

Typologie et performance technico-économique des systèmes maraîchers : évidence d'une transition agroécologique non linéaire au Burkina Faso

Haoua BELEM^{1,2*},
Mathieu OUEDRAOGO^{1,3},
Boureima TASSEMBEDO⁴,
Fanta BARRY²,
Patrice TOE¹

Résumé

Dans un contexte de promotion de l'agroécologie au Burkina Faso, la diversité des systèmes maraîchers demeure encore insuffisamment caractérisée. Cette étude vise à établir une typologie des systèmes maraîchers et à analyser leur performance technico-économique dans les régions de Guiriko, de Bankui et du Nazinon au Burkina Faso. Une enquête menée auprès de 460 exploitants maraîchers a servi de base de données. L'Analyse Factorielle des Données Mixtes (AFDM) couplée à une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a permis d'identifier quatre (04) types de systèmes maraîchers selon leur niveau d'adoption des pratiques agroécologiques. Leur performance technico-économique a ensuite été évaluée par la budgétisation totale. La performance technique montre des rendements globalement comparables pour le chou et l'oignon mais significativement différents pour la tomate. Les systèmes maraîchers hybrides à adoption intermédiaire présentent les meilleures performances économiques, avec une marge nette de 5 059 664 FCFA/ha et une productivité du travail de 25 298 FCFA/HJ pour le chou et une marge nette de 2 814 380 FCFA/ha pour l'oignon. L'adoption des pratiques agroécologiques n'entraîne pas systématiquement une amélioration de la performance économique. Les systèmes en transition apparaissent parfois moins performants, en raison d'une inefficience technique et d'une augmentation des coûts. La performance dépend davantage de

¹ Université Nazi Boni (UNB), Laboratoire d'Etudes Rurales sur l'Environnement et de Développement Economique et Social (LERE/DES), Burkina Faso

² Centre de Recherches Environnemental Agricole et de Formation, Département Gestion des Ressources Naturelles-Système de Production, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Ouagadougou, Burkina Faso

³ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)/Alliance of Bioversity International and CIAT, Sénégal

⁴ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Direction Régionale de Recherches Environnementales et Agricoles de l'Ouest Farako-Bâ, Centre Régional d'Excellence en Fruits et Légumes, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

*Auteur Correspondant : Haoua BELEM ; belemhaou@yahoo.fr; Tel : 72 26 19 22.
ORCID : <https://orcid.org/0009-0005-2566-0229>

DOI : <https://doi.org/10.64707/revstsna.v45i01.2429>

l'efficacité d'utilisation des ressources que du niveau d'intégration agroécologique pris isolément. Ces résultats mettent en évidence le caractère non linéaire de la transition agroécologique et la prédominance de systèmes hybrides à différents niveaux d'adoption des pratiques agroécologiques dans le maraîchage au Burkina Faso.

Mots clés : Typologie, agroécologie, systèmes maraîchers, performance technico-économique

Typology and techno-economic performance of market gardening systems: Evidence of non-linear agroecological transitions in Burkina Faso

Abstract

In the context of the promotion of agroecology in Burkina Faso, the diversity of market gardening systems remains insufficiently characterized. This *study* aims to establish a typology of market gardening systems and to analyze their technical and economic performance in three regions of Burkina Faso. It was conducted in the Guiriko, Bankui, and Nazinon regions on a sample of 460 market gardeners. Factor Analysis of Mixed Data (FAMD) combined with Hierarchical Cluster Analysis (HCA) identified four types of systems based on their level of adoption of agroecological practices, while total budgeting was used to assess their performance. Yields are generally comparable for cabbage and onions, but differ significantly for tomatoes. Hybrid systems with intermediate adoption levels exhibit the best economic performance, with a net margin of 5,059,664 FCFA/ha and labor productivity of 25,298 FCFA per man-day for cabbage, as well as a net margin of 2,814,380 FCFA/ha for onions. The adoption of agroecological practices does not systematically lead to improved economic performance. Transitional systems sometimes appear less efficient due to technical inefficiencies and higher costs. Performance depends more on resource-use efficiency than on the level of agroecological integration. These findings highlight the non-linear nature of agroecological transition and the predominance of hybrid systems in market gardening in Burkina Faso.

Keywords: Typology, agroecology, market systems gardening, techno-economic performance

Introduction

Le maraîchage occupe une place stratégique dans le développement économique et social des pays de l'Afrique de l'Ouest, notamment au Burkina Faso. Face à l'accroissement démographique (2,94% par an) et à la progression de l'urbanisation (un taux de 26,1%), il représente une réponse fondamentale à la demande accrue en denrées alimentaires (INSD, 2022). En assurant une part prépondérante de l'approvisionnement des agglomérations urbaines en fruits et légumes,

estimée à près de 80 % (Soma, 2020), cette activité participe de manière substantielle à la sécurité alimentaire. Essentiellement pratiqué par de petites exploitations, le maraîchage constitue également une source primordiale de revenus et d'importantes opportunités d'emploi. Il emploie l'ensemble des catégories sociales notamment les hommes, les femmes, les jeunes (Kaboré, 2020 ; Robert *et al.*, 2018). Cependant, en dépit de ces contributions majeures, le secteur maraîcher est confronté à des obstacles structurels significatifs. La diminution de la fertilité des sols, la pression grandissante sur les ressources hydriques et la forte dépendance aux intrants de synthèse compromettent la viabilité des systèmes de production (Ouédraogo *et al.*, 2019 ; Gross, 2018). Ces enjeux soulignent l'impératif d'une transition vers des méthodes agricoles plus résilientes, aptes à concilier productivité et conservation des ressources naturelles.

Dans ce contexte, l'agroécologie émerge comme une voie pertinente. Fondée sur des principes écologiques et socio-économiques, elle vise à améliorer la qualité des sols, optimiser la gestion des écosystèmes et minimiser la dépendance aux produits chimiques (Altieri et Nicholls, 2017 ; Brym et Reeve, 2016). De nombreuses investigations démontrent que l'adoption d'approches agroécologiques contribue à renforcer la robustesse des systèmes agricoles tout en maintenant des niveaux de production satisfaisants (Wezel *et al.*, 2020 ; Tittonell *et al.*, 2016).

