Afrique SCIENCE *29(5) (2026) 110 - 128*
ISSN 1813-548X, http://www.afriquescience.net

Typologie des pratiques agroécologiques dans le département de l'Ouémé au Benin

Francis TOVIHO[1], Pocoun Damè KOMBIENOU[1,2*] et Bernard FANGNON[1]

[1] Université d'Abomey-Calavi (UAC), Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT), Faculté des Sciences Humaines et Sociales (FASHS), Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole (LaGREA /FASHS/UAC/Bénin), BP 526, Cotonou, Bénin
[2] Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), Centre de Recherches Agricoles Centre (CRA-C), 01BP884, Cotonou, Bénin

(Reçu le 01 Septembre 2026; Accepté le 05 Novembre 2026)

* Correspondance, courriel : *ykopoda@yahoo.fr*

Résumé

L'agroécologie s'impose aujourd'hui comme une solution incontournable pour relever les défis environnementaux, économiques et sociaux auxquels font face les exploitants agricoles, notamment dans les pays en développement. Au Bénin, et plus particulièrement dans le département de l'Ouémé, les systèmes agricoles connaissent une transition progressive vers des pratiques plus durables et respectueuses de l'environnement. La présente étude vise à caractériser les pratiques agroécologiques dans le département de l'Ouémé. Pour y parvenir, la démarche méthodologique adoptée repose sur une approche mixte, combinant des méthodes quantitatives et qualitatives. Les investigations de terrain ont été menées auprès d'un échantillon de 300 exploitants agricoles, interrogés par questionnaires structurés, et de 56 personnes-ressources consultées lors d'entretiens individuels. Les résultats ont montré que les pratiques agroécologiques recensées dans les exploitations du département de l'Ouémé portent sur la Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), la Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Élevage (GIAE), l'Agroforesterie (AF), les ceintures arborées et les plantations d'arbres. Pour la gestion intégrée de la fertilité des sols, le compostage et l'utilisation de fertilisants organiques ont constitué la pratique agroécologique la plus répandue (85 %), suivis de la couverture du sol (78,33 %), des haies vives (69,67 %) ainsi que de l'association et de la rotation des cultures (68,33 %). La jachère améliorée a été la pratique la moins adoptée (48,33 %). Dans la perspective d'une gestion intégrée de l'agriculture et de l'élevage, l'alimentation des animaux avec les résidus de culture et les déchets alimentaires (52 %) ainsi que l'utilisation du fumier comme amendement organique (51,33 %) sont les pratiques les plus courantes. Ces pratiques concourent à la préservation de la biodiversité, la réduction de la pollution agricole, la conservation des sols et l'adaptation aux changements climatiques ; d'où, la nécessité d'encourager les acteurs.

Mots-clés : *exploitants agricoles, agriculture durable, systèmes agricoles, département de l'Ouémé, Bénin.*

Abstract

Typology of agroecological practices in the Ouémé Department, Benin

Agroecology is emerging today as a vital solution for addressing the environmental, economic, and social challenges faced by farmers, particularly in developing countries. In Benin and specifically in the Ouémé department agricultural systems are undergoing a gradual transition toward more sustainable and environmentally friendly practices. This study aims to characterize agroecological practices in the Ouémé department. To achieve this, a mixed-methods approach (combining qualitative and quantitative data) was employed, involving 300 farmers and 56 key informants. The results revealed that the agroecological practices identified on farms in the Ouémé department include Integrated Soil Fertility Management (ISFM), Integrated Crop-Livestock Management (ICLM), agroforestry (AF), tree belts, and tree planting. Regarding integrated soil fertility management, composting and the use of organic fertilizers were the most widespread practices (85%), followed by soil cover (78.33%), live hedges (69.67%), and crop association, sequencing, and rotation (68.33%). Improved fallowing was the least adopted practice (48.33%). In terms of integrated crop-livestock management, feeding animals with crop residues and food waste (52%) and using manure as an organic soil amendment (51.33%) were the most common practices. These practices contribute to biodiversity preservation, the reduction of agricultural pollution, soil conservation, and climate change adaptation; hence the need to encourage the stakeholders involved.

Keywords : *farmers, sustainable agriculture, agricultural systems, Ouémé Department, Benin.*

1. Introduction

La transition vers des systèmes agricoles plus durables constitue aujourd'hui un défi majeur à l'échelle mondiale [1]. Cette transformation des systèmes agroalimentaires devrait aboutir à une meilleure sécurité alimentaire, des modèles agricoles plus résilients aux différents chocs [2, 3]. Les travaux de synthèse récents soulignent que les modèles agricoles fondés sur l'uniformisation des cultures et sur un recours important aux intrants de synthèse sont associés à la dégradation des sols, à l'érosion de la biodiversité et à une vulnérabilité accrue des exploitations [4]. La dégradation des écosystèmes et la pression croissante sur les ressources naturelles imposent donc une évolution des modèles économiques vers des approches plus durables et inclusives. Dans cette dynamique, l'entrepreneuriat vert s'impose comme une réponse émergente. Il regroupe les initiatives économiques visant à réduire les impacts environnementaux tout en favorisant la durabilité. La littérature sur l'entrepreneuriat durable montre que ces initiatives reposent sur la recherche simultanée d'une performance économique et d'une réduction des impacts écologiques [5, 6]. Il constitue ainsi un levier potentiel de transformation des systèmes productifs vers une économie plus résiliente. L'agroécologie est aujourd'hui entendue à la fois comme une science, un ensemble de pratiques et un mouvement social [7, 8]. Elle met l'accent sur la diversité biologique, la circularité des ressources, la réduction des intrants externes et l'autonomie des exploitants. Ses fondements ont été précisés à travers les dix éléments de l'agroécologie proposés par la FAO en 2018 [9] et les principes retenus par le HLPE [10]. Sur le plan des résultats, les revues de littérature indiquent que les pratiques agroécologiques peuvent contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition [11] et répondre de manière combinée aux crises climatique, alimentaire et écosystémique [12]. Cependant, son adoption reste encore très limitée [13]. Le contexte de l'Afrique au sud du Sahara est encore plus critique à cause de la grande dépendance de la région vis-à-vis des importations de produits alimentaires, de la dégradation des sols, de la vulnérabilité aux effets des changements climatiques, de la pauvreté rurale. La région fait face également à d'autres pressions notamment la diminution inquiétante des superficies agricoles en partie liée à l'urbanisation et à

une démographie en grande progression [14]. Dans ce contexte, la gestion intégrée de la fertilité des sols, qui associe apports organiques et minéraux, variétés adaptées et adaptation aux conditions locales, est présentée comme une voie majeure d'amélioration des systèmes de culture [15]. Des travaux récents montrent que les systèmes diversifiés et les savoirs paysans constituent des atouts pour l'adaptation au changement climatique [16, 17]. Au nombre des approches durables qui ont émergées, l'approche agroécologique a pris une dimension plus importante [18]. Des évidences scientifiques importantes ont été construites sur ses avantages au fil des années [19, 20]. Malgré ces atouts, l'adoption des pratiques agroécologiques reste inégale et soulève des questions d'ancrage socio-économique, de coûts de transition et d'accès aux connaissances et aux marchés [21, 22]. Les facteurs qui permettent le passage à l'échelle sont désormais mieux documentés [23], mais leur traduction dans les contextes africains fait encore l'objet de débats, notamment au regard de l'intensification durable [24]. Or les exploitations d'une même région sont très diversifiées par leurs ressources, leurs objectifs et leurs stratégies. Au Bénin, la dépendance accrue aux intrants chimiques, à la monoculture et à l'exportation de cultures de rente a contribué à une dégradation progressive des sols, à la pollution des eaux et à une vulnérabilité économique des exploitants agricoles. Les travaux récents montrent que l'agroécologie améliore les rendements et la productivité [25, 26]. Dans ce contexte, le département de l'Ouémé, situé au sud-est du Bénin, représente un espace d'étude stratégique. En effet, cette zone agricole est aujourd'hui confrontée à une pression croissante liée à la périurbanisation, à la fragmentation des terres agricoles et à l'appauvrissement des sols. Par conséquent, il devient impératif d'interroger les dynamiques d'adoption des pratiques agroécologiques dans ce département. Face à ces différents constats, une question principale se pose : quelles sont les pratiques agroécologiques dans le département de l'Ouémé ? Pour répondre à ces questions, cette étude a pour objectif de caractériser les pratiques agroécologiques dans le département de l'Ouémé.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone d'étude

La zone d'étude est le département de l'Ouémé situé au sud-est de la République du Bénin, entre 6° 16' et 6° 56' de latitude nord d'une part, et entre 2° 24' et 2° 49' de longitude est d'autre part. La ***Figure 1*** présente la situation géographique et administrative du département de l'Ouémé.

