

Gestion durable des systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest : état des connaissances, regard critique et perspectives

Sustainable management of agroforestry systems in West Africa: state of knowledge, critical view and prospects

Orphée Boutros Ganaba¹, Romaric Vihotogbé², Etienne Romaric Adéwalé Godonou^{1*}, Ayékotchami Jacques Claver Dossou², Gbodja Houéhanou François Gbesso¹

¹Unité de Recherche Horticole et d'Aménagement des Espaces Verts, Laboratoire des Sciences Végétales, Horticoles et Forestières, École d'Horticulture et d'Aménagement des Espaces Verts, Université Nationale d'Agriculture, P.O. Box 43, Kétou, Bénin.

²Unité de Recherche en Foresterie et Conservation des BioRessources, Laboratoire de Sciences Végétales, Horticoles et Forestières, École de Foresterie Tropicale, Université Nationale d'Agriculture, P.O. Box 43, Kétou, Bénin.

*Corresponding author: Godonou Étienne Romaric Adéwalé, Email: godonouetienne@gmail.com

ORCID des auteurs

Orphée Boutros Ganaba : (<https://orcid.org/0009-0004-4327-835X>, gorpheeboutros@gmail.com), Romaric Vihotogbé : (<https://orcid.org/0000-0003-3364-0592>, rlvihotogbe@gmail.com), Étienne Romaric Adéwalé Godonou : (<https://orcid.org/0009-0003-1427-5179>, godonouetienne@gmail.com), Ayékotchami Jacques Claver Dossou : (<https://orcid.org/0000-0002-4132-2693>, dossca92@gmail.com), Gbodja Houéhanou François Gbesso : (<https://orcid.org/0000-0002-8686-1746>, fr.gbesso@gmail.com)

Comment citer l'article : Ganaba, O. B., Vihotogbé, R., Godonou, Étienne R. A., Dossou, A. J. C., & Gbesso, G. H. F. (2026). Gestion durable des systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest : état des connaissances, regard critique et perspectives. *Revue Ecosystèmes Et Paysages*, 5(2).

Reçu : 30 septembre 2025

Accepté : 15 décembre 2025

Publié : 30 décembre 2025



Copyright: Published under a Creative Commons Attribution (CC-BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Résumé

Cette étude propose une synthèse critique sur les systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest, en mettant en évidence leurs contributions écologiques, socio-économiques et culturelles, ainsi que les défis liés à leur durabilité. À travers une revue systématique de 167 publications scientifiques publiées entre 1994 et 2024, l'analyse révèle que les systèmes agroforestiers, tels que les parcs à *Faidherbia albida* (Delile) A. Chev., *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn., *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex G. Don ou encore les jardins de case, jouent un rôle déterminant dans la conservation de la biodiversité, la séquestration du carbone, la fertilité des sols et la résilience face aux changements climatiques. Toutefois, ces systèmes sont confrontés à des pressions croissantes, notamment l'appauvrissement des systèmes agroforestiers, l'intensification agricole, la pression démographique et des politiques foncières inadaptées. L'étude souligne la nécessité d'intégrer les savoirs traditionnels et les innovations modernes, tout en renforçant les cadres institutionnels et politiques favorables. Elle recommande également un investissement accru en recherche appliquée afin de promouvoir une gestion durable et résiliente des systèmes agroforestiers traditionnels, dans un contexte marqué par les défis

environnementaux et socio-économiques actuels.

Mots clés : Agroforesterie, Afrique de l'Ouest, Durabilité, Biodiversité, Résilience climatique.

Abstract

This study presents a critical synthesis of traditional agroforestry systems in West Africa, highlighting their ecological, socio-economic, and cultural contributions, as well as the challenges related to their sustainability. Through a systematic review of 167 scientific publications published between 1994 and 2024, the analysis reveals that agroforestry systems such as *Faidherbia albida* (Delile) A. Chev., *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn., *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex G. Don parklands, and home gardens play a important role in biodiversity conservation, carbon sequestration, soil fertility, and resilience to climate change. However, these systems face increasing pressures, including the degradation of agroforestry systems, agricultural intensification, demographic pressure, and inadequate land policies. The study emphasizes the need to integrate traditional knowledge with modern innovations while strengthening supportive institutional and policy frameworks. It also recommends increased investment in applied research to promote the sustainable and resilient management of traditional agroforestry systems in a context marked by current environmental and socio-economic challenges.

Keywords: Agroforestry, West Africa, sustainability, biodiversity, climate resilience.

1. Introduction

Les systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest trouvent leur origine dans les pratiques agricoles des communautés locales depuis des siècles (Young, 1995 ; Koukpere, 2023). Ces systèmes constituent des pratiques agricoles complexes qui intègrent des arbres, des cultures et parfois du bétail sur une même unité de production, et ceci dans le temps et/ou dans l'espace. Ils offrent de nombreux avantages écologiques (services écosystémiques), économiques et sociaux (diversification des sources de revenus, renforcement de la sécurité et souveraineté alimentaire et nutritionnelle) pour les agriculteurs (Nair, 2021 ; Nambima *et al.*, 2023). En effet, les systèmes agroforestiers sont une forme de gestion des terres qui permet de maintenir un équilibre entre les besoins de production agricole et la préservation des écosystèmes naturels (Nambima *et al.*, 2023). En Afrique de l'Ouest, ces systèmes offrent des solutions viables pour améliorer la productivité tout en réduisant la dégradation des sols (Gnangle *et al.*, 2012 ; Saidou *et al.*, 2013). Ces pratiques jouent également un rôle clé dans la résilience des communautés rurales face aux impacts du changement climatique (Luedeling *et al.*, 2011 ; Gnangle *et al.*, 2012). Par exemple, les parcs agroforestiers, qui intègrent des espèces d'arbres comme *Vitellaria paradoxa* et *Faidherbia albida*, ont démontré leur capacité à améliorer la fertilité des sols et à augmenter les rendements agricoles, tout en offrant des produits non ligneux essentiels à la subsistance des communautés (Bonkoungou *et al.*, 1994 ; Saidou *et al.*, 2013 ; Sinare *et al.*, 2016). Du point de vue socio-économique, les systèmes agroforestiers contribuent de manière significative à la sécurité alimentaire et au développement économique des communautés à tous les niveaux. Ils permettent une diversification des sources de revenus grâce à la production de fruits, de bois, de plantes médicinales et d'autres produits forestiers non ligneux. En outre, ces systèmes renforcent les liens sociaux et culturels au sein des communautés, en intégrant des pratiques agricoles traditionnelles qui sont souvent transmises de génération en génération.