Au Burkina Faso, ces techniques, qu'elles soient ancrées dans les savoirs locaux ou issues d'avancées scientifiques, ont été largement encouragées pour la réhabilitation des terres dégradées et l'accroissement de la performance agricole. Les résultats empiriques disponibles confirment les effets positifs de ces technologies sur les performances agricoles. Les recherches de Traoré *et al.* (2020) soulignent une amélioration notable des rendements et des conditions de vie des ménages ruraux. Dans le cadre du maraîchage, des constats similaires ont été relevés (Ouédraogo et Levard, 2022 ; Kaboré, 2020). Il est spécifiquement mis en évidence que le degré d'intégration des méthodes agroécologiques est positivement corrélé à l'efficacité d'utilisation des terres, se traduisant par une augmentation de la valeur ajoutée par unité de surface (Ouédraogo et Levard, 2022).

Toutefois, la transition agroécologique constitue un processus complexe et différencié. Elle est influencée par une pluralité de facteurs, qu'ils soient biophysiques, socio-économiques ou institutionnels (Gravel, 2016 ; Gliessman, 2015 ; Kestemont, 2015).

Dans le secteur maraîcher en particulier, les modes de production et les taux d'adoption varient considérablement entre les exploitations, ce qui limite la pertinence des approches uniformes de soutien et des politiques publiques standards. Par ailleurs, la diversité des systèmes maraîchers et des niveaux d'adoption des pratiques agroécologiques demeure encore insuffisamment caractérisée. Dans ce contexte, une appréhension approfondie de la diversité des exploitations maraîchères et de leurs pratiques agroécologiques est jugée indispensable pour élaborer des interventions ciblées. C'est dans cette optique que s'inscrit la présente investigation, menée dans les régions de Guiriko, de Bankui et du Nazinon, englobant les provinces du Houet, du Kénédougou, des Balé, du Mouhoun et du Bazéga. Ces zones, caractérisées par une forte intensité maraîchère et des conditions agroécologiques variées, constituent un cadre propice à l'analyse des dynamiques de transition agroécologique. L'objectif principal de cette recherche est d'établir une typologie des exploitations maraîchères en fonction de leurs pratiques agroécologiques et de leur performance technico-économique. Une telle démarche permettra de mieux orienter les stratégies publiques et les dispositifs de conseil et d'accompagnement, en prenant en compte l'hétérogénéité des exploitations, afin de soutenir plus efficacement la transition agroécologique au Burkina Faso (Dumont *et al.*, 2020).

I. Méthodologie

I.1. Zone d'étude

L'étude a été conduite dans les zones d'intervention du projet de promotion du maraîchage agroécologique, mis en œuvre par le Centre National de Spécialisation Fruits et Légumes (CNS-FL) avec l'appui du Fonds National de la Recherche et de l'Innovation pour le Développement (FONRID). Elle a concerné trois régions du Burkina Faso, à savoir le Guiriko, le Bankui et le Nazinon, avec un focus sur cinq provinces : le Houet, le Kénédougou, les Balé, le Mouhoun et le Bazéga. Ces zones ont été retenues en raison de leur importance dans la production maraîchère et de la diversité de leurs conditions agroécologiques.

I.2. Echantillonnage des producteurs maraîchers

Une méthode d'échantillonnage stratifié a été utilisée, où les régions constituaient les principales strates. L'étude a couvert cinq provinces (Houet, Kénédougou, Balé, Mouhoun et Bazéga) et huit communes :

quatre dans la région du Guiriko (Bobo-Dioulasso, Orodara, Bama, Karangasso-Sambla), deux dans celle du Bankui (Boromo et Dédougou) et deux dans celle du Nazinon (Kombissiri et Toécé).

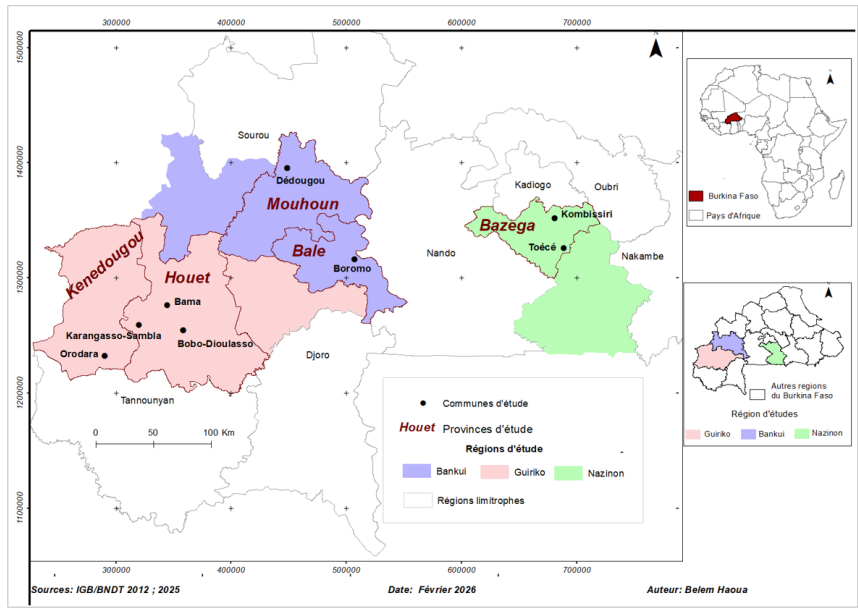


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

Les listes de producteurs maraîchers, fournies par les responsables des sites et les associations des producteurs ont servi de base de sondage. Les enquêtés ont été choisis par un tirage aléatoire simple sans remise au sein de chaque commune, dans le but de renforcer la représentativité du groupe étudié. Au total, 460 producteurs maraîchers ont été interrogés.

I.3. Collecte de données

Les données collectées proviennent de deux sources, secondaires et primaires. Les données primaires ont été recueillies en 2022 à l'aide d'un questionnaire et d'un guide d'entretien. Ces outils ont permis de collecter des informations relatives aux caractéristiques sociodémographiques des producteurs, aux systèmes de production et de commercialisation, ainsi qu'aux charges et aux recettes agricoles. Les données secondaires, mobilisées dans la revue de littérature, ont servi à documenter le contexte de la recherche et à étayer la discussion des résultats.