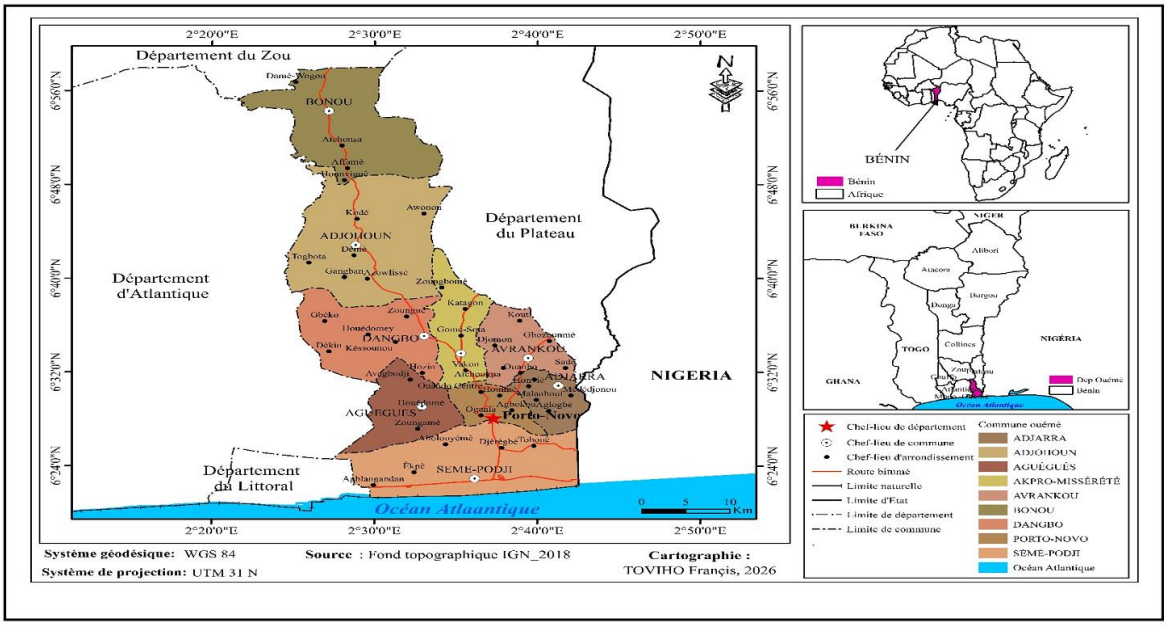


Figure 1 : *Situations géographique et administrative du département de l'Ouémé*

La zone d'étude est limitée au nord par le département du Zou, à l'ouest par les départements de l'Atlantique et du Littoral, à l'est par le département du Plateau et la République Fédérale du Nigeria, au sud par l'océan Atlantique. Ce département couvre une superficie de 1 865 km² et comprend neuf (09) communes : Adjarra, Adjohoun, Aguégués, Akpro-Missérété, Avrankou, Bonou, Dangbo, Porto-Novo et Sèmè-Podji.

2-2. Méthodes

La connaissance du profil sociodémographique des exploitants agroécologiques est indispensable à la compréhension des logiques d'action et des capacités d'adoption des pratiques innovantes. L'enquête a été menée auprès de 300 exploitants répartis dans sept communes du département de l'Ouémé.

2-2-1. Inventaire des pratiques agroécologiques

Elle porte essentiellement sur la collecte des données effectuée à travers la recherche documentaire, les travaux de terrain, le traitement des données et l'analyse des résultats. L'agroécologie s'est caractérisée avant tout par la diversité et la cohérence des pratiques qu'elle mobilisait pour optimiser les fonctions écosystémiques au service de la production agricole. Dans le département de l'Ouémé, les exploitants ont déclaré recourir à un répertoire varié de pratiques. Les pratiques agroécologiques recensées dans les exploitations du département de l'Ouémé ont été regroupées en six grandes catégories selon les principaux piliers de l'agroécologie, en s'inspirant de la grille de World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT) : Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Élevage (GIAE), l'Agroforesterie (AF), les ceintures arborées et les plantations d'arbres.

2-2-2. Collecte des données et taille de l'échantillon

Pour caractériser les fermes agroécologiques, les pratiques agroécologiques recensées dans les exploitations du département de l'Ouémé ont été regroupées en six grandes catégories selon les principaux piliers de l'agroécologie, en s'inspirant de la grille de World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT) citée par [25]. Il s'agit de la Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), qui englobe les pratiques de restauration et de maintien de la fertilité des sols (association et rotation des cultures, compostage, couverture du sol, haies vives, jachère améliorée) ; de la Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Élevage (GIAE), fondée sur les interactions entre les productions végétales et animales (production fourragère, alimentation des animaux avec les résidus de culture, valorisation du fumier et intégration d'espèces adaptées) ; de l'Agroforesterie (AF), qui associe les arbres aux cultures à travers les arbres dispersés, les ceintures arborées et les plantations d'arbres. Les pratiques sont également classées dans la Gestion Intégrée des Ravageurs (GIR), comprenant la lutte biologique, l'utilisation de biopesticides, les filets ou pièges et les variétés résistantes ; dans les Pratiques de Conservation des Eaux et des Sols (CES), qui regroupent les techniques de gestion durable des ressources en eau et de lutte contre la dégradation des terres (labour en courbe de niveau, goutte-à-goutte, bassins de rétention, canaux de drainage, digues et forages) ; enfin, dans les Systèmes Intégrés d'Aquaculture et d'Agriculture (SIAA), qui reposent sur le recyclage des ressources entre les productions piscicoles et végétales. Cette classification permet d'apprécier le niveau d'adoption des différentes composantes de l'agroécologie au sein des exploitations étudiées. La population cible est composée des promoteurs et personnels travaillant dans les fermes agroécologiques. La taille de l'échantillon est déterminée avec la méthode de [8]. Au total, 300 personnes sont enquêtées dans 20 fermes agroécologiques parcourues et 56 personnes ressources ont été interviewées. Le matériel de terrain a été composé de : un (01) appareil photo numérique pour les prises de vues ; une carte topographique de l'Institut Géographique National du Bénin, pour la reconnaissance du milieu ; un (01) carnet de notes. Les outils utilisés étaient : les grilles d'observation et les guides d'entretien. La planche 1 a présenté des séances d'entretiens réalisés sur le terrain.



(P1) *(P2)*

Figure 2 : *Entretien dans l'enceinte de l'Agence Territoriale de développement Agricole (P1), Entretien à la ferme Coopérative Agro-succès dans l'arrondissement de Tohonon (P2)*

La ***Photo 1*** de la ***Figure 2*** a mis en relief un entretien réalisé dans l'enceinte de l'Agence Territoriale de Développement Agricole. Cet entretien s'était basé essentiellement sur les pratiques agroécologiques et ses avantages. La ***Photo 2*** a présenté un entretien de 11 personnes réalisé dans l'arrondissement d'Atchoukpa, précisément sur la ferme « Coopérative Agro-succès ». La population cible est composée des promoteurs et personnels travaillant dans les fermes agroécologiques. La taille de l'échantillon est déterminée avec la méthode de choix raisonné pour le ciblage des exploitants agricoles et des personnes ressources. Sur la base de la formule du calcul de la taille de l'échantillon de [27], 300 exploitants ont été enquêtés dans 20 fermes agroécologiques parcourues et 56 personnes ressources ont été interviewées.