(Saidou *et al.*, 2013). Malgré leurs nombreux avantages, les systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest sont confrontés à de nombreux défis qui compromettent leur durabilité. La déforestation et la dégradation des terres, exacerbées par l'expansion des terres agricoles et la surexploitation des ressources naturelles, représentent des menaces majeures pour ces systèmes (Mbow *et al.*, 2014 ; Adebisi *et al.*, 2019 ; Doumbia *et al.*, 2020 ; Sissoko *et al.*, 2020). De plus, les changements climatiques, caractérisés par d'imprévisibles variations spatiotemporelles de température et des précipitations, affectent la productivité agricole et la santé des arbres, rendant les systèmes agroforestiers plus vulnérables (Gnangle *et al.*, 2012 ; Yegbemey *et al.*, 2014 ; Sileshi, 2016). L'augmentation de la population mondiale exerce une pression croissante sur les terres agricoles, entraînant une intensification des systèmes d'utilisation des sols. Cette dynamique compromet les processus de régénération naturelle des espèces ligneuses, essentiels au maintien des fonctions écologiques de ces pratiques traditionnelles. En l'absence de politiques agricoles et environnementales adaptées, et face à un encadrement technique insuffisant des producteurs, cette intensification se traduit par une simplification des agroécosystèmes, une réduction de la diversité arborée et une fragilisation de la durabilité de ces pratiques ancestrales (Yélémou *et al.*, 2018 ; Akedrin *et al.*, 2020 ; Doumbia *et al.*, 2020). Par ailleurs, l'intégration des savoirs traditionnels et des innovations modernes est essentielle pour améliorer la résilience des systèmes agroforestiers. Par exemple, l'introduction d'espèces ligneuses autochtones écologiquement adaptées aux conditions climatiques locales, dans des techniques agricoles modernes, renforcerait la productivité des systèmes agroforestiers tout en assurant leur durabilité (Mbow *et al.*, 2019). De même, la mise en place de politiques et de législations favorables est cruciale pour renforcer la productivité globale des systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest. Des cadres politiques qui encouragent la gestion participative des ressources naturelles, ainsi que des systèmes d'incitations économiques pour la conservation des arbres, peuvent aussi jouer un rôle clé dans la promotion de pratiques agroforestières (Luedeling et Neufeldt, 2012). Enfin, la recherche scientifique et le développement technologique dans le domaine agricole doivent être renforcés au niveau régional, afin de mieux comprendre les dynamiques écologiques et socio-économiques au sein des systèmes agroforestiers, et de promouvoir des pratiques innovantes adaptées aux contextes locaux (Ajayi *et al.*, 2016). Ainsi, en mobilisant les ressources institutionnelles, politiques et scientifiques, il est possible de développer des systèmes agroforestiers résilients. Afin de promouvoir une gestion durable des systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest, cette revue systématique analyse les données existantes, en mettant en lumière les innovations au cours des trois dernières décennies. Ainsi, il s'avère nécessaire d'évaluer les pratiques traditionnelles efficaces à long terme, ainsi que de développer de nouvelles approches intégrées capables de répondre aux défis liés aux changements climatiques, à la dégradation de l'environnement et à la pression démographique croissante.

2. Méthodologie

2.1. Recherche documentaire

La recherche bibliographique a été conduite conformément aux recommandations du protocole PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) afin d'assurer la rigueur, la transparence et la reproductibilité du processus de sélection des études.

Les sources d'information comprenaient les principales bases de données scientifiques telles que Research4Life, PubMed, Scopus et Web of Science, complétée par le moteur de recherche Google Scholar. La stratégie de recherche a reposé sur l'utilisation de mots-clés spécifiques en français et en anglais, combinés à l'aide des opérateurs booléens AND et OR. Les principaux mots-clés utilisés étaient : systèmes agroforestiers, gestion durable, Afrique de l'Ouest, agroforesterie traditionnelle, durabilité AND biodiversité AND West Africa, Agroforestry practices AND Economic impact AND West Africa, agricultural practices AND Sustainable management AND West Africa, etc.

Les documents collectés comprenaient des articles évalués par des pairs, des rapports techniques et des thèses publiés entre 1994 et 2024, afin de garantir la pertinence et l'actualité des informations. Une recherche manuelle complémentaire a été effectuée dans les bibliographies des articles retenus pour identifier des études supplémentaires pertinentes, notamment des études de cas propres à différents pays d'Afrique de l'Ouest.

2.2. Sélection et évaluation des documents

Le processus de sélection des documents a suivi les étapes recommandées par le protocole PRISMA, incluant l'identification, le dépistage, l'éligibilité et l'inclusion finale.

2.2.1. Critères d'inclusion

Les études ont été retenues si elles répondaient aux critères suivants :

- publiées entre 1994 et 2024 ;
- évaluées par des pairs ou issues de rapports techniques et thèses ;
- réalisées en Afrique de l'Ouest et portant sur les systèmes agroforestiers traditionnels ;
- abordant les dimensions écologiques, économiques et sociales de la durabilité des systèmes agroforestiers.

2.2.2. Critères d'exclusion

Ont été exclus de la revue :

- les publications antérieures à 1994 ou postérieures à 2024 ;
- les documents non accessibles en texte intégral ;
- les études non réalisées en Afrique de l'Ouest ou ne traitant pas directement des systèmes agroforestiers ;
- les articles présentant des biais méthodologiques majeurs (échantillonnage insuffisant, absence de cadre analytique clair, ou absence de données quantitatives ou qualitatives exploitables) ;
- les publications non scientifiques (communications, résumés de conférences, documents non évalués par les pairs).

Les titres et résumés ont d'abord été examinés pour éliminer les études ne répondant pas aux critères d'inclusion. Les textes retenus ont ensuite fait l'objet d'une lecture intégrale afin de vérifier leur pertinence et d'éliminer les doublons. Après ce tri final, 167 publications ont été incluses dans la synthèse bibliographique (Figure 1).

2.3. Extraction des données

Les informations extraites des études retenues ont été organisées et synthétisées selon une approche thématique qualitative. Chaque publication a été analysée à l'aide d'une grille d'extraction de données comportant :

- le pays ou la zone géographique d'étude ;
- le type de système agroforestier étudié ;
- les méthodes utilisées ;
- les résultats principaux (écologiques, économiques et sociaux) ;
- les recommandations proposées.

L'analyse thématique a suivi les étapes suivantes :

- a) Codage initial des textes pour identifier les concepts et indicateurs récurrents ;
- b) Regroupement des codes en catégories thématiques (typologie des systèmes, impacts environnementaux, bénéfices socio-économiques, innovations, contraintes, etc.) ;
- c) Identification des tendances majeures et des divergences entre les études ;
- d) Mise en évidence des lacunes de la recherche et propositions de recommandations pour de futurs travaux et les politiques publiques.

Cette approche a permis de mettre en lumière la diversité des systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest, leurs contributions multiples au développement durable et les pistes d'amélioration encore peu explorées.