I.4. Méthodes d'analyse des données

I.4.1. Approches méthodologiques pour la réalisation de la typologie des exploitations agricoles

Les approches de typologie des exploitations agricoles se distinguent généralement en approches structurelles, fonctionnelles et intégrées (Sossou *et al.*, 2021 ; Belières *et al.*, 2017). Les approches structurelles reposent sur les caractéristiques physiques des exploitations. Les approches fonctionnelles s'intéressent à leur fonctionnement et leurs choix techniques, tandis que l'approche intégrée combine ces différentes dimensions. Dans un contexte de transition agroécologique, l'approche intégrée apparaît la plus pertinente, car elle permet d'analyser simultanément les pratiques, les ressources et les performances des exploitations. Dans cette optique, la présente étude adopte une approche intégrée de la typologie des exploitations agricoles, fondée sur les caractéristiques sociodémographiques des producteurs, les caractéristiques des exploitations et les pratiques agroécologiques mises en œuvre. Pour opérationnaliser cette approche, une analyse factorielle des données mixtes (AFDM), combinée à une classification ascendante hiérarchique (CAH), a été utilisée. Cette méthode permet d'identifier des groupes homogènes de systèmes maraîchers selon les caractéristiques sociodémographiques et leur niveau d'adoption des pratiques agroécologiques. Le tableau I présente les variables retenues pour la construction des groupes.

Tableau I: Récapitulatif des variables retenues pour la typologie

Nom de la variable	Type de variable
Région	Qualitative
Sexe de l'enquête	Qualitative
Niveau d'instruction de l'enquête	Qualitative
Chef de ménage	Qualitative
Age de l'enquête	Quantitative
Taille du ménage	Quantitative
Nombre d'actifs	Quantitative
Nombre d'année d'expérience du maraîcher	Quantitative
Nombre spéculation produite	Quantitative
Superficie emblavée	Quantitative
Type de semence	Qualitative
Association de cultures	Qualitative
Rotation de cultures	Qualitative
Types de fertilisants	Qualitative
Types de pesticides	Qualitative

Source : Auteur 2026

I.4.2. Méthode d'analyse de la performance technique et

économique

Dans la littérature, il existe plusieurs outils d'analyse de la rentabilité des exploitations agricoles. Dans le cadre de la présente recherche, la budgétisation totale a été utilisée pour élaborer le compte d'exploitation des trois (03) principales cultures. Elle permet d'estimer les indicateurs de la rentabilité. Le rendement constitue l'indicateur de la performance technique tandis que la marge nette (MN), la productivité moyenne du travail (PML) et le ratio bénéfice/coût (RBC) mesurent la performance économique (Issoufou *et al.*, 2025; Sigué *et al.*, 2019 ; Yabi *et al.*, 2012).

- **Rendement/ha**

Le rendement correspond au rapport entre la production en kg et la superficie totale emblavée en ha.

- **Produit Brut (PB)**

Il est exprimé par la quantité totale en kg de la production de l'exploitation évaluée au prix reçu (au moment de la vente) par le producteur. Sa formule s'écrit comme suit :

Produit Brut (PB) = quantité produite en kg * prix (au moment de la vente)

- **Estimation de la marge nette (MN)**

Marge nette (MN), appelée bénéfice net ou profit net, est obtenue en déduisant du produit brut (PB), les charges totales ou coûts totaux (CT) qui sont les coûts fixes (CF) additionnés aux coûts variables (CV) (Paraïso *et al.*, 2012 et Yabi *et al.*, 2012). Elle s'exprime en FCFA/ha et s'écrit par la formule suivante :

$$MN = PB - CT = PB - CV - CF$$

Si $MN > 0$, l'activité de production est économiquement rentable. Le produit brut arrive à couvrir toutes les charges totales. Par contre, si $MN < 0$, cela traduit que l'activité n'est économiquement pas rentable (Paraïso *et al.*, 2012 ; Yabi *et al.*, 2012).

Les charges variables (CV) regroupent les coûts associés à l'achat de la semence, des engrais minéraux, de la fumure organique, des produits phytosanitaires (chimiques et biologiques), la redevance d'eau et la main d'œuvre. Les charges fixes (CF) de la production représentent les coûts des équipements utilisés (en tenant compte de leur amortissement).

- **Estimation de la productivité moyenne du travail (PML)**

Elle représente la marge nette (MN) par unité de main-d'œuvre (QMO) utilisée dans la production. La PML s'exprime donc en FCFA/HJ. Elle s'obtient mathématiquement par la formule suivante :

$$PML = \frac{MN}{QMO}$$

Son interprétation devient pleinement opérationnelle lorsqu'elle est comparée au coût journalier de la main-d'œuvre observé localement (A). Une PML supérieure au coût d'un homme-jour (A) traduit une activité capable de rémunérer le travail à un niveau au moins égal au salaire de référence.

- **Ratio Bénéfice/Coût (RBC)**

Le ratio bénéfice/coût (RBC) constitue un indicateur de rentabilité économique permettant d'apprécier le gain financier généré par l'investissement d'une unité monétaire dans l'activité de production maraîchère. Un ratio supérieur à 1 indique que l'activité est économiquement rentable. Par contre une valeur inférieure à 1 traduit une activité non rentable. Sa formule s'écrit de la manière suivante :

$$RBC = \frac{PB}{CT - VMO}$$

Où VMO représente la valeur de la main d'œuvre familiale.

I.4.3. Analyse des données

L'analyse des données collectées a été réalisée à l'aide de deux logiciels distincts. Le programme Tanagra a été spécifiquement employé pour établir une typologie des maraîchers. Quant à l'autre outil, STATA 16, il a servi, d'une part, à effectuer une analyse statistique descriptive des attributs socio-économiques des enquêtes présentés dans le document.

II. Résultats

II.1. Analyse des résultats de l'AFDM, CAH et typologie identifiée

L'analyse factorielle des données mixtes (AFDM) couplée à la classification ascendante hiérarchique (CAH) réalisée à partir des axes factoriels, a permis de déterminer quatre (04) types de systèmes maraîchers. Ces groupes ont été identifiés en fonction des différences de pratiques agroécologiques, des moyens d'exploitation, et de la taille

des parcelles (tableau II et III). Le dendrogramme (figure 2) de la CAH révèle une structure hiérarchique bien marquée, justifiant une répartition en quatre classes distinctes, cohérentes avec les résultats de l'AFDM.