2-2-3. Traitement statistique des données

À la fin des enquêtes de terrain, les guides d'entretien et les questionnaires ont été regroupés par catégories de fermes. Les questionnaires adressés aux exploitants ont été regroupés par arrondissement et ensuite par commune. Après, les données ont été traitées avec le tableur Excel 2010 et SPSS 21.

3. Résultats

Les résultats obtenus portent sur le profil des enquêtés et les pratiques agroécologiques du département de l'Ouémé.

3-1. Profil socio-économique des enquêtés

3-1-1. Répartition géographique des exploitants

La répartition géographique des 300 exploitants enquêtés a révélé une concentration nette dans les grandes agglomérations et les communes à forte densité agricole du département ***(Tableau 1)***.

Tableau 1 : *Répartition des enquêtés par commune*

Modalité	Effectif	Pourcentage
Porto-Novo	112	37.1 %
Adjohoun	68	22.7 %
Sèmè-Podji	56	18.7 %
Bonou	24	8.0 %
Dangbo	22	7.4 %
Aguégués	10	3.3 %
Adjarra	8	2.8 %
Total	**300**	**100.0 %**

Comme l'indique le ***Tableau 1***, la commune de Porto-Novo a concentré à elle seule 37,1 % des enquêtés, suivie d'Adjohoun avec 22,7 % et de Sèmè-Podji avec 18,7 %. Les communes de Bonou (8,0 %), Dangbo (7,4 %), Aguégués (3,3 %) et Adjarra (2,8 %) ont représenté les plus faibles proportions, reflétant leur moindre densité de population agricole ou les difficultés d'accès aux terres.

3-1-2. Profil selon le sexe

La répartition des enquêtés selon le sexe a mis en évidence une dominance masculine marquée dans le secteur de l'agroécologie au sein du département de l'Ouémé. Le ***Tableau 2*** traduit que les hommes ont constitué 68,9 % de l'échantillon, contre 31,1 % pour les femmes.

Tableau 2 : *Répartition des enquêtés selon le sexe*

Modalité	Effectif	Pourcentage
Masculin	206	68.9 %
Féminin	94	31.1 %
Total	**300**	**100.0 %**

Cette disparité de genre n'a pas été propre au contexte béninois : elle reflète une réalité structurelle commune à de nombreux pays d'Afrique subsaharienne, où l'accès des femmes à la terre, au capital et aux intrants agricoles demeure limité par des contraintes socio-culturelles. Néanmoins, la participation féminine, qui s'élève à 31,1 % des exploitants, constitue un signal encourageant et a révélé une évolution progressive des rapports de genre dans le secteur agricole. Par ailleurs, la structure par âge des exploitants enquêtés a mis en évidence une caractéristique remarquable : la surreprésentation des jeunes dans la pratique de l'agroécologie ***(Tableau 3)***.

Tableau 3 : *Répartition des enquêtés par tranche d'âge*

Modalité	Effectif	Pourcentage
< 30 ans	143	47.8 %
30-39 ans	70	23.4 %
40-49 ans	66	22.1 %
50-59 ans	21	6.7 %
Total	**300**	**100.0 %**

Les exploitants âgés de moins de 30 ans formaient la catégorie la plus importante avec 47,8 % de l'échantillon. La tranche des 30-39 ans a représenté 23,4 % et celle des 40-49 ans, 22,1 %. Les exploitants de 50 à 59 ans ne comptaient que pour 6,7 %. Cette jeunesse de la population d'exploitants traduit une appropriation croissante de l'agroécologie par la génération montante, souvent plus ouverte aux innovations et aux formations.

3-2. Pratiques agroécologiques mises en œuvre

Les pratiques agroécologiques recensées dans les exploitations du département de l'Ouémé portent sur la Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), la Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Élevage (GIAE), l'Agroforesterie (AF), les ceintures arborées et les plantations d'arbres.

3-2-1. Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS)

Le ***Tableau 4*** a présente le niveau d'adoption des principales pratiques de gestion intégrée de la fertilité des sols par les exploitants enquêtés.

Tableau 4 : *Niveau d'adoption des principales pratiques de gestion intégrée de la fertilité des sols*

Pratiques	Adoption	Non adoption	Total
Association, assolement et rotation des cultures	68,33 %	31,67 %	100 %
Compostage et utilisation de fertilisants organiques	85 %	15 %	100 %
Haie vive	69,67 %	30,33 %	100 %
Couverture du sol	78,33 %	21,67 %	100 %
Jachère améliorée	48,33 %	51,67 %	100 %

Les résultats ont montré que le compostage et l'utilisation de fertilisants organiques constituaient la pratique agroécologique la plus répandue (85 %), suivis de la couverture du sol (78,33 %), des haies vives (69,67 %) ainsi que de l'association, de l'assolement et de la rotation des cultures (68,33 %). La jachère améliorée a été la pratique la moins adoptée (48,33 %). Les observations de terrain ont révélé que les producteurs emploient diverses formes de fertilisants biologiques, notamment le compost, le vermicompost (ou "thé de vers", obtenu à partir de biomasse végétale, de bouse de vache et de vers de terre) ainsi que des engrais verts comme le *mucuna* et le *crotalaria*. L'utilisation de semences locales et paysannes a été également fréquente. Par ailleurs, les haies vives étaient composées d'espèces telles que le campêche (*Haematoxylum campechianum*), le pourghère (*Jatropha curcas*), le henné (*Lawsonia inermis*), l'acacia, l'eucalyptus et le bananier. Quant à la jachère améliorée, elle repose principalement sur l'introduction du pois d'Angole (*Cajanus cajan*) et du mucuna. Enfin, la ***Figure 3*** illustre les ateliers de fabrication de compost mis en place au sein des fermes.



(P3)



(P4)

Figure 3 : *Production des vermis-compost sur la ferme Ecole SAIN : Dispositif de production des vers de terre (P3), Dispositif de recueillement du vermis-compost (P4)*

La ***Figure 3*** a mis en relief la production du vermis-compost dans la ferme de l'école SAIN. Selon les informations recueillies sur le terrain, plusieurs éléments ont été pris en compte dans la production du vermis-compost. Ainsi, pour obtenir 60 litres de fertilisant liquide sur une durée de 30 jours, il faut 5kg de biomasse, notamment les feuilles de vernonia, moringa, tronc de bananier et 04 kg de bouse de vache auxquels on a ajouté 300g de verre de terre puis on a arrosé. Cette planche a mis en évidence la production du vermis-compost, une pratique agroécologique qui a valorisé les déchets organiques pour produire un fertilisant naturel. Elle a contribué à l'amélioration de la fertilité des sols, à la réduction de l'utilisation des engrais chimiques et au recyclage des résidus agricoles.

3-2-2. Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Elevage (GIAE)

L'intégration de l'agriculture et de l'élevage a favorisé les synergies entre les différentes composantes de l'exploitation en valorisant les ressources disponibles et en limitant les pertes de matière et d'énergie. Le ***Tableau 5*** a présenté les principales pratiques mises en œuvre par les producteurs dans cette dynamique d'intégration.