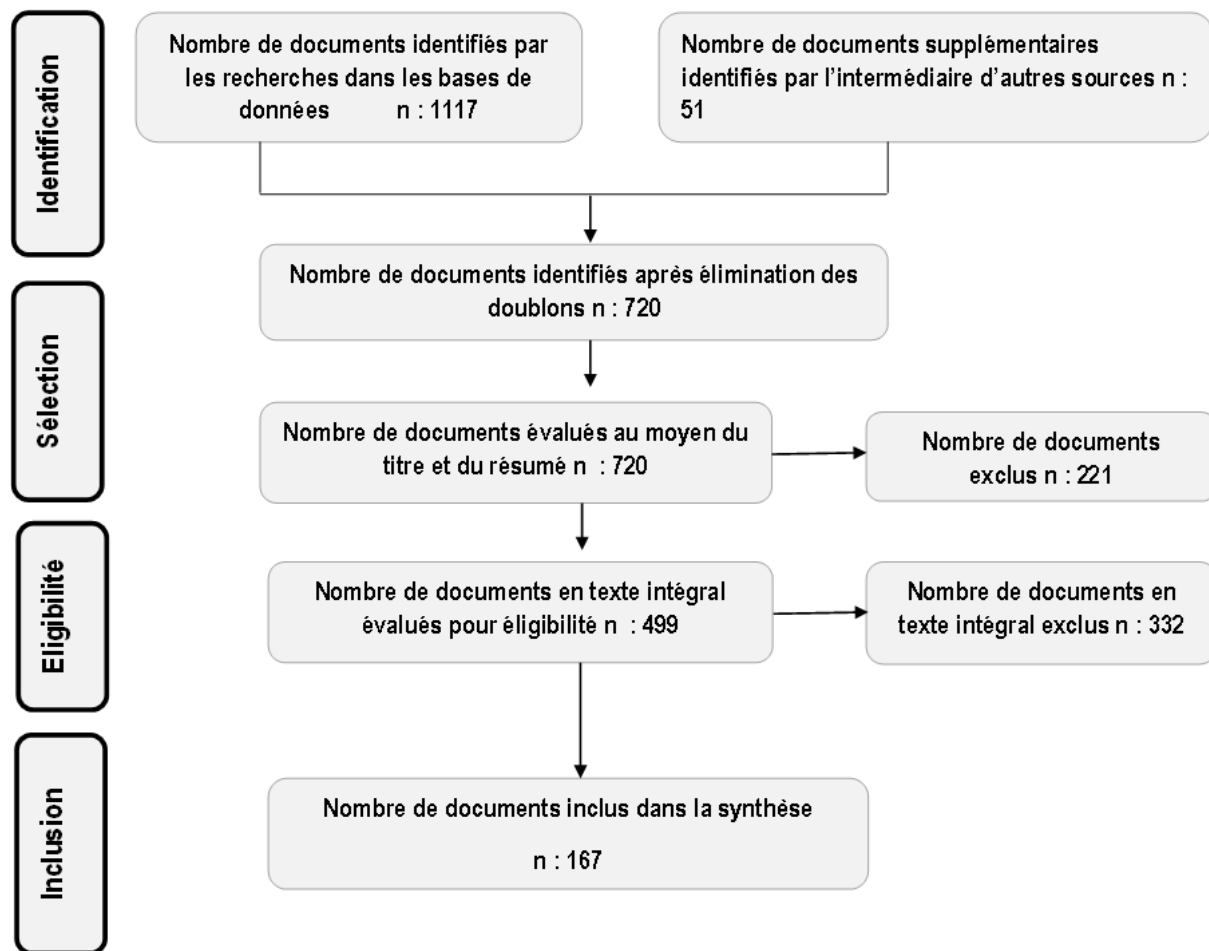


Figure 1. Diagramme de flux du processus de sélection des 167 publications incluses dans la revue systématique

3. Résultats et Discussions

3.1. Distribution spatio-temporelle des études agroforestières

La dynamique des publications sur les systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest montre une évolution progressive durant ces trois dernières décennies. La dernière décennie a été particulièrement marquée par un plus grand nombre de publications, due certainement aux enjeux et à la nécessité de révéler les nombreux défis liés à la problématique de l'agriculture durable en Afrique de l'Ouest. En effet, la première décennie est caractérisée par une très faible production scientifique en agroforesterie, avec environ 2 à 4 publications par an. Cette période marque le début des études sur les systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest, mais ces pratiques étaient peut-être encore perçues comme des savoirs traditionnels. Les priorités en matière de recherche étaient peut-être davantage tournées vers d'autres aspects du développement agricole, tels que les systèmes de culture conventionnels ou les aspects économiques des filières agricoles. La deuxième décennie marque une phase d'émergence progressive. Cette tendance pourrait traduire une prise un regain d'intérêt pour les systèmes agroforestiers, dans leur contribution essentielle à la résilience des écosystèmes, notamment face aux changements climatiques. Cette période est en effet

marquée par l'intégration croissante des enjeux environnementaux dans les politiques publiques et internationales, et à l'émergence de nouveaux cadres de recherche multidisciplinaires tels que l'agroécologie et la gestion durable des terres. La dernière décennie marque un tournant crucial dans l'étude des systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest. Cette période est fortement marquée par un intérêt mondial croissant pour la durabilité et la lutte contre les effets du changement climatique, avec une attention particulière aux solutions basées sur la nature, telles que les systèmes agroforestiers. Les pratiques agroforestières sont de plus en plus perçues comme une solution à plusieurs vocations : la sécurité alimentaire, la protection et restauration des sols et de l'environnement.

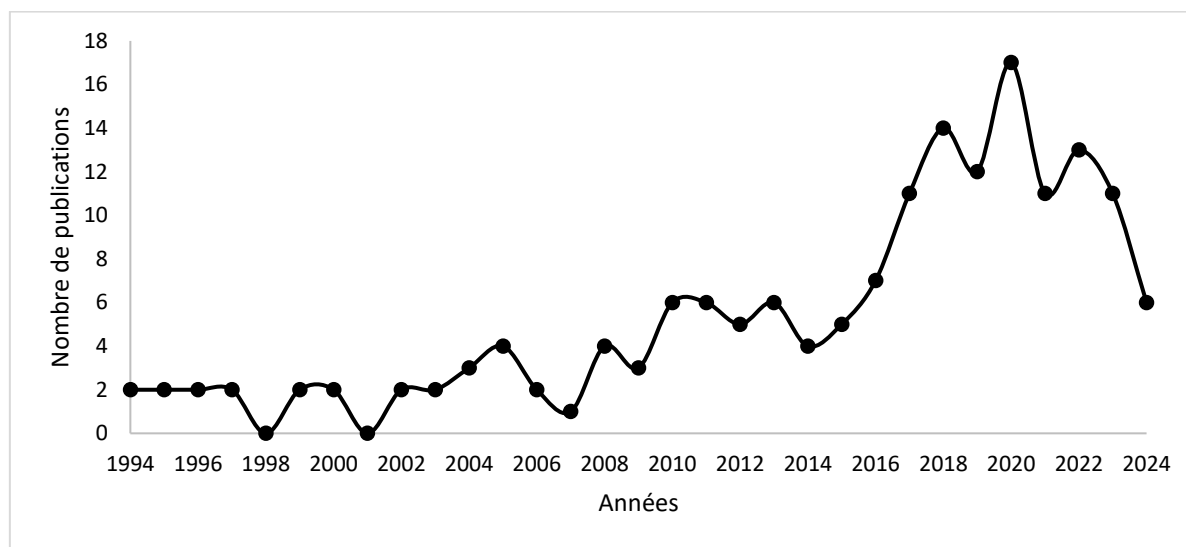


Figure 2 : Variation temporelle du nombre de publications sur les systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest