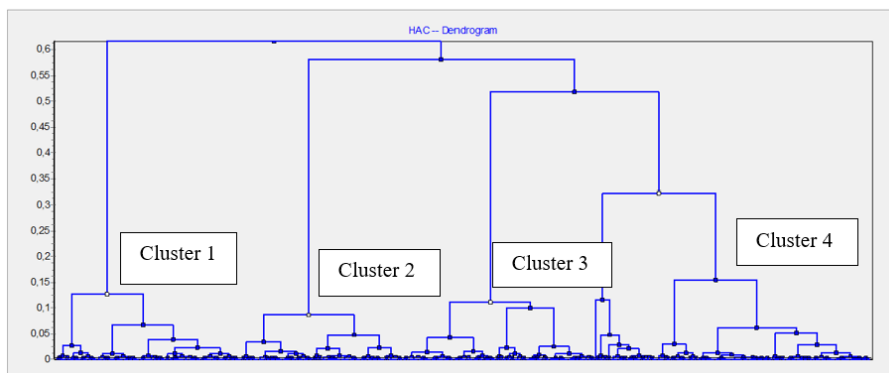


Figure 2 : Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante (CAH)

II.2. Caractérisation des types de systèmes maraîchers

Les tableaux (II et III) présentent les principales caractéristiques des systèmes maraîchers identifiés.

Type 1 : systèmes maraîchers conventionnels à très faible intégration agroécologique

Ce groupe représente 22,6% des exploitations maraîchères enquêtées. Il se caractérise par une forte dépendance aux intrants chimiques. En effet, la quasi-totalité des maraîchers de cette catégorie utilisent des fertilisants chimiques (97,1%) et des pesticides chimiques (97,1%). Également, ces maraîchers utilisent exclusivement des semences de variétés améliorées. Ils produisent sur des superficies de 0,74 ha en moyenne et mobilisent la main d'œuvre la plus élevée (3,8 actifs agricoles). Le nombre moyen de pratiques agroécologiques adoptées par ces maraîchers est relativement le plus faible (2,1). Ils sont principalement localisés dans la région de Bankui (83,7%). Comparativement aux autres catégories, ces maraîchers sont relativement plus jeunes (39,5 ans en moyenne) et disposent de peu d'années d'expérience (10,41 ans). Ils sont composés de plus de 50% de femmes et ont un niveau d'instruction relativement faible.

Type 2 : systèmes maraîchers hybrides à adoption intermédiaire des pratiques agroécologiques

Cette catégorie représente 21,08 % des enquêtés. Elle se distingue par

la taille plus importante des exploitations (1,6 ha) et une diversité de cultures produites. Leurs pratiques agricoles reposent principalement sur une combinaison d'intrants organiques et chimiques. En effet, près de 80% de ces maraîchers utilisent des fertilisants mixtes (tableau III). Toutefois, pour lutter contre les nuisibles des cultures, ces maraîchers s'adonnent exclusivement à l'usage de pesticides chimiques. Par ailleurs, leur usage des semences reste diversifié, combinant semences améliorées et paysannes. Ces exploitations maraîchères sont généralement situées dans la région du Nazinon (59,2%). Elles sont presque exclusivement conduites par des hommes (99%) disposant d'une expérience relativement importante (14,36 ans). Ce groupe a un faible niveau d'instruction. Malgré une forte adhésion à des associations paysannes (54,2%), l'accès à la formation (28,9%) et aux crédits auprès des IMFs (90,7%) reste limité pour ce groupe.

Type 3 : systèmes maraîchers à faible intégration agroécologique

Le type 3, plus proche du type 1, est constitué de 22,4% des enquêtés. Ce groupe se caractérise par des maraîchers utilisant principalement une combinaison de fertilisants organiques et chimiques (57,3%) (tableau II). Toutefois l'usage des pesticides chimiques reste largement dominant (96,1%) chez ces producteurs. Également, l'usage de semences améliorées est largement dominant chez ces maraîchers (93,2 %). Ainsi, leur niveau d'adoption des pratiques agroécologiques demeure modéré. Ces maraîchers sont majoritairement des femmes (64,1%) et regroupent des producteurs plus âgés (45 ans d'âge moyen) et plus expérimentés (24 ans d'expérience). Les superficies cultivées sont cependant les plus faibles (0,40 ha) parmi les types de systèmes. Sur le plan institutionnel, près de 76% ne sont pas affiliés à une association paysanne et seulement 1% ont accès au crédit (tableau II). En plus, près de la moitié (49,5%) des producteurs de ce groupe n'ont pas été à l'école. Toutefois, 35% de ces maraîchers ont accès à la formation en maraîchage. Cette typologie est fortement concentrée dans la région de Guiriko (98,1%).

Type 4 : systèmes maraîchers hybrides à niveau élevé d'intégration agroécologique

La catégorie 4 est la plus importante soit (33,9%) des enquêtés. Ces maraîchers utilisent majoritairement des fertilisants mixtes (85,3%). Même si l'usage des pesticides chimiques est dominant dans leur activité, une proportion importante (18,6%) d'entre eux combine des pesticides biologiques et chimiques.

Tableau II : Caractéristiques socioéconomiques des types de systèmes maraîchers

Variables	Modalités	Type 1 (n=104) %	Type 2 (n=97) %	Type 3 (n=103) %	Type 4 (n=156) %	P-value
Région	Guiriko	15,4	8,2	98,1	80,1	0,000***
	Bankui	83,7	4,1	1,0	5,8	
	Nazinon	1,0	87,6	1,0	14,1	
Sexe	Femme	54,8	1,0	64,1	1,3	0,000***
	Homme	45,2	99,0	35,9	98,7	
Membre d'une SCOOP	Non	47,1	45,4	75,7	73,7	0,000***
	Oui	52,9	54,6	24,3	26,3	
Accès au crédit	Non	77,9	90,7	99,0	96,2	0,000***
	Oui	22,1	9,3	1,0	3,8	
Formation maraîchère	Non	50,0	71,1	65,0	74,2	0,001***
	Oui	50,0	28,9	35,0	25,8	
Niveau d'instruction	Pas été à l'école	79,8	53,6	49,5	32,1	0,000***
	Primaire	11,5	16,5	30,1	16,0	
	Post-primaire	7,7	7,2	2,9	14,7	
	Secondaire	0,0	0,0	0,0	9,0	
	Universitaire	0,0	0,0	0,0	2,6	
	Étude coranique	1,0	15,5	12,6	17,3	
	Étude en langue locale	0,0	7,2	4,9	8,3	
Chef de ménage	Non	54,8	5,2	52,4	7,1	0,000***
	Oui	45,2	94,8	47,6	92,9	
Statut de tenure foncière	Propriétaire	79,8	86,6	68,0	65,4	0,000***
	Locataire	20,2	5,2	31,1	30,1	
	Emprunt	0,0	7,2	1,0	3,8	
	Achat	0,0	1,0	0,0	0,6	
Âge (ans)		39,59	40,07	45,45	42,42	0,001***
Superficie maraîchère (ha)		0,74	1,61	0,40	0,75	0,001***
Taille du ménage		7,66	8,04	7,49	8,73	0,016**
Nombre d'actifs agricoles		3,83	3,32	2,32	3,02	0,001***
Expérience maraîchère (ans)		10,41	14,36	24,44	10,92	0,001***