Tableau 5 : *Principales pratiques mises en œuvre par les producteurs*

Pratiques	Adoption	Non adoption	Total
Production fourragère	25 %	75 %	100 %
Alimentation des animaux avec les résidus de culture et les déchets alimentaires	52 %	48 %	100 %
Amendement organique à base du fumier	51,33 %	48,67 %	100 %
Intégration d'espèces animales adaptées aux ressources locales et aux aléas climatiques	25 %	75 %	100 %

L'alimentation des animaux avec les résidus de culture et les déchets alimentaires (52 %) ainsi que l'utilisation du fumier comme amendement organique (51,33 %) ont été les pratiques les plus courantes. En revanche, la production fourragère et l'intégration d'espèces animales adaptées restaient limitées (25 % chacune). Les observations ont montré que les exploitants valorisaient les résidus de récolte et les déchets alimentaires pour nourrir les animaux, utilisaient la traction animale dans certaines opérations agricoles et recyclaient le fumier comme fertilisant organique. Ils privilégiaient également des espèces animales adaptées aux ressources locales et aux conditions climatiques. Ces pratiques traduisaient une logique de circularité des ressources où les déchets d'un sous-système devenaient des intrants pour un autre. Toutefois, les faibles taux de production fourragère ont montré que cette intégration restait encore

incomplète. Une meilleure maîtrise de la production de fourrages permettait de réduire la dépendance aux ressources alimentaires saisonnières et d'améliorer la productivité de l'élevage. La ***Figure 4*** a présenté le cycle de la Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Élevage (GIAE).

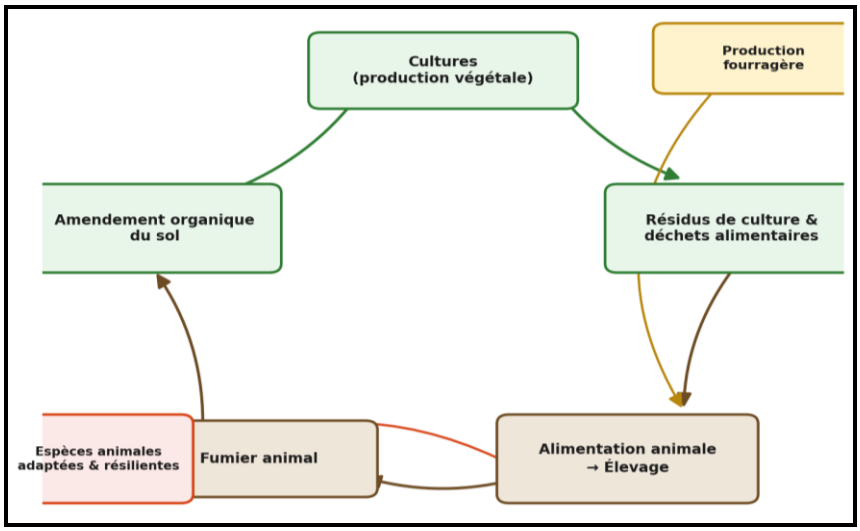


Figure 4 *: Cycle intégré agriculture-élevage (GIAE)*

La ***Figure 4*** a représenté le cycle de recyclage de la matière organique entre les compartiments végétal et animal des exploitations fermières. Il s'est articulé autour de cinq étapes principales, complétées par deux apports périphériques :

- les cultures produisent, en plus des récoltes, des résidus (pailles, fanes, sons) qui, combinés aux déchets alimentaires du ménage, constituent une ressource pour l'alimentation animale (52 % des exploitants enquêtés) ;
- ces résidus et déchets nourrissent le cheptel, une alimentation renforcée, pour un quart des exploitants (25 %), par une production fourragère dédiée ;
- l'élevage ainsi conduit génère du fumier, valorisé par 51,33 % des exploitants comme amendement organique du sol, refermant ainsi la boucle en direction des cultures ;
- un quart des exploitants (25 %) intègre en outre des espèces animales adaptées aux ressources locales et aux aléas climatiques, ce qui sécurise la disponibilité de fumier et de traction animale même en période de stress climatique.

Ce schéma a mis en évidence une boucle de recyclage vertueuse (cultures ⟶ résidus ⟶ alimentation animale ⟶ fumier ⟶ fertilisation ⟶ cultures), mais dont l'intensité restait inégale selon les maillons. Les flux centraux (résidus/alimentation et fumier/amendement) mobilisent environ un exploitant sur deux, tandis que les deux maillons périphériques, production fourragère dédiée et choix racial adapté au climat, demeuraient minoritaires. La GIAE apparait ainsi comme un système d'intégration agriculture-élevage fonctionnel mais encore partiellement optimisé, où le potentiel de densification du cycle reste largement inexploité.

3-2-3. Pratiques d'Agroforesterie (AF) et plantation d'essences végétales

L'agroforesterie a constitué une composante essentielle des systèmes agroécologiques en associant les arbres aux productions agricoles afin d'améliorer les performances écologiques et économiques des exploitations. Le ***Tableau 6*** a mis en évidence les différentes formes d'intégration des arbres observées dans les fermes étudiées.

Tableau 6 : *Différentes formes d'intégration des arbres*

Pratiques	Adoption	Non adoption	Total
Arbre dans paysage	100 %	00 %	100 %
Ceinture arborée	35 %	65 %	100 %
Plantation pure d'arbres	36 %	64 %	100 %

Toutes les exploitations possèdent des arbres intégrés dans leurs paysages agricoles (100 %), alors que les ceintures arborées (35 %) et les plantations pures d'arbres (36 %) demeuraient relativement peu développées. La ***Figure 5*** a mis en relief les pratiques agroforestières dans les fermes agroécologiques du département de l'Ouémé.



(P5) *(P6)*

Figure 5 : *Pratiques agroforestières dans le département de l'Ouémé : Arbres dans le paysage de la ferme (P3), Plantation pure d'eucalyptus au Centre YETIN d'Avrankou (P4)*

La ***Figure 5*** a montré l'intégration des arbres dans les exploitations agricoles, une pratique qui a favorisé la conservation des sols, l'amélioration du microclimat, le stockage du carbone et la diversification des productions agricoles. La présence systématique d'arbres a confirmé que l'agroforesterie constituait une composante essentielle des exploitations agroécologiques du département de l'Ouémé. Les arbres ont assuré plusieurs fonctions écologiques : amélioration de la fertilité des sols, protection contre les vents, maintien de l'humidité, stockage du carbone et conservation de la biodiversité. Les faibles proportions de ceintures arborées et de plantations pures ont indiqué que les producteurs privilégiaient les systèmes agroforestiers intégrés plutôt que les plantations forestières spécialisées afin de préserver les superficies destinées aux cultures.

3-2-4. Gestion intégrée des ravageurs (GIR)

La gestion intégrée des ravageurs a privilégié des méthodes biologiques, préventives et écologiquement durables afin de réduire le recours aux pesticides chimiques. Le ***Tableau 7*** a présenté les principales stratégies de protection phytosanitaire adoptées par les exploitants.

Tableau 7 : *Principales stratégies de protection phytosanitaire adoptées par les exploitants*

Pratiques	Adoption	Non adoption	Total
Lutte biologique	100 %	00 %	100 %
Installation de filets ou de pièges	34 %	66 %	100 %
Utilisation de biopesticides	100 %	00 %	100 %
Utilisation des variétés résistantes ou tolérantes	38,33 %	61,67 %	100 %

La lutte biologique et l'utilisation des biopesticides ont été pratiquées par l'ensemble des exploitants (100 %), tandis que les variétés résistantes (38,33 %) et les filets ou pièges (34 %) restaient moins fréquents. Les observations ont montré que les biopesticides ont été principalement élaborés à partir de neem, d'ail et de savon noir. Les producteurs ont utilisé également des semences locales reconnues pour leur résistance naturelle, notamment le sésame, le piment local et la corète. La ***Figure 6*** a illustré la lutte biologique par l'installation des barrières de protection des cultures.