Sur le plan spatial, la production scientifique se concentre principalement au Bénin, au Nigeria et au Burkina Faso, où la recherche sur l'agroforesterie s'inscrit dans les priorités nationales de gestion durable des terres. Cependant, cette répartition reste inégale, reflet des disparités institutionnelles, financières et politiques qui caractérisent la région (Figure 3). Ainsi, la compréhension de la diversité des systèmes agroforestiers ouest-africains nécessite une analyse plus fine de leurs formes et fonctions locales, abordée dans la section suivante.

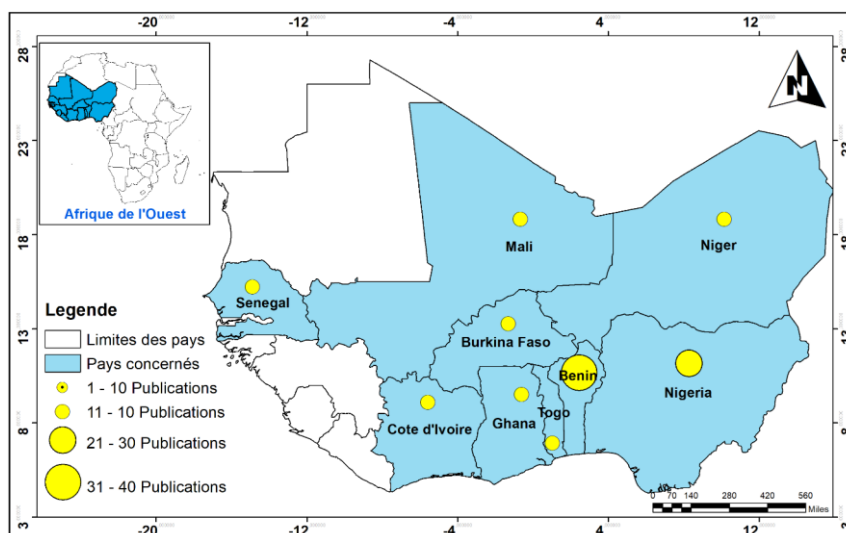


Figure 3 : Distribution spatiale des publications sur les systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest

3.2. Typologie et caractérisation des systèmes agroforestiers traditionnels d'Afrique de l'Ouest

3.2.1. Les parcs agroforestiers en l'Afrique de l'Ouest

Les parcs agroforestiers constituent l'un des modèles les plus emblématiques d'agroforesterie en Afrique de l'Ouest. Ils se caractérisent par l'association d'arbres utiles dispersés au sein des champs cultivés, selon des logiques écologiques et culturelles propres à chaque région. Ces paysages productifs assurent à la fois la fertilité des sols, la protection contre l'érosion et la diversification des revenus ruraux (Akouehou, 2008 ; Biaoou *et al.*, 2016).

Selon les contextes bioclimatiques, plusieurs types de parcs se distinguent :

- **Les parcs à *Faidherbia albida***, très répandus dans les zones sahéliennes, améliorent la productivité agricole par la fixation d'azote et la création d'un microclimat favorable aux cultures (Kho *et al.*, 2001 ; Diallo *et al.*, 2019).
- **Les parcs à *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*** jouent un rôle majeur dans les économies rurales soudanaises, notamment à travers la valorisation du beurre de karité et du soumbala, piliers des revenus féminins et de la sécurité alimentaire (Lamien *et al.*, 2004 ; Dimobe *et al.*, 2018a).
- **Les parcs à *Elaeis guineensis* et *Anacardium occidentale***, plus fréquents dans les zones humides, combinent cultures vivrières et espèces pérennes à forte valeur économique, bien que leur expansion soulève parfois des enjeux de conservation (Peltier *et al.*, 2008 ; Adjahossou *et al.*, 2021).
- **Les parcs à *Adansonia digitata***, quant à eux, représentent des systèmes multifonctionnels essentiels pour la subsistance et la résilience des populations des zones semi-arides (Assogbadjo *et al.*, 2010).

Ces parcs offrent des bénéfices écologiques et socio-économiques considérables, mais leur durabilité demeure menacée par la pression démographique, l'intensification agricole, la faiblesse des politiques foncières et les aléas climatiques. Ces contraintes rendent nécessaires une gestion concertée des terres et une meilleure sécurisation des droits des agriculteurs. Les jachères arborées représentent une autre modalité traditionnelle d'agroforesterie, reposant davantage sur la régénération naturelle et la restauration des sols.

3.2.2. Les jachères arborées

Dans ces systèmes, des arbres sont maintenus ou réintroduits dans les champs agricoles pendant les périodes de repos, permettant ainsi la régénération naturelle des sols. Traditionnellement, les agriculteurs d'Afrique de l'Ouest alternent des périodes de culture

avec des périodes de jachère pendant lesquelles les arbres et arbustes repoussent, enrichissant les sols en nutriments, améliorant leur structure et protégeant les terres contre l'érosion (Boffa, 1999 ; Vroh *et al.*, 2015). Ces systèmes permettent également de maintenir la biodiversité et offrent des ressources ligneuses et non ligneuses importantes et de contribuer à la séquestration tant le carbone atmosphérique des sols carbone (Bonkougou, 1994). Plusieurs espèces d'arbres jouent un rôle clé dans la gestion des jachères arborées en Afrique de l'Ouest. Parmi elles, les légumineuses telles que *Faidherbia albida* et *Acacia Sénégal* qui régénèrent vite (Bayala *et al.*, 2006). Outre les légumineuses, des espèces comme le karité (*Vitellaria paradoxa*), le néré (*Parkia biglobosa*) et le baobab (*Adansonia digitata*) sont également courantes dans les jachères arborées. Dans de nombreuses régions d'Afrique de l'Ouest, les périodes de jachère, qui pouvaient autrefois durer 10 à 15 ans, ont été réduites à seulement 3 à 5 ans. Cette réduction, sans contrepartie dans la sélection des espèces à forte capacité de régénération des sols, l'efficacité des jachères arborées (Boffa, 1999). Dans certaines régions, les jachères arborées sont également confrontées conséquences des modes de faire valoir des terres et aux conflits agriculteurs éleveurs (Bonkougou, 2001).