Source : Auteurs, 2026 ; ***, ** et * : significative à 1 %, 5 % et 10 %

Certains maraîchers de ce groupe optent pour l'utilisation de semences exclusivement paysannes même si l'usage des semences améliorées prédomine. Les pratiques de rotation et d'association de cultures sont également largement adoptées dans ce groupe. Ainsi, elle se distingue par le niveau le plus élevé d'adoption des pratiques agroécologiques (2,72 pratiques en moyenne) (tableau III). Par ailleurs, les exploitations maraîchères issues de ce type sont également fortement représentées

dans la région de Guiriko. Elles occupent des superficies intermédiaires (0,75 ha) et mobilisent une main-d’œuvre familiale relativement modérée (3 actifs agricoles). Ces maraîchers sont majoritairement des hommes (98,7%), chefs de ménage (93%) et instruits (68%). Sur le plan institutionnel, seulement 26,3% de ces maraîchers sont associés à un groupement de producteurs et 3,8% ont accès aux crédits. Toutefois, 25,8% du groupe ont accès à la formation (tableau II).

Tableau III : Pratiques culturales, utilisation des intrants et niveau d’adoption des pratiques agroécologiques selon la typologie des systèmes maraîchers

Variables	Modalités	Type 1 (n=104) %	Type 2 (n=97) %	Type 3 (n=103) %	Type 4 (n=156) %	P-value
Type de fertilisants	Biofertilisants	0,0	0,0	1,9	0,6	0,001***
	Fertilisants chimiques	97,1	19,6	40,8	14,1	
	Mixte	2,9	80,4	57,3	85,3	
Type de pesticides	Biopesticides	1,9	0,0	2,9	1,3	0,001***
	Pesticides chimiques	97,1	100,0	96,1	80,1	
	Mixte	1,0	0,0	1,0	18,6	
Association de cultures	Non	42,3	29,9	41,7	30,8	0,082*
	Oui	57,7	70,1	58,3	69,2	
Rotation des cultures	Non	2,9	12,4	13,6	3,2	0,001***
	Oui	97,1	87,6	86,4	96,8	
Type de semences	Améliorées	100	71,1	93,2	92,9	0,000***
	Locales	0,0	9,3	3,9	7,1	
	Les deux	0,0	19,6	2,9	0,0	
	(Améliorées+Locales)					
Nombre de spéculation produite (moyen)		3,82	5,35	4,12	3,74	0,001***
Nombre de pratiques agroécologiques (moyen)		2,19	2,38	2,20	2,72	0,001***

Source : Auteurs, 2026 ; ***, ** et * : significative à 1 %, 5 % et 10 %

II.3. Analyse des résultats des performances techniques et économiques des systèmes de production des maraîchers

L’analyse comparative des indicateurs de performances techniques et économiques a porté sur les quatre (04) types de systèmes maraîchers issus de la typologie (tableau IV).

• Rendements et coûts de production des principales spéculations produites par typologie de systèmes maraîchers

Les résultats révèlent que les rendements sont globalement similaires pour le chou et l’oignon (tableau IV). En revanche, pour la tomate, les rendements varient significativement selon le type de systèmes. Les maraîchers appartenant au type 1 sont techniquement les plus performants (19 623 kg/ha) dans cette production. Les coûts de production varient également de manière significative selon les

typologies d'exploitations maraîchères. Les systèmes intermédiaires (type 2) et à forte adoption (type 4) sont les plus coûteux dans la production du chou et de l'oignon. Par contre les types 1 et 3 se caractérisent par des niveaux de dépenses plus élevés pour la tomate (respectivement 1 478 388 FCFA/ha) et 1 309 187 FCFA/ha).

- **Marge nette des principales spéculations produites par typologie de systèmes maraîchers**

Dans l'ensemble, les marges nettes moyennes des trois principales spéculations étudiées présentent des valeurs positives (tableau IV). Autrement dit, l'activité du maraîchage apparaît économiquement rentable pour les maraîchers, indépendamment de la typologie et de la spéculation produite.

Selon les valeurs des marges nettes générées par culture, le chou est la spéculation la plus rentable, avec une marge nette de 3 189 911 FCFA/ha, suivi par l'oignon (2 394 691 FCFA/ha) et de la tomate (1 906 880 FCFA/ha).

En tenant compte de la typologie des systèmes maraîchers, la marge nette varie significativement entre les types pour les trois spéculations étudiées. Le type 2 domine pour le chou avec une marge nette de 5 059 664 FCFA/ha. Pour la tomate, les types 1 et 3 se distinguent avec les marges les plus élevées, respectivement de 2 744 060 et 2 486 465 FCFA/ha. Enfin, les types 2 et 4 présentent des performances économiques élevées dans la production de l'oignon, avec respectivement 2 814 380 FCFA/ha et 2 801 920 FCFA/ha.