(P7) *(P8)*

Figure 6 : *Protection des cultures à base des filets sur les fermes du département de l'Ouémé : Protection des cultures à base des filets sur la ferme GRABE-BENIN (P7), Protection des cultures à base des filets sur la ferme Coopérative Agro-Succès (P8)*

La ***Figure 6*** a présenté des méthodes de protection des cultures reposant sur des barrières physiques. Ces techniques ont réduit le recours aux pesticides de synthèse et participent à une gestion écologique des ravageurs. Ces résultats ont témoigné d'une forte maîtrise des méthodes biologiques de protection des cultures. Les producteurs privilégiaient des solutions locales, peu coûteuses et moins polluantes, qui ont réduit les risques sanitaires tout en préservant les auxiliaires de culture. La faible utilisation des pièges et des variétés améliorées a laissé toutefois apparaître des possibilités d'amélioration dans la diversification des stratégies de lutte intégrée.

3-2-5. Pratiques de Conservation de l'Eau et du Sol (CES)

La conservation des eaux et des sols a regroupé un ensemble de techniques destinées à préserver les ressources naturelles, à améliorer la disponibilité de l'eau et à limiter les phénomènes d'érosion et de dégradation des terres. Le ***Tableau 8*** a présenté les principales pratiques mises en œuvre dans les exploitations agricoles enquêtées.

Tableau 8 : *Principales pratiques mises en œuvre dans les exploitations agricoles enquêtées*

Pratiques	Adoption	Non adoption	Total
Labour en courbe de niveau	51,33 %	48,67 %	100 %
Système d'irrigation goutte-à-goutte artisanal (à base de bidons recyclés)	53 %	47 %	100 %
Forages équipés de pompe	100 %	00 %	100 %
Utilisation de bassins de rétention	86,33 %	13,67 %	100 %
Canaux de drainage écologiques	44 %	56 %	100 %
Digues ou diguettes en terre	26 %	74 %	100 %

Les forages équipés de pompes ont été présents dans toutes les exploitations (100 %), suivis des bassins de rétention (86,33 %). Les systèmes de goutte-à-goutte artisanal (53 %), le labour en courbe de niveau (51,33 %) et les canaux de drainage écologiques (44 %) ont présenté les niveaux intermédiaires, tandis que les digues et diguettes ont été les moins répandues (26 %). Les observations de terrain ont montré que les digues et diguettes ont été principalement rencontrées dans les fermes DAREP et CCTR de Bonou, au Village aquacole et à la ferme Paysans Heureux de Dangbo, à la ferme SAIN, à la Polyferme BB Gbagbé, à la ferme Au Repos, au CPA Nolignon, à Portic Vallée d'Adjohoun ainsi qu'à la FAPPI des Aguégués. La ***Figure 7*** a illustré les stratégies de mobilisation et de conservation de l'eau sur la ferme école SAIN d'Adjohoun.



(P9) *(P10)*

Figure 7 : *Mobilisation de l'eau sur la ferme école SAIN d'Adjohoun : Infrastructures de stockage de l'eau (P9), Exploitation d'un bas-fond aménagé pour les activités agricoles (P10)*

La ***Figure 7*** a montré les dispositifs de collecte, de stockage et de valorisation de l'eau dans les exploitations. La photo 9 a présenté les infrastructures de stockage de l'eau tandis que la photo 10 a mis en évidence l'exploitation d'un bas-fond aménagé pour les activités agricoles. Ces aménagements ont renforcé la résilience des fermes face aux périodes de déficit hydrique et ont favorisé la continuité des activités agricoles. Ces résultats ont montré que les investissements les plus lourds en matière d'aménagement hydro-agricole ont été concentrés dans quelques exploitations de référence bénéficiant probablement d'un accompagnement technique ou institutionnel. L'utilisation généralisée des forages et des bassins de rétention traduisait néanmoins un forte capacité d'adaptation face aux déficits hydriques et aux effets des changements climatiques.

3-2-6. Systèmes Intégrés d'Aquaculture et d'Agriculture (SIAA)

Les systèmes intégrés d'aquaculture et d'agriculture reposaient sur la complémentarité entre les productions végétales et piscicoles afin d'optimiser le recyclage des nutriments, la gestion de l'eau et la productivité globale des exploitations. Le ***Tableau 9*** a présenté le niveau d'adoption de ces pratiques dans les fermes agroécologiques du département de l'Ouémé.

Tableau 9 : *Niveau d'adoption des pratiques dans le département de l'Ouémé*

Pratiques	Adoption	Non adoption	Total
Irrigation des cultures avec les eaux de vidanges piscicoles	29,33 %	70,67 %	100 %
Valorisation des résidus agricoles dans les étangs piscicoles	26,33 %	73,67 %	100 %

Les systèmes intégrés aquaculture-agriculture restaient peu développés. Seuls 29,33 % des exploitants ont utilisé les eaux de vidange des étangs piscicoles pour irriguer les cultures, tandis que 26,33 % ont valorisé les résidus agricoles dans les étangs piscicoles. Ces résultats ont montré que les interactions entre productions végétales et piscicoles demeuraient encore limitées malgré leur fort potentiel agroécologique. Pourtant, ces pratiques favorisaient le recyclage des nutriments, réduisaient les besoins en fertilisants extérieurs, amélioraient l'efficience de l'eau et renforçaient la diversification des revenus des exploitations. Cette faible adoption a traduit vraisemblablement le caractère minoritaire de l'aquaculture parmi les exploitants enquêtés. Seuls les producteurs disposant d'étangs piscicoles pouvaient effectivement mettre en œuvre cette synergie agriculture-aquaculture, ce qui a limité mécaniquement le potentiel de diffusion de cette catégorie de pratiques. La ***Figure 8*** a présenté le cycle des Systèmes Intégrés d'Aquaculture et d'Agriculture (SIAA).

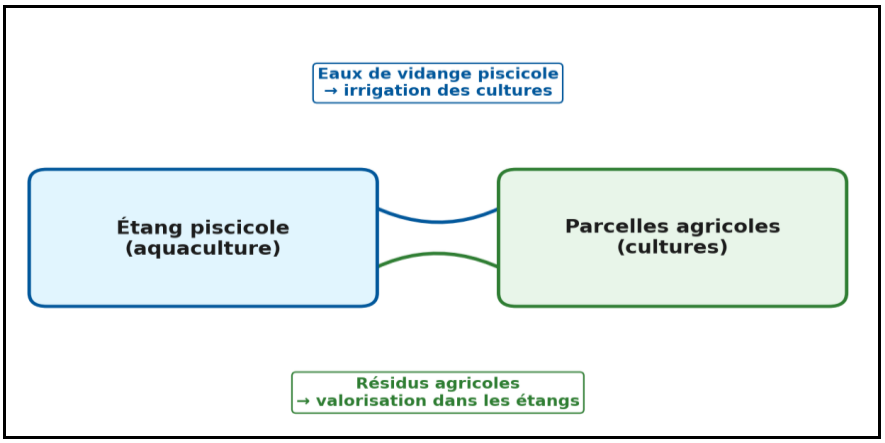


Figure 8 : *Cycle intégré aquaculture-agriculture (SIAA)*

La ***Figure 8*** a illustré le cycle de synergie entre l'étang piscicole et les parcelles agricoles, structuré autour de deux flux complémentaires et de sens opposé :

- un flux descendant de l'étang vers les cultures : les eaux de vidange piscicoles, riches en matières organiques et en nutriments issus de l'activité aquacole, sont utilisées pour irriguer les cultures (29,33 % des exploitants), ce qui apporte simultanément eau et fertilisation aux parcelles ;
- un flux ascendant des cultures vers l'étang où les résidus agricoles sont valorisés dans les étangs piscicoles (26,33 % des exploitants), contribuant ainsi à nourrir le milieu aquatique et, indirectement, les poissons.