3.2.3. Les agroforêts

Les agroforêts représentent une forme avancée et multifonctionnelle d'agroforesterie, intégrant arbres, cultures et parfois élevage au sein d'un même espace. Ces systèmes assurent la fertilité des sols, la régulation hydrologique, la séquestration du carbone et la préservation de la biodiversité (Mbow *et al.*, 2014 ; Ruf *et al.*, 2015). Basées sur les savoirs locaux et la régénération naturelle assistée, les agroforêts favorisent la création de microclimats plus humides et stables, améliorant la productivité agricole dans les zones arides (Bayala *et al.*, 2014). Elles constituent aujourd'hui une voie d'adaptation privilégiée face aux changements climatiques, tout en renforçant la sécurité alimentaire et économique des ménages ruraux (Garrity *et al.*, 2010).

3.3. Les systèmes agro-sylvo-pastoraux (ASP)

Les systèmes agro-sylvo-pastoraux (ASP) combinent l'agriculture, l'élevage et l'exploitation des bioressources forestières. En Afrique de l'Ouest, les ASP sont cruciaux pour la survie des communautés. C'est une approche intégrée qui permet d'optimiser l'utilisation des terres dans des environnements fragiles tout en réduisant la pression sur les ressources naturelles. L'intégration de ces trois composantes renforce la résilience, les rendant particulièrement adaptés aux zones semi-arides et subhumides où la disponibilité des ressources naturelles est limitée (Bonkougou, 1994 ; Oyelami & Osikabor, 2022). Dans ces systèmes, les arbres et arbustes fournissent du fourrage pour le bétail, améliorent la fertilité des sols grâce à la chute des feuilles, et créent des microclimats favorables pour les cultures. L'élevage joue un rôle clé dans la fertilisation des sols grâce à la production de fumier utilisé comme engrais organique, tandis que les cultures assurent l'alimentation des populations humaines et fournissent, le cas échéant, une source de nourriture pour le bétail, illustrant ainsi la complémentarité entre production animale et végétale. Les ASP diversifient les sources de revenus et de nourriture, ce qui est crucial pour la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest. Les produits forestiers non ligneux, comme les fruits du karité et du baobab, issus de ces systèmes enrichissent le régime alimentaire et offrent des produits commercialisables (Garrity *et al.*, 2010). Les arbres dans les systèmes agro-sylvo-pastoraux jouent un rôle essentiel dans la gestion des ressources en eau. Ils réduisent l'érosion du sol et augmentent la capacité d'infiltration de l'eau, ce qui est important dans les zones sujettes à la sécheresse. Par ailleurs, les systèmes agro-sylvo-pastoraux contribuent à la recharge des nappes phréatiques et à la rétention de l'eau dans les sols (Bayala *et al.*, 2014).

3.4. Les jardins de case

Les jardins de case sont une forme traditionnelle d'agriculture urbaine et périurbaine en Afrique de l'Ouest, situés près des habitations. Ils associent légumes, fruits, plantes médicinales, arbres et parfois petits animaux, constituant de véritables micro-fermes diversifiées (Salako *et al.*, 2013 ; Gbedomon *et al.*, 2016). Malgré leur petite taille, ils renforcent la sécurité alimentaire et l'autosuffisance des ménages en fournissant 15 à 30 % des besoins alimentaires, voire plus en milieu urbain (Zougmore *et al.*, 2014). Leur diversité culturelle garantit un apport en nutriments essentiels, complète les régimes dominés par les céréales, et sert de réserve lors des crises ou hausses de prix (Tadele *et al.*, 2013 ; Semenya & Maroyi, 2020). Ces jardins favorisent une gestion durable des ressources par le compostage, la collecte d'eau de pluie et l'agroforesterie, tout en préservant les variétés locales adaptées au climat. L'intégration d'arbres fruitiers améliore la fertilité des sols, retient l'humidité et crée un microclimat favorable (Bonkougou, 1999). Majoritairement gérés par les femmes, ils représentent un espace d'autonomie économique et de valorisation du savoir-faire agricole, notamment grâce à la vente des surplus (Wezel *et al.*, 2015). Enfin, leur diversité culturelle et leur proximité des habitations en font des systèmes résilients face au changement climatique. L'accès facilité à l'eau, la surveillance des cultures et l'usage de techniques d'irrigation adaptées permettent de maintenir une production régulière même en période de stress hydrique (Lobell *et al.*, 2011).

4. Impacts socio-économiques des systèmes agroforestiers traditionnels en Afrique de l'Ouest

Ces pratiques traditionnelles en Afrique de l'Ouest sont largement pratiquées par les communautés rurales et ont un rôle fondamental dans la survie socio-économique des populations locales. En plus de leur contribution à la sécurité alimentaire, ces systèmes offrent divers avantages économiques et sociaux, notamment en termes de génération de revenus, de création d'emplois, de sécurité foncière, et de résilience face aux changements climatiques. Dans un contexte où les défis liés à la pauvreté, à la sécurité alimentaire et à la durabilité environnementale se posent avec acuité, ces systèmes représentent une réponse prometteuse.

4.1. Contribution à la sécurité alimentaire

En intégrant des arbres aux cultures agricoles, les systèmes agroforestiers diversifient les sources alimentaires des communautés. Les arbres comme le baobab, le karité et le néré fournissent des fruits, des noix et d'autres produits alimentaires qui viennent compléter les cultures vivrières principales telles que le mil, le sorgho et le maïs (Lamien *et al.*, 2004 ; Adekunle, 2009 ; Paris, 2013 ; Biaou *et al.*, 2016 ; Lu *et al.*, 2022 ; Leroux *et al.*, 2022). Cette diversification réduit la dépendance des communautés rurales vis-à-vis des monocultures, minimisant ainsi le risque de famine en cas d'échec d'une culture principale en raison de la sécheresse ou des maladies. En outre, les pratiques combinant cultures et arbres améliorent la productivité des terres, augmentant ainsi la disponibilité alimentaire pour les populations rurales (Clinquart, 2010 ; Faye, 2013 ; Soulé *et al.*, 2016 ; Seydou & Soulé, 2022). Les arbres jouent un rôle de fertilisants naturels en enrichissant les sols grâce à l'apport de matière organique, ce qui stimule à son tour la production agricole (Lamien *et al.*, 2004 ; Bayala *et al.*, 2014 ; Yahaya Seydou & Soulé, 2024). Ces approches permettent aux agriculteurs d'obtenir des récoltes plus abondantes, assurant une meilleure sécurité alimentaire et nutritionnelle, notamment dans les zones rurales isolées.