- **Productivité moyenne du travail et quantité de main d'œuvre**

La quantité de main-d'œuvre familiale mobilisée par hectare varie significativement selon le type de système (tableau IV). Les systèmes hybrides à adoption intermédiaire (type 2) présentent les niveaux les plus élevés d'intensité de travail, avec 213 HJ pour la tomate, 203 HJ pour l'oignon et 199 HJ pour le chou. Par contre, les systèmes conventionnels (type 1) sont moins exigeants en volumes de travail. Ce résultat indique que le niveau d'adoption des pratiques agroécologiques influence l'intensité de la main-d'œuvre mobilisée. La valorisation de la main d'œuvre journalière diffère d'une région à une autre. Dans les trois régions de l'étude (Guiriko, Bankui et Nazinon), ces rémunérations sont respectivement de 2 500, 2 000 et 1 750 FCFA/HJ. La PML estimée dépasse ces salaires journaliers par région et dans toutes les cultures et

systèmes (tableau IV). Cela indique que l'activité maraîchère permet globalement de rémunérer la main d'œuvre familiale. Toutefois, les systèmes à intégration agroécologique intermédiaire (type 2), élevée (type 4) et faible (type 3) présentent les PML les mieux valorisées, respectivement dans la production du chou (25 298 FCFA/HJ), de la tomate (14 510 FCFA/HJ) et de l'oignon (13 909 FCFA/HJ). Par ailleurs, bien que ces systèmes permettent globalement de couvrir le coût de la main-d'œuvre, leur capacité à générer un surplus par unité de travail varie fortement.

• **Ratio bénéfice/coût**

L'analyse des valeurs du ratio bénéfice/coût révèle des bénéfices distincts selon les cultures et la typologie des systèmes. Globalement, l'activité de maraîchage est économiquement rentable (tableau IV). Les systèmes conventionnels (type 1) enregistrent les meilleurs gains de 469 et 438 FCFA sur 100 FCFA dépensé, respectivement dans la production du chou et de l'oignon. Cependant, dans la production de la tomate, le système maraîcher à faible adoption des pratiques agroécologiques (type 3) se distingue par une valeur de 387 FCFA sur 100 FCFA dépensée. Si les différences ne sont pas significatives pour le chou, elles sont hautement significatives (1%) pour la tomate et l'oignon. Ces résultats montrent que la relation entre le niveau d'adoption des pratiques agroécologiques et la rentabilité n'est pas proportionnelle et dépend des cultures produites.

Tableau IV: Comparaison des performances technico-économiques des spéculations maraîchères selon la typologie des systèmes

Spéculation	Typologie	Rendement t (kg/ha)	Coût total (FCFA/ha)	Travail (HJ)	Marge nette (FCFA/ha)	PML (FCFA/HJ)	RBC
Chou	Type 1	21 345 ^a	758 595 ^c	178,11 ^c	2 024 164 ^b	11 370 ^b	4,69 ^a
	Type 2	21 430 ^a	1 914 988 ^a	199,29 ^a	5 059 664 ^a	25 298 ^a	3,92 ^a
	Type 3	15 404 ^a	953 963 ^{bc}	186,52 ^b	1 980 505 ^b	10 601 ^b	3,67 ^a
	Type 4	21 213 ^a	1 339 380 ^b	196,38 ^a	3 618 140 ^{ab}	18 377 ^{ab}	3,94 ^a
	P-value	0,217	0,000***	0,000***	0,001***	0,003***	0,340
Tomate	Type 1	19 623 ^a	1 478 388 ^a	190,36 ^b	2 486 465 ^a	13 074 ^a	3,31 ^a
	Type 2	10 667 ^c	1 405 680 ^a	213,38 ^a	666 525 ^c	3 146 ^c	1,82 ^c
	Type 3	15 302 ^b	1 309 187 ^a	189,26 ^b	2 744 060 ^a	14 510 ^a	3,87 ^a
	Type 4	13 482 ^b	1 141 565 ^a	195,99 ^b	1 974 161 ^b	10 179 ^b	2,99 ^b
	P-value	0,000***	0,062	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
Oignon	Type 1	16 780 ^a	1 043 027 ^c	183,40 ^c	1 829 591 ^a	9 965 ^a	4,38 ^a
	Type 2	17 124 ^a	1 778 476 ^a	203,86 ^a	2 814 380 ^a	13 799 ^a	3,18 ^b
	Type 3	16 646 ^a	1 307 249 ^{bc}	186,52 ^{bc}	1 770 932 ^a	9 675 ^a	3,08 ^{ab}
	Type 4	18 869 ^a	1 606 415 ^{ab}	201,35 ^{ab}	2 801 920 ^a	13 909 ^a	3,27 ^b
	P-value	0,263	0,000***	0,000***	0,012**	0,077	0,004**

Source : Auteurs, 2026 : ***, **, * : significative à 1 %, 5 % et 10 % ; les moyennes suivies de lettres différentes sur une même colonne sont significativement différentes au seuil de 5 % selon le test post-hoc de Bonferroni

III. Discussion

La typologie réalisée à travers l'Analyse Factorielle de Données Mixtes (AFDM), combinée à la Classification Ascendante Hiérarchique, met en évidence des profils diversifiés de quatre systèmes maraîchers. Ces profils vont de systèmes faiblement engagés dans l'agroécologie à des exploitations présentant un niveau d'adoption plus avancé. Cette diversité montre que la transition agroécologique n'est pas un chemin linéaire mais résulte des trajectoires différenciées liées aux ressources disponibles et aux choix des maraîchers. Ces résultats sont corroborés par ceux de Ouédraogo et Tapsoba (2022), Bayiha *et al.* (2019) et Rasse *et al.* (2018). Ces auteurs confirment l'existence d'une diversité de types d'exploitations, notamment dans le maraîchage au Burkina (Ouédraogo et Tapsoba, 2022). Ils montrent aussi que les exploitations agricoles se situent à différents stades de transition selon leur capacité à intégrer progressivement les principes agroécologiques. Les travaux de Gasselin *et al.* (2021), confirment cette coexistence de typologie d'exploitations dans l'adoption des pratiques agroécologiques. De la même manière, Ouédraogo et Levard (2022) soulignent que dans les systèmes maraîchers ouest-africains l'adoption de l'agroécologie se présente le plus souvent par des configurations hybrides. Ces systèmes combinent pratiques agroécologiques et intrants de synthèse.