Ce cycle SIAA a reposé sur un échange bidirectionnel simple entre seulement deux compartiments. Sa portée reste toutefois limitée à l'échelle de l'échantillon : moins d'un tiers des exploitants ont mis en œuvre l'un ou l'autre de ces flux, ce qui s'explique par une contrainte structurelle due au fait que seuls les exploitants disposant d'un étang piscicole peuvent activer ce cycle. La proximité des deux taux d'adoption (29,33 % et 26,33 %) a indiqué par ailleurs que, lorsque le cycle a été amorcé, les deux flux ont tendance à être mis en œuvre conjointement plutôt qu'isolément, ce qui est cohérent avec la logique de bouclage propre à une véritable intégration aquaculture-agriculture.

3-3. Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

Les deux axes retenus restituaient 100 % de l'inertie totale du nuage, l'Axe 1 concentrant à lui seul près de 74 % de l'information ***(Figure 9)***.

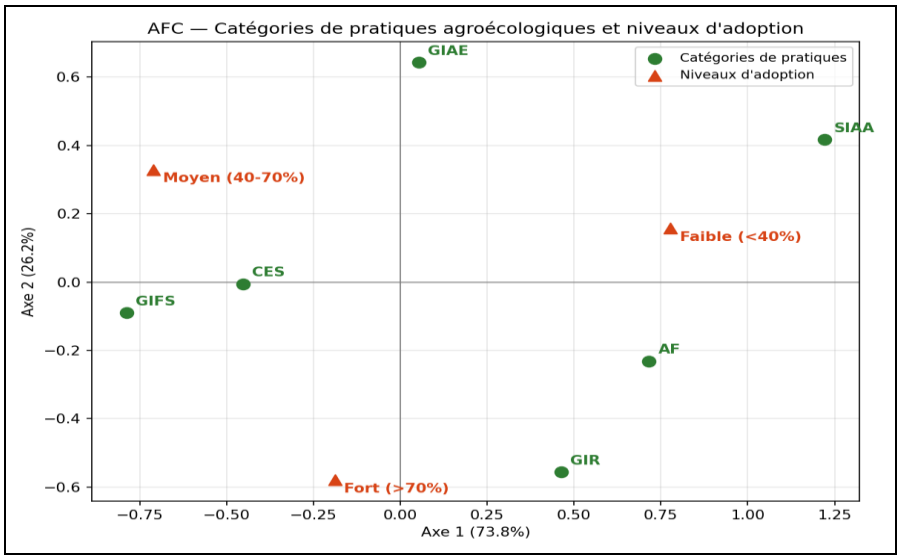


Figure 9 : *Plan factoriel de l'AFC – catégories de pratiques agroécologiques et niveaux d'adoption*

L'Axe 1 a opposé un niveau d'adoption « Faible » (coordonnée +0,78) à un niveau « Moyen » (coordonnée -0,71), le niveau « Fort » étant proche de l'origine sur cet axe (-0,19). Il a structuré donc essentiellement un contraste entre pratiques peu diffusées et pratiques moyennement diffusées. Du côté positif de l'axe se positionnaient SIAA (+1,22), AF (+0,72) et GIR (+0,46) : c'était les catégories les plus fortement associées au niveau d'adoption faible, cohérent avec le fait que SIAA, AF et GIR comptaient chacune deux pratiques classées « Faible ». Du côté négatif se situaient GIFS (-0,79) et CES (-0,45), catégories dominées par des pratiques à adoption moyenne et forte. L'Axe 2 a opposé le niveau « Fort » (-0,58) aux niveaux « Faible » et « Moyen » (respectivement +0,16 et +0,33). GIAE se distingue nettement sur cet axe (+0,64), reflétant l'absence de toute pratique « Forte » dans cette catégorie (aucune pratique de la GIAE ne dépasse 70 % d'adoption). À l'inverse, GIR (-0,56) et, dans une moindre mesure, AF (-0,23), ont été tirées vers le pôle négatif par la présence de pratiques à très forte adoption (lutte biologique et biopesticides à 100 % pour la GIR ; arbre dans paysage à 100 % pour l'AF).

- GIFS et CES forment un pôle de catégories « matures », caractérisées par une adoption majoritairement moyenne à forte. Ce sont les catégories les mieux ancrées dans les pratiques des exploitants.
- SIAA se démarque comme la catégorie la plus isolée dans le plan factoriel, exclusivement associée au niveau d'adoption faible, confirmant son caractère marginal et dépendant d'une infrastructure spécifique (étangs piscicoles).
- AF et GIR partagent un profil contrasté : elles combinent une pratique quasi universelle (100 %) avec des pratiques secondaires faiblement diffusées, ce qui explique leur position intermédiaire entre les pôles « Fort » et « Faible ».
- GIAE occupe une position atypique sur l'Axe 2, en raison de l'absence de toute pratique fortement adoptée en son sein. C'est la seule catégorie sans pratique dépassant 70 %.

L'AFC a confirmé et affiné la lecture descriptive. Les catégories liées à la gestion du sol et de l'eau (GIFS, CES) étaient les plus consolidées, tandis que les catégories dépendant de conditions structurelles spécifiques (disponibilité d'étangs pour la SIAA, technicité pour certaines pratiques de GIR et d'AF) restaient partiellement diffusées à l'échelle de l'échantillon. En définitive, l'analyse descriptive des six catégories de pratiques agroécologiques a révélé une adoption différenciée, allant de pratiques quasi universelles (arbre dans le paysage, lutte biologique, biopesticides, forages équipés de pompe) à des pratiques nettement plus marginales (production fourragère, digues en terre, pratiques liées à l'aquaculture). L'Analyse Factorielle des Correspondances, construite à partir du croisement entre catégories et niveaux d'adoption, a mis en évidence deux grands profils : d'une part des catégories consolidées et transversalement bien diffusées (GIFS, CES), et d'autre part des catégories plus hétérogènes ou dépendantes de conditions spécifiques d'exploitation (SIAA, AF, GIR, GIAE).

4. Discussion

4-1. Agroécologie ancrée dans la gestion de la fertilité des Sols et de l'eau

Le compostage et les fertilisants organiques (85 %), la couverture du sol (78,33 %) et les haies vives (69,67 %) font de la GIFS la catégorie la plus consolidée, ce que confirme l'AFC. Ce résultat est cohérent avec la logique de la gestion intégrée de la fertilité des sols, qui associe ressources organiques, diversification des cultures et adaptation aux conditions locales [15]. Il rejoint les travaux conduits dans la zone cotonnière du Bénin, où les pratiques agroécologiques adoptées ont été regroupées en grandes familles [28] et où leur adoption dépend de la perception et des préférences des producteurs [29]. Ces pratiques mobilisent des ressources locales (biomasse, bouse, semences paysannes) et exigent peu de capital, ce qui explique probablement leur large diffusion. La jachère améliorée est la pratique la moins adoptée de la catégorie (48,33 %). La jachère, qui a longtemps assuré le renouvellement de la fertilité des terres, est difficile à maintenir sous la pression foncière liée à la périurbanisation et à la fragmentation des terres [30]. Les exploitants semblent ainsi privilégier des techniques qui restaurent la fertilité sans immobiliser la terre (compost, couverture du sol, engrais verts). Cela traduit le passage d'une fertilité fondée sur le temps de repos à une fertilité fondée sur la matière organique. Dans leurs recherches sur la transition agroécologique, ces agronomes [31] analysent spécifiquement la contribution de l'Agriculture de Conservation des Sols (ACS) à la gestion quantitative de l'eau et à la préservation de la fertilité chimique et biologique des sols. La catégorie CES est également bien représentée, mais elle appelle une lecture prudente. Les forages équipés de pompe (100 %) et les bassins de rétention (86,33 %) relèvent davantage d'équipements hydrauliques que de pratiques agroécologiques au sens strict. Leur fréquence reflète sans doute la capacité d'investissement de fermes de référence bénéficiant d'un appui technique ou institutionnel, comme l'indiquent les observations de terrain. À l'inverse, les techniques à faible coût comme le labour en courbe de niveau (51,33 %) et les digues en terre (26 %) sont moins répandues. La maîtrise de l'eau reste néanmoins un levier reconnu de résilience des systèmes agricoles face aux aléas climatiques [16]. En ce qui concerne le fonctionnement hydrique des sols, l'agriculture de conservation améliore la capacité de rétention d'eau et les capacités d'infiltration des sols [32, 33]. Les cultures intermédiaires réduisent sensiblement le drainage d'eau sous la zone racinaire et en augmentent l'évapotranspiration, un processus de transfert de l'eau sous forme de vapeur [34]. Ces effets sur le bilan hydrique sont essentiels pour la gestion de l'irrigation et la planification des ressources en eau. Mais ces effets varient en fonction du type de couvert végétal utilisé et de la période à laquelle celui-ci est détruit [35, 36].