4.2. Génération de revenus et diversification économique

Les systèmes agroforestiers offrent également des opportunités économiques en diversifiant les sources de revenus pour les agriculteurs. En plus des produits agricoles de base, les arbres produisent des fruits, des noix, du bois de chauffe, des matériaux de construction et d'autres produits non ligneux (Zomboudré *et al.*, 2005 ; Akplo *et al.*, 2019 ; Kafando *et al.*, 2023). Ces produits peuvent être vendus sur les marchés locaux et régionaux, offrant une source de revenus complémentaires aux agriculteurs. Par

exemple, la vente de beurre de karité ou de produits à base de néré permet aux agriculteurs de générer des revenus supplémentaires, renforçant leur indépendance économique (Bagnoud *et al.*, 1995 ; Goudiaby, 2013 ; Kafando *et al.*, 2023). La commercialisation des produits agroforestiers renforce la résilience économique des ménages ruraux en leur permettant de diversifier leurs revenus, d'investir dans l'éducation, la santé et les infrastructures locales, tout en réduisant leur vulnérabilité face aux fluctuations des prix agricoles et aux chocs climatiques (Zomboudré *et al.*, 2005 ; Binam *et al.*, 2015 ; Kossonou *et al.*, 2018 ; Agúndez *et al.*, 2020).

4.3. Création d'emplois et renforcement des capacités locales

Les systèmes agroforestiers favorisent la création d'emplois dans les communautés rurales. Les différentes activités associées à l'agroforesterie de la plantation et l'entretien des arbres à la transformation des produits forestiers nécessitent de la main-d'œuvre, créant ainsi des opportunités d'emploi pour les jeunes et les femmes (Maliki *et al.*, 2002 ; Dembele, 2014 ; Hien, 2022). La cueillette des fruits, la transformation du beurre de karité, ou encore la production de bois de chauffe sont autant d'activités qui peuvent générer des emplois saisonniers ou permanents (Nair, 2011 ; Addai, 2024). Par ailleurs, ces systèmes encouragent le renforcement des capacités locales en matière de gestion durable des ressources naturelles. Les formations sur les techniques agroforestières, la gestion de l'eau et des sols, ainsi que la commercialisation des produits forestiers non ligneux permettent aux communautés de mieux valoriser leurs ressources naturelles. Ces formations participent à l'autonomisation des agriculteurs et à la promotion d'une économie locale plus durable (Diatta *et al.*, 2020 ; Penot *et al.*, 2024).

4.4. Sécurité foncière et gestion des ressources naturelles

Les systèmes agroforestiers traditionnels jouent un rôle important dans la sécurisation des droits fonciers des communautés rurales. En Afrique de l'Ouest, où les régimes fonciers coutumiers coexistent avec les régimes fonciers étatiques, la possession d'arbres peut renforcer les droits d'usage des terres. Les arbres sont souvent perçus comme un signe d'occupation et de gestion de la terre, ce qui peut offrir aux agriculteurs une plus grande sécurité foncière (Boffa, 1999 ; Diatta *et al.*, 2020). Cette sécurité foncière est essentielle pour encourager les agriculteurs à investir dans des pratiques agricoles durables à long terme. En parallèle, les systèmes agroforestiers révèlent une gestion durable des ressources naturelles. En intégrant des pratiques respectueuses de l'environnement, telles que la régénération naturelle assistée (RNA) ou la conservation des sols et de l'eau, ces systèmes contribuent à la préservation des écosystèmes locaux (Vroh *et al.*, 2019 ; Addai, 2024). Les arbres jouent un rôle clé dans la protection des sols contre l'érosion, la régulation du cycle de l'eau, et la séquestration du carbone, ce qui permet de maintenir un équilibre écologique bénéfique pour les communautés locales.

4.5. Inclusion sociale et rôle des femmes

Les systèmes agroforestiers traditionnels ont également un impact positif sur l'inclusion sociale, notamment en renforçant le rôle des femmes dans l'économie locale. Dans de nombreuses communautés d'Afrique de l'Ouest, les femmes jouent un rôle central dans la gestion des arbres et la transformation des produits forestiers non ligneux, tels que le beurre de karité ou les feuilles de moringa (Kossonou *et al.*, 2018). Ces activités offrent aux femmes des opportunités économiques qui améliorent leur statut socio-économique au sein de la communauté (Hien, 2022 ; Houndjo Kpoviwanou *et al.*, 2024). L'agroforesterie offre aussi une opportunité pour les femmes de renforcer leur autonomie financière en développant des activités génératrices de revenus. La transformation et la vente des produits agroforestiers permettent aux femmes de contribuer davantage aux dépenses familiales et d'améliorer la qualité de vie de leur foyer (Nair, 2011 ; Houndjo Kpoviwanou *et al.*, 2024).

5. Les lacunes

Bien que les bénéfices écologiques et socio-économiques des systèmes agroforestiers soient largement reconnus, plusieurs zones d'ombre persistent dans la littérature scientifique, traduisant des lacunes à la fois scientifiques, socio-institutionnelles et technologiques.

- Sur le plan scientifique, les incertitudes demeurent quant aux impacts réels et durables des systèmes agroforestiers sur la biodiversité, la fertilité des sols et la dynamique hydrologique (Garrity *et al.*, 2010 ; Mbow *et al.*, 2014). La complexité des interactions entre les espèces ligneuses et les cultures, ainsi que la variabilité régionale des pratiques, restent encore insuffisamment étudiées (Bayala *et al.*, 2014). De nombreuses études privilégient des approches ponctuelles au détriment de suivis à long terme, ce qui limite la compréhension des processus écologiques sous-jacents. En outre, les approches méthodologiques employées présentent souvent des biais ou un manque de standardisation, rendant difficile la comparaison entre études.
- Sur le plan socio-institutionnel, les dimensions liées à la gouvernance foncière, aux politiques publiques et à l'organisation communautaire demeurent sous-explorées. Les cadres réglementaires actuels restent souvent inadaptés aux spécificités locales et ne favorisent pas suffisamment l'adoption des pratiques agroforestières (Duan, 2020 ; Fayama & Ido, 2020). De plus, la participation des communautés rurales dans les processus décisionnels reste limitée, compromettant la durabilité sociale des systèmes. Les recherches abordent rarement la contribution des systèmes agroforestiers à la sécurité alimentaire, à la création de revenus ou à la réduction de la pauvreté, notamment en ce qui concerne la chaîne de valeur et l'accès aux marchés (Binam *et al.*, 2015 ; Nair, 2011). Une approche interdisciplinaire intégrant l'écologie, l'économie, la sociologie et les savoirs locaux apparaît donc indispensable pour appréhender la complexité de ces systèmes (Bayala *et al.*, 2014).
- Enfin, sur le plan technologique, la mobilisation des outils numériques pour la recherche et la gestion des agroforêts demeure très limitée. Les systèmes d'information géographique (SIG), la télédétection, les drones et les applications mobiles offrent pourtant un potentiel considérable pour la surveillance, la cartographie et la gestion adaptative des agroforêts. Leur adoption reste freinée par le manque de formation technique, de financements adéquats et d'infrastructures numériques adaptées aux contextes ruraux (Dabiré *et al.*, 2017 ; Fayama *et al.*, 2023). Malgré leur potentiel à renforcer la résilience climatique, la productivité et la diffusion des connaissances, ces innovations technologiques demeurent encore peu accessibles aux petits producteurs, aggravant ainsi les disparités territoriales (Mbow *et al.*, 2014 ; Kiptot *et al.*, 2015).