Autrement dit, ces résultats mettent en exergue des systèmes maraîchers en transition vers l'agroécologie, mais encore fortement dépendants des intrants chimiques. Certaines pratiques agroécologiques, telles que la rotation (92,6%) et l'association des cultures (64,3%), sont largement adoptées. En revanche, l'usage des pesticides chimiques demeure largement dominant, et le recours aux alternatives biologiques reste marginal avec des proportions inférieures à 3% selon le système maraîcher. La substitution des intrants chimiques par des intrants biologiques est à une étape encore embryonnaire chez les maraîchers rencontrés (inférieur à 1%). La faible adoption des intrants biologiques résulterait de plusieurs facteurs, notamment le déficit de connaissances et de maîtrise des techniques de gestion intégrée des ravageurs, la disponibilité limitée de ces intrants, ainsi que les incertitudes quant à leur efficacité. Certains producteurs enquêtés perçoivent l'utilisation de ces intrants comme risquée pour la production et les revenus, notamment en raison de l'incertitude sur leur efficacité. Ces résultats traduisent une agroécologisation partielle des systèmes maraîchers, caractérisée par la préférence pour des pratiques jugées simples et

moins risquées (la rotation et l'association des cultures), tandis que la substitution des intrants chimiques reste très limitée. Ce constat rejoint les travaux de Ouédraogo *et al.* (2025) et Ouédraogo *et al.* (2019) sur le maraîchage au Burkina Faso qui mettent en évidence une forte dépendance aux pesticides de synthèse en raison de la pression parasitaire, des exigences de qualité marchande et de l'accès limité à des alternatives efficaces. Selon Wezel *et al.* (2020), cette situation reflète une phase intermédiaire de transition au cours de laquelle les producteurs cherchent à sécuriser leurs rendements avant d'engager une transformation plus profonde de leurs systèmes de production.

Toutefois, l'adoption des pratiques agroécologiques et les performances techniques peuvent révéler des relations inattendues. En effet, les résultats montrent que pour le chou et l'oignon, les rendements ne diffèrent pas significativement entre les types de systèmes. Cette homogénéité met en évidence des performances techniques globalement comparables entre les systèmes. Elle suggère que les systèmes intégrant des pratiques agroécologiques peuvent atteindre des niveaux de productivité similaires à ceux des systèmes conventionnels, au moins à court terme. Ces résultats concordent avec ceux de Tittonell *et al.* (2016) et d'Altieri et Nicholls (2017), qui montrent que l'agroécologie ne se traduit pas nécessairement par une baisse des rendements, mais contribue plutôt à améliorer leur stabilité face aux aléas climatiques et économiques.

Par ailleurs, les coûts de production et de la main-d'œuvre jouent un rôle important dans la différenciation des systèmes.

Les différences significatives observées pour les coûts et la main-d'œuvre montrent que la diversification des systèmes repose principalement sur l'utilisation des facteurs de production. Les systèmes intensifs mobilisent davantage d'intrants et de travail, ce qui influence directement leur structure de coûts ainsi que leurs performances économiques. En Afrique subsaharienne, plusieurs études confirment que l'accès aux ressources, aux intrants et à la main-d'œuvre constitue un déterminant majeur de la performance des exploitations (Pablo Tittonell, 2020 ; FAO, 2018).

En outre, l'analyse des résultats illustre également un compromis entre intensification et performance économique. Dans le cas du chou, l'intensification améliore les marges. Pour la tomate, elle se traduit par une baisse de performance économique. Cela montre que l'augmentation des charges n'est pas toujours compensée par des gains

de production. Des travaux de FAO (2018) et World Bank (2022), soulignent que l'intensification peut générer des inefficacités lorsque la gestion des intrants n'est pas optimale.

De plus, les résultats de rentabilité révèlent l'existence d'une relation non linéaire entre l'adoption des pratiques agroécologiques et performance économique. Les producteurs les plus avancés dans la transition agroécologique ne présentent pas systématiquement les meilleures performances techniques et économiques. Cette configuration suggère que les bénéfices économiques de l'agroécologie se manifestent principalement après une phase d'apprentissage et d'ajustement. Des résultats similaires sont rapportés par Escobal *et al.* (2019) et Mouratiadou *et al.* (2024) qui montrent que les transitions agroécologiques impliquent souvent des coûts initiaux avant de générer des gains économiques durables. Par ailleurs, la forte dépendance des faibles adoptants aux intrants chimiques accroît leur vulnérabilité aux fluctuations des prix des intrants, ce qui réduit leur résilience économique à moyen terme.

Sur le plan politique, ces résultats mettent l'accent sur la nécessité de dispositifs d'appui différenciés selon les profils de producteurs. Les exploitations adoptant faiblement les pratiques agroécologiques doivent être accompagnées dans l'accès à des alternatives crédibles aux intrants chimiques. Aussi, les systèmes en transition nécessitent un appui spécifique pour réduire les risques économiques liés à la conversion. À l'inverse, les maraîchers présentant un niveau d'adoption avancé pourraient jouer un rôle de producteurs-relais dans les dispositifs de vulgarisation et de co-crédation de connaissances conformément aux recommandations du cadre agroécologique de la FAO (2018) et du HLPE (2019).

Toutefois, cette étude présente certaines limites qu'il importe de relever. En effet, l'approche transversale ne permet pas d'étudier les trajectoires d'adoption dans le temps.

Ainsi, des recherches futures pourraient s'appuyer sur des données longitudinales et intégrer des indicateurs environnementaux directs, tels que la qualité des sols ou la biodiversité fonctionnelle, afin d'évaluer de manière plus approfondie les impacts globaux de la transition agroécologique (Wezel *et al.*, 2020 ; Mouratiadou *et al.*, 2024).

Conclusion

La présente étude a analysé la diversité des systèmes maraîchers au Burkina Faso par le biais d'une typologie fondée sur les caractéristiques sociodémographiques des producteurs et leur niveau d'adoption des pratiques agroécologiques. L'approche combinant l'Analyse Factorielle des Données Mixtes (AFDM) et la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a permis d'identifier quatre profils distincts d'exploitations. Cette typologie illustre des trajectoires différenciées de transition agroécologique. Les résultats montrent également que ces systèmes maraîchers sont globalement rentables, mais présentent des performances technico-économiques différentes selon les cultures et les types d'exploitations. Contrairement à l'hypothèse d'une relation linéaire, l'adoption des pratiques agroécologiques n'est pas systématiquement associée à une amélioration des performances économiques. En particulier, les systèmes en transition apparaissent parfois moins performants, en raison de coûts d'ajustement élevés et d'une maîtrise encore incomplète des pratiques. L'analyse met aussi en évidence la prédominance de systèmes hybrides combinant pratiques agroécologiques et intrants chimiques. Cette pratique traduit une logique de gestion du risque et une adoption progressive des innovations les moins contraignantes. Dans ce contexte, la performance économique semble davantage dépendre de l'efficacité d'utilisation des ressources que du seul niveau d'adoption des pratiques agroécologiques. La transition agroécologique, en tant que processus graduel, requiert des stratégies d'accompagnement différenciées, adaptées à la diversité des systèmes de production.