4-2. Systèmes d'intégration encore incomplètes (GIAE et SIAA)

Dans la GIAE, les flux centraux (résidus de culture et déchets pour l'alimentation animale, fumier comme amendement) concernent environ un exploitant sur deux, alors que la production fourragère et le choix d'espèces adaptées plafonnent à 25 %. Les systèmes mixtes culture-élevage offrent un fort potentiel de recyclage des nutriments [37]. Leur principale difficulté est toutefois la compétition pour les résidus de culture, utilisés à la fois pour nourrir les animaux et pour restaurer les sols [29]. Dans un département où la terre est rare, cette compétition renforce l'intérêt d'une production fourragère dédiée, aujourd'hui peu développée. Les SIAA restent marginales (29,33 % et 26,33 %). L'intégration de l'aquaculture aux systèmes agricoles est reconnue pour ses bénéfices en matière de recyclage des nutriments et de diversification des revenus [28], mais elle suppose de disposer d'un étang, d'eau et d'un savoir-faire spécifique.

4-3. Agroforesterie et GIR : des pratiques quasi universelles

Tous les enquêtés ont des arbres dans leurs parcelles (100 %), alors que les ceintures arborées (35 %) et les plantations pures (36 %) sont peu fréquentes. Les producteurs préfèrent donc les systèmes agroforestiers intégrés aux plantations spécialisées, ce qui est cohérent avec les multiples services écosystémiques que l'agroforesterie fournit en Afrique subsaharienne [38]. L'indicateur « arbre dans le paysage » est cependant très inclusif et discrimine peu les exploitations. En GIR, la lutte biologique et les biopesticides sont déclarés par tous les enquêtés (100 %), à base de neem, d'ail et de savon noir. Les biopesticides d'origine végétale sont considérés comme prometteurs, mais leur efficacité est variable et leur développement à grande échelle est freiné par des contraintes de standardisation, de réglementation et d'approvisionnement [39]. Les filets et pièges (34 %) et les variétés résistantes (38,33 %) exigent pour leur part un accès à des intrants et à un financement.

4-4. Profil des exploitants et conditions d'adoption

Les enquêtés sont majoritairement des hommes (68,9 %) et des jeunes de moins de 30 ans (47,8 %), et se concentrent à Porto-Novo, Adjohoun et Sèmè-Podji. La part des femmes (31,1 %) renvoie aux contraintes d'accès à la terre, au capital, aux intrants et aux services qui limitent leur participation agricole [40]. La forte proportion de jeunes peut s'expliquer par l'attrait des débouchés urbains et périurbains. Ces fermes s'apparentent à des initiatives d'entrepreneuriat vert, au sens d'activités économiques qui concilient performance économique et réduction des impacts environnementaux [5, 6].

5. Conclusion

Cette étude, montre que l'agroécologie se caractérise avant tout par la diversité et la cohérence des pratiques qu'elle mobilise pour optimiser les fonctions écosystémiques au service de la production agricole dans le département de l'Ouémé. La typologie des pratiques agroécologiques révèle une transition diversifiée, imposée par la vulnérabilité des écosystèmes fluviaux et lagunaires. Cette dynamique progresse à des rythmes différents selon les acteurs : si la gestion intégrée de l'eau et des sols, l'agroforesterie et les solutions biologiques s'imposent comme des supports ancrés, les innovations plus lourdes comme l'aquaculture et la production fourragère demeurent marginales en raison des verrous techniques et matériels. Loin des standards établis, l'agroécologie locale se réinvente et s'adapte continuellement aux spécificités de chaque microclimat. Dès lors, pour transformer cet essai et maximiser la résilience écologique de la région face aux défis climatiques, un accompagnement institutionnel ciblé s'avère indispensable. Il devient important de lever les contraintes structurelles en renforçant la formation

technique des producteurs et en facilitant un accès durable aux bio-intrants ainsi qu'aux infrastructures modernes. Soutenir durablement ces acteurs constitue un levier politique et économique stratégique pour pérenniser la production agricole tout en préservant les écosystèmes locaux et garantir à long terme la sécurité alimentaire, tout en périnisant les écosystèmes fragiles de l'Ouémé.

Remerciements

Les auteurs de cet article remercient Monsieur Guy Apollinaire MENSAH pour son précieux appui depuis les travaux de rédaction du protocole jusqu'à l'enquête. Les remerciements vont aussi aux différents responsables des Fermes agroécologiques du Département de l'Ouémé et collaborateurs pour leur appui sur le terrain dans la réalisation de cette étude.

Références

[1] - M. DUMONT, G. VANLOQUEREN, P. M. STASSART et P. V. BARET, Clarifying the socioeconomic dimensions of agroecology : Between principles and practices. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40 (1) (2016) 24 - 47 p.

[2] - A. WEZEL, B. G. HERREN, R. B. KERR, E. BARRIOS, A. L. R. GONÇALVES et F. SINCLAIR, Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40 (2020) 40

[3] - B. VANLAUWE, K. DESCHEEMAEKER, K. E. GILLER, J. HUISING, R. MERCKX, G. NZIGUHEBA, J. WENDT et S. ZINGORE, Integrated soil fertility management in sub-Saharan Africa : Unravelling local adaptation. *SOIL*, 1 (1) (2015) 491 - 508

[4] - C. R. ANDERSON, J. JIBRIL, M. J. CHAPPELL, C. KISS and M. P. PIMBERT, Agroecology now! Transformations towards more just and sustainable food systems, Palgrave macmillan, (2021) 204 p.

[5] - C. R. DOSS, Women and agricultural productivity: Reframing the issues. *Development Policy Review*, 36 (1) (2018) 35 - 50

[6] - E. BARRIOS, B. GEMMILL-HERREN, A. BICKSLER, E. SILIPRANDI, R. BRATHWAITE, S. MOLLER, C. BATELLO et P. TITTONELL, The 10 Elements of Agroecology: Enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives. *Ecosystems and People*, 16 (1) (2020) 230 - 247

[7] - E. H. MAJURIN, Women fare in east African co-operatives: the case of Kenya, Tanzania, and Uganda. Dares Salaam: International Labour Office, ILO, (2012)

[8] - E. K. HUET, M. ADAM, K. E. GILLER and K. DESCHEEMAEKER, « Diversity in perception and management of farming risks in southern Mali », In: *Agricultural Systems*, (2020) 184

[9] - F. EWERT, R. BAATZ et R. FINGER, Agroecology for a sustainable agriculture and food system: From local solutions to large-scale adoption. *Annual Review of Resource Economics*, 15 (2023) 351 - 381

[10] - G. MARTIN, J. L. DURAND, M. DURU, F. GASTAL, B. JULIER, I. LITRICO, G. LOUARN, S. MEDIENE, D. MOREAU, M. VALENTIN-MORISON, S. NOVAK, V. PARNAUDEAU, F. PASCHALIDOU, F. VERTES, A. S. VOISIN, P. CELLIER and M. H. JEUFFROY, « Role of ley pastures in tomorrow's cropping systems. A Review », In: *Agronomy for Sustainable Development*, 40 (3) (2020) 1 - 25 p.