Ces trois catégories de lacunes soulignent la nécessité d'une approche intégrée et multidimensionnelle pour renforcer la durabilité, l'équité et l'efficacité des systèmes agroforestiers en Afrique de l'Ouest.

6. Conclusion

Les systèmes agroforestiers traditionnels d'Afrique de l'Ouest jouent un rôle déterminant dans la préservation de l'environnement, la sécurité alimentaire et l'amélioration des conditions socio-économiques des communautés rurales. Ils favorisent la conservation de la biodiversité, la régulation des écosystèmes et offrent des moyens de subsistance diversifiés aux populations locales. La valorisation optimale de leur potentiel demeure limitée par plusieurs contraintes, notamment des lacunes scientifiques, des politiques publiques inadaptées, des défis socio-économiques persistants et une faible intégration des outils numériques. L'une des principales insuffisances concerne la compréhension encore partielle des dynamiques écologiques et des impacts à

long terme de ces systèmes sur les écosystèmes locaux. Malgré les avancées récentes, il reste nécessaire d’approfondir les recherches pour mieux appréhender les interactions complexes entre les essences ligneuses, les cultures et le milieu biophysique, afin d’adapter les pratiques agroforestières aux spécificités écologiques et socioculturelles de chaque territoire.

La diversité des pratiques observée d’une région à l’autre souligne l’importance d’approches différenciées et de stratégies de gestion contextualisées. Parallèlement, la dimension socio-économique des systèmes agroforestiers demeure insuffisamment étudiée. Les analyses actuelles abordent rarement leurs effets sur la sécurité alimentaire, la création de revenus ou la résilience des ménages ruraux face aux aléas climatiques. Une évaluation approfondie des chaînes de valeur, des mécanismes de réduction de la pauvreté et de la durabilité économique des systèmes agroforestiers s’impose pour orienter les politiques vers un développement plus inclusif et durable.

En outre, le retard technologique constitue un frein majeur à la modernisation du secteur. L’usage des technologies numériques telles que les systèmes d’information géographique, la télédétection ou les applications mobiles pourrait améliorer la collecte de données, la diffusion des connaissances et la gestion des ressources naturelles. Leur intégration requiert toutefois une adaptation aux besoins locaux et un renforcement des capacités techniques des producteurs pour garantir une appropriation efficace. Le renforcement de la recherche sur les liens entre politiques publiques, droits fonciers et gouvernance des ressources est indispensable pour instaurer des stratégies agroforestières plus durables, équitables et résilientes.

Remerciements

We would like to express our sincere gratitude to the municipal authorities and the staff who supported us in data collection, particularly.

Contribution des auteurs

Contribution	Noms des auteurs
Conceptualisation	Ganaba Orphée Boutros, Vihotogbé Romaric, Gbesso Gbodja Houéhanou François
Gestion des données	Ganaba Orphée Boutros, Godonou Etienne Romaric Adéwalé, Dossou Ayékotchami Jacques Claver
Analyse formelle	Ganaba Orphée Boutros, Vihotogbé Romaric, Dossou Ayékotchami Jacques Claver
Méthodologie	Ganaba Orphée Boutros, Vihotogbé Romaric, Godonou Etienne Romaric Adéwalé, Dossou Ayékotchami Jacques Claver, Gbesso Gbodja Houéhanou François
Supervision et validation	Vihotogbé Romaric, Gbesso Gbodja Houéhanou François
Rédaction et Préparation	Ganaba Orphée Boutros, Godonou Etienne Romaric Adéwalé, Dossou Ayékotchami Jacques Claver
Rédaction et Révision	Ganaba Orphée Boutros, Vihotogbé Romaric, Godonou Etienne Romaric Adéwalé, Dossou Ayékotchami Jacques Claver, Gbesso Gbodja Houéhanou François

Références

Addai, F. G. (2024). The contribution of agroforestry to biodiversity and food sovereignty in Ghana. In F. Montagnini (Ed.), Integrating landscapes: Agroforestry for biodiversity conservation and food sovereignty (pp. 511–527). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-54270-1_17