Remerciements

Nous remercions Dr Boureima TASSEMBEDO pour la mise à disposition de la base de données issue de l'enquête réalisée en 2022 dans le cadre du projet de « Promotion du maraîchage agroécologique », ayant permis la réalisation de ce travail.

Conflit d'intérêt

Tous les auteurs déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt.

Contribution des auteurs

BT a développé les outils de collectes ; HB a analysé les données et produit le draft du manuscrit ; HB FB, MO, BT et PT ont corrigé et finalisé le manuscrit.

Références bibliographiques

Altieri, M.A. and Nicholls, C.I. (2017). Agroecology: A brief account of its origins and currents of thought in Latin America. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3-4), pp. 231–237.

Bayiha, G.D.L.P., Temple, L., Mathe, S. and Nesme, T. (2019). Typology and perspective of evolution of organic farming in Cameroon. *Cahiers Agricultures*, 28(3), pp. 1–8. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019003>

Bélières, J.F., Rasolofo, P., Rivolala, B., Ratovoarinony, R., Ratsaramiarina, O., Rabevohitra, B.N. et David-Benz, H. (2017). Elaboration de typologies d'exploitations agricoles au niveau infra-national à Madagascar : Lac Alaotra et région du Menabe. *CIRAD*, Antananarivo, 57 p.

Brym, Z.T. and Reeve, J.R. (2016). Agroecological principles from a bibliographic analysis of the term agroecology. *In* : Lichtfouse, E. (ed.), *Sustainable Agriculture Reviews*, vol. 19. Springer, Cham (Suisse), pp. 203–225.

Dumont, A.M., Gasselin, P. and Baret, P.V. (2020). Transitions in agriculture : Three frameworks highlighting coexistence between a new agroecological configuration and an old, organic and conventional configuration of vegetable production in Wallonia (Belgium). *Geoforum*, 108, pp. 98–109.

Escobar, N., Romero, N.J. and Jaramillo, C.I. (2019). Typology of small producers in transition to agroecological production. *Agronomy Research*, 17(6), pp. 2242-2259. <https://doi.org/10.1515/AR.19.221>

Food and Agriculture Organization (2018). The 10 elements of agroecology: Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems. *FAO*, Rome (Italie), 15 p.

Gasselin, P., Lardon, S., Cerdan, C., Loudiyi, S. et Sautier, D. (coord.) (2021). *Coexistence et confrontation des modèles agricoles et*

alimentaires : un nouveau paradigme du développement territorial ?
Éditions Quae, Versailles (France), 336 p.

Gliessman, S.R. (2015). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*. 3rd ed. CRC Press, Boca Raton (USA), 405 p.

Gravel, A. (2016). Les pratiques agroécologiques dans les exploitations agricoles urbaines et périurbaines pour la sécurité alimentaire des villes d'Afrique subsaharienne. Mémoire de maîtrise (M.E.I.), Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Canada), 120 p.

Gross, A. (2018). Agroécologie du développement maraîcher au Burkina Faso : réorganisations spatiales, transformations socioéconomiques et enjeux de développement. Thèse de doctorat, Université de Lausanne, Lausanne (Suisse), 350 p.

HLPE (2019). Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. *FAO*, Rome (Italie), 163 p.

INSD. (2022). Cinquième Recensement général de la population et de l'habitation du Burkina Faso : synthèse des résultats définitifs. *Ouagadougou, Institut national de la statistique et de la démographie*, 136 p.

Issoufou, A.K., Moussa, S., Abdoul Rachid, S., Boubacar, S. et Mahamadou, I.S. (2025). Analyse de la rentabilité financière des principales cultures du département de Gaya au Niger. *International Journal of Applied Research*, 11(1), pp. 173–181.
<https://doi.org/10.22271/allresearch.2025.v11.i1c.1227>

Kaboré, N. (2020). Rôle des pratiques et systèmes agroécologiques dans le renforcement de la résilience à l'insécurité alimentaire des ménages : cas des zones maraîchères dans les provinces du Kadiogo et de l'Ouhritenga, Burkina Faso. Mémoire de master en Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle, Centre Régional AGRHYMET (CILSS), Niamey (Niger), 89 p.

Kestemont, M.P. (2015). Le maraîchage agroécologique comme réponse à l'insécurité alimentaire au Burkina Faso : analyse et potentiel de création d'une filière commerciale. Mémoire de master, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve (Belgique), 120 p.

Landais, E. (1996). Typologie d'exploitations agricoles : nouvelles questions, nouvelles méthodes. *Économie rurale*, 236, pp. 3–15.

Mouratiadou, I., Wezel, A., Kamilia, K., Marchetti, A., Paracchini, M.L. and Bàrberi, P. (2024). The socio-economic performance of agroecology: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 44(19), pp. 1–21. <https://doi.org/10.1007/s13593-024-00945-9>

Ouedraogo, O., Nikiema, A. and Margetic, C. (2025). Usage des biopesticides en substitution aux pesticides de synthèse au Burkina Faso : une adoption limitée. *Cahiers Agricultures*, 34, p. 8. <https://doi.org/10.1051/cagri/2024034>

Ouédraogo, R.A., Kambiré, F.C., Kestemont, M.P. et Bielders, C.L. (2019). Caractériser la diversité des exploitations maraîchères de la région de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso pour faciliter leur transition agroécologique. *Cahiers Agricultures*, 28(20), pp. 1-9. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019021>

Ouédraogo, M. et Levard, L. (2022). Evaluation de l'agroécologie dans les villages de Guiè et Douré (région du Plateau-Central, Burkina Faso). Effets économiques et sociaux et conditions de développement des pratiques et systèmes agroécologiques à l'intérieur et à l'extérieur des bocages sahéliens. Rapport d'évaluation, GRET, Montpellier (France), 110 p.

Ouédraogo, F. and Tapsoba, P.K. (2022). Diversity