[11] - H. L. AKPATCHO, C. G. ZOUNDJI et F. G. VODOUHE, Adoption des Technologies Agro-Écologiques : Perception et Préférence des Agriculteurs de la Zone Cotonnière du Bénin. *European Scientific Journal*, ESJ, 15 (30) (2019) 146 p.

[12] - H. R. HERREN and B. HAERLIN, IAASTD+10 Advisory Group, 2019, Transformation of our food systems : the making of a paradigm shift, 6 (2019) 182 p.

[13] - HLPE, Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. Rome: Comité de la sécurité alimentaire mondiale (CSA), (2019)

[14] - J. AHOUANSOU et C. TOKPONNON, Dynamiques foncières et durabilité des espaces agricoles au Sud-Bénin. ÉUB, (2024)

[15] - J. GAST, K. GUNDOLF et B. CESINGER, Doing business in a green way: A systematic review of the ecological sustainability entrepreneurship literature and future research directions. *Journal of Cleaner Production*, 147 (2017) 44 - 56

[16] - J. MOCKSHELL et J. KAMANDA, Beyond the agroecological and sustainable agricultural intensification debate: Is blended sustainability the way forward? *International Journal of Agricultural Sustainability*, 16 (2) (2018) 127 - 149

[17] - J. PRETTY, T. G. BENTON, Z. P. BHARUCHA, L. V. DICKS, C. B. FLORA, H. C. J. GODFRAY, D. GOULSON, S. HARTLEY, N. LAMPKIN, C. MORRIS, G. PIERZYNSKI, P. V. V. PRASAD, J. REGANOLD, J. ROCKSTRÖM, P. SMITH, P. THORNE et S. WRATTEN, Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(8) (2018) 441 - 446

[18] - L. ALLETTO S. CUEFF, V. BUSTILLO et Y. COQUET, Contribution de l'Agriculture de Conservation des Sols à la Transition Agroécologique : Gestion de l'eau et de la fertilité chimique des sols. Présentation auprès de l'Académie d'Agriculture de France, (2025) 10 - 25

[19] - L. ALLETTO, J. BESOMBES, S. BAERT et G. GIEMSI, Effets de pratiques agroécologiques sur la fertilité des sols et le cycle de l'eau sur le bassin Adour-Garonne. Ébullition(s) : le cahier illustré de la recherche, (2025) 3 70 - 77 p. ⟨10.59655/ng52122995493⟩ ⟨hal-05183835⟩

[20] - L. ALLETTO, S. CUEFF, J. BRECHEMIER, M. LACHAUSSEE, D. DERROUCH, A. PAGE, B. GLEIZES, P. PERRIN et V. BUSTILLO, « Physical properties of soils under conservation agriculture : A multi-site experiment on five soil types in south-western France », *Geoderma*, 428 (2022) 116228

[21] - M. A. ALTIERI et C. I. NICHOLLS, The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. *Climatic Change*, 140 (1) (2017) 33 - 45

[22] - M. A. ALTIERI, C. I. NICHOLLS, A. HENAO et M. A. LANA, Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (3) (2015) 869 - 890

[23] - M. B. ISMAN, Botanical insecticides in the twenty-first century—Fulfilling their promise? *Annual Review of Entomology*, 65 (2020) 233 - 249

[24] - M. HERRERO, P. K. THORNTON, A. M. NOTENBAERT, S. WOOD, S. MSANGI, H. A. FREEMAN, D. BOSSIO, J. DIXON, M. PETERS, J. VAN DE STEEG, J. LYNAM, P. PARTHASARATHY RAO, S. MACMILLAN, B. GERARD, J. MCDERMOTT, C. SERÉ et M. ROSEGRANT, Smart investments in sustainable food production: Revisiting mixed crop-livestock systems. *Science*, 327 (5967) (2010) 822 - 825

[25] - M. MIER Y TERÁN GIMÉNEZ CACHO, O. F. GIRALDO, M. ALDASORO, H. MORALES, B. G. FERGUSON, P. ROSSET, A. KHADSE et C. CAMPOS, Bringing agroecology to scale: Key drivers and emblematic cases of successful scaling up. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42 (6) (2018) 637 - 665

[26] - M. S. GECK, M. CROSSLAND and C. LAMANNA, « Measuring agroecology and its performance: an overview and critical discussion of existing tools and approaches », *Outlook on Agriculture*, 52 (3) (2023) 349 - 59 p.

[27] - M. KERNECKER, V. SEUFERT and M. CHAPMAN, « Farmer-Centered ecological intensification: using innovation characteristics to identify barriers and opportunities for a transition of agroecosystems towards sustainability », *In Agricultural Systems*, (2021) 191 p.

[28] - N. MEYER, J.-E. BERGEZ, E. JUSTES et J. CONSTANTIN, « Influence of cover crop on water and nitrogen balances and cash crop yield in a temperate climate: A modelling approach using the STICS soil-crop model », *European Journal of Agronomy*, (2022) 132

[29] - N. MEYER, J.-E. BERGEZ, J. CONSTANTIN, P. BELLEVILLE et E. JUSTES, « Cover crops reduce drainage but not always soil water content due to interactions between rainfall distribution and management », *Agricultural Water Management*, 231 (2020) 105998

[30] - R. BEZNER KERR, J. C. POSTIGO, P. SMITH, A. COWIE, P. K. SINGH, M. RIVERA-FERRE, M. C. TIRADO-VON DER PAHLEN, D. CAMPBELL et H. NEUFELDT, Agroecology as a transformative approach to tackle climatic, food, and ecosystemic crises. Current Opinion in Environmental Sustainability, 62 (2023) 101275

[31] - R. BEZNER KERR, J. C. POSTIGO, P. SMITH, A. COWIE, P. K. SINGH, M. RIVERA-FERRE, M. C. TIRADO-VON DER PAHLEN, D. CAMPBELL et H. NEUFELDT, Agroecology as a transformative approach to tackle climatic, food, and ecosystemic crises. Current Opinion in Environmental Sustainability, 62 (2023) 275 p.

[32] - R. BEZNER KERR, S. MADSEN, M. STÜBER, J. LIEBERT, S. ENLOE, N. BORGHINO, P. PARROS, D. M. MUTYAMBAI, M. PRUDHON et A. WEZEL, Can agroecology improve food security and nutrition? A *review*. *Global Food Security*, 29 (2021) 100540

[33] - R. BONOU-ZIN, R. VODOUHÈ et G. BIAOU, Environmental efficiency of organic cotton producers in Northern Benin, *Agricultural Systems*, 176 (2019) 14 - 28

[34] - S. BABIO, A. HOUGNI et J. A. YABI, Sécurité Alimentaire au Bénin : Les Grandes Familles de Pratiques Agroécologiques Adoptées dans les Zones Cotonnières. *European Scientific Journal*, ESJ, 19 (12) (2023) 32 p.

[35] - S. BABIO, Impact de l'adoption des pratiques agroécologiques sur la rentabilité économique des exploitations cotonnières au Bénin. Sciences de l'environnement. Université de Parakou (République du Bénin), (2023)

[36] - S. CUEFF, Y. COQUET, J. N. AUBERTOT, L. BEL, V. POT et L. ALLETTO, « Estimation of soil water retention in conservation agriculture using published and new pedotransfer functions », *Soil & Tillage Research*, (2021) 209

[37] - S. GLIESSMAN, « Investing in agroecology in Africa », In: *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44 (10) (2020) 1253 - 1254 p.

[38] - S. GLIESSMAN, Defining agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42 (6) (2018) 599 - 600

[39] - S. H. SCHWARTZ et L. SAGIV, Identifying culture specifics in the content and structure of values. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 26 (1) (1995) 92 - 116

[40] - S. KUYAH, C. W. WHITNEY, M. JONSSON, G. W. SILESHI, I. ÖBORN, C. W. MUTHURI et E. LUEDELING, Agroforestry delivers a win-win solution for ecosystem services in sub-Saharan Africa. A meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development*, 39 (2019) 47