- Adekunle, V. A. (2009). Contributions of agroforestry practice in Ondo State, Nigeria, to environmental sustainability and sustainable agricultural production. *Afrika Focus*, 22(2), 27–40. <https://doi.org/10.21825/af.v22i2.17994>
- Adji, B. I., Yao, K. A. G., Gorebi, B. N., Kadio, G. A., Gbotto, A. A., Assiri, A. A., & Akaffou, D. S. (2020). Identification des pratiques et types de systèmes agroforestiers à base de cacaoyers (*Theobroma cacao* L.) dans les trois principales zones de production de cacao en Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 32(3), 323–342. <https://www.researchgate.net/publication/348419502>
- Agúndez, D., Lawali, S., Mahamane, A., Alía, R., & Soliño, M. (2020). Farmers' preferences for conservation and breeding programs of forestry food resources in Niger. *Forests*, 11(6), 697. <https://doi.org/10.3390/f11060697> et <https://www.mdpi.com/1999-4907/11/6/697>
- Akouhou, G. S. (2008). Agrosystèmes forestiers et gestion du karité (*Vitellaria paradoxa*) et du néré (*Parkia biglobosa*) dans les terroirs villageois de Partago au Nord-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 62, 49–64. <https://www.slire.net>
- Akouhou, G. S., Assogba, D. O., Houndonougbo, A., & Sinsin, A. B. (2013). Diversité floristique, sécurisation foncière et gestion des systèmes agroforestiers à palmier à huile (*Elaeis guineensis*) en zones périurbaines et rurales du département de l'Atlantique au sud du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(3), 1180–1189. <https://www.bing.com>
- Akplo, T. M., Dan, B. S. C., Houessou, L. G., Houinato, M. R. B., & Sinsin, A. B. (2019). Typologie et structure des systèmes agroforestiers dans la commune de Djidja (Bénin). *Revue Internationale des Sciences Appliquées*, 1, 29–39. <https://www.bing.com>
- Bagnoud, N., Schmithüsen, F., & Sorg, J. P. (1995). Les parcs à karité et néré au Sud-Mali : Analyse du bilan économique des arbres associés aux cultures. *Bois & Forêts des Tropiques*, 244, 9–23. <https://www.bing.com>
- Bayala, J., Kalinganire, A., Sileshi, G. W., & Tondoh, J. E. (2018). Soil organic carbon and nitrogen in agroforestry systems in sub-Saharan Africa: A review. In *Improving the profitability, sustainability and efficiency of nutrients through site specific fertilizer recommendations in West Africa agro-ecosystems: Volume 1*, 51–61.
- Bayala, J., Sanou, J., Teklehaimanot, Z., Kalinganire, A., & Ouédraogo, S. J. (2014). Parklands for buffering climate risk and sustaining agricultural production in the Sahel of West Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.10.017>
- Biaou, S. S. H., Natta, A., Dicko, A., & Kouagou, M. (2016). Typologie des systèmes agroforestiers et leurs impacts sur la satisfaction des besoins des populations rurales au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 12.
- Diallo, B. M., Akponikpè, P. I., Fatondji, D., Abasse, T., & Agbossou, E. K. (2019). Long-term differential effects of tree species on soil nutrients and fertility improvement in agroforestry parklands of the Sahelian Niger. *Forests, Trees and Livelihoods*, 28 (4), 240–252. <https://doi.org/10.1080/14728028.2019.1651205> ; <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14728028.2019.1651205>
- Diatta, E. A., Dieng, S. D., Niang-Diop, F., Goudiaby, A., & Sambou, B. (2020). Importance socio-économique de *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don dans le système agroforestier en Basse Casamance, Sénégal. *Afrique Science*, 17*(4), 1–17. <https://www.afriquescience.net> (<https://www.afriquescience.net>)
- Doumbia, S., Dembele, S. G., Sissoko, F., Samake, O., Sousa, F., Harun, C., ... Fliessbach, A. (2020). Alley cropped *Gliricidia sepium* enhance soil fertility and yields of cotton, maize and sorghum in Mali. *International Journal of Food Science and Agriculture*, 4 (3), 301–313. <https://doi.org/10.26855/ijfsa.2020.09.005> ; <http://www.ijfsa.org> (<http://www.ijfsa.org>)

- Drechsel, P., Glaser, B., & Zech, W. (1991). Effect of four multipurpose tree species on soil amelioration during tree fallow in Central Togo. *Agroforestry Systems*, 16, 193–202. <https://doi.org/10.1007/BF00119942>
- Emmanuel, T. I. C., Loyapin, B., Séraphin, H. B., Alhassane, Z., Djaka, D., & Oumarou, O. (2022). Effects of ecological factors on population status and morphological traits of *Faidherbia albida* in Burkina Faso. *American Journal of Agriculture and Forestry*, 10(2), 45–53. <https://doi.org/10.11648/j.ajaf.20221002.12>; <https://www.sciencepublishinggroup.com>
- Folega, F., Zhang, C. Y., Samake, G., Kperkouma, W., Batawila, K., Zhao, X., & Koffi, A. (2011). Evaluation of agroforestry species in potential fallows of protected areas in North-Togo. *African Journal of Agricultural Research*, 6 (12), 2828–2834. <https://academicjournals.org/journal/AJAR>; <https://www.researchgate.net/publication/262728285>
- Fousseni, F., Atakpama, W., Madjouma, K., Kperkouma, W., Batawila, K., & Akpagana, K. (2019). Agroforestry parklands and carbon sequestration in tropical Sudanese region of Togo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 7 (4), 563–570. <https://revues.imist.ma> [<https://revues.imist.ma>]
- Gbemavo, D. S. J. C., Glèlè Kakaï, R., & Sokpon, N. (2015). Productivité du coton et du sorgho dans un système agroforestier à karité au Nord Bénin. Actes de conférence, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.
- Kaya, B., & Nair, P. K. R. (2001). Soil fertility and crop yields under improved-fallow systems in southern Mali. *Agroforestry Systems*, 52, 1–11. <https://doi.org/10.1023/A:1010608607198>; <https://link.springer.com>
- Kelly, B. A., Gourlet-Fleury, S., & Bouvet, J. M. (2007). Impact of agroforestry practices on flowering phenology of *Vitellaria paradoxa*. *Agroforestry Systems*, 71, 67–75. <https://doi.org/10.1007/s10457-007-9080-3>
- Kho, R. M., Yacouba, B., Yayé, M., Katkoré, B., Moussa, A., Iktam, A., & Mayaki, A. (2001). Separating the effects of trees on crops in Niger. *Agroforestry Systems*, 52, 219–238. <https://doi.org/10.1023/A:1010629603018>
- Kouassi, J. L., Diby, L., Konan, D., Kouassi, A., Bene, Y., & Kouamé, C. (2023). Drivers of cocoa agroforestry adoption around Taï National Park. *Scientific Reports*, 13, 14309. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41390-7>
- Koussihouédé, H., Clermont-Dauphin, C., Aholoukpè, H., Barthès, B., Chapuis-Lardy, L., Jassogne, L., & Amadji, G. (2020). Diversity and socio-economic aspects of oil palm agroforestry systems in southern Benin. *Agroforestry Systems*, 94, 41–56. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00430-1>
- Lose, S. J., Hilger, T. H., Leihner, D. E., & Kroschel, J. (2003). Root development under agroforestry systems in Benin. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 100 (2–3), 137–151. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(03\)00180-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00180-4)
- Marone, D., Poirier, V., Coyea, M., Olivier, A., & Munson, A. D. (2017). Carbon storage in agroforestry systems in Senegal. *Agroforestry Systems*, 91, 941–954. <https://doi.org/10.1007/s10457-016-0018-4>
- Nambima, A. B., Houehanou, T. D., Yehouenou, N., Adjacou, D. M., Alassiri, A. S., & Gouwakinnou, G. (2024). Socio-environmental drivers of farmers' perceptions of climate change risk in Benin. *Open Journal of Ecology*, 14(1), 54–65. <https://doi.org/10.4236/oje.2024.141004>
- Ouinsavi, C., & Sokpon, N. (2008). Traditional agroforestry systems as tools for conservation of *Milicia excelsa* in Benin. *Agroforestry Systems*, 74 (1), 17–26. <https://doi.org/10.1007/s10457-008-9152-4>
- Yahaya Seydou, A. N., & Soulé, M. (2024). Ecosystem services from agroforestry parklands in Niger. *Agroforestry Systems*. <https://doi.org/10.1007/s10457-024-00987-5>
- Zomboudré, G., Zombré, G., Guinko, S., & Macauley, H. R. (2005). Réponse physiologique et productivité des cultures dans un système agroforestier traditionnel. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 9(1), 75–85. <https://popups.uliege.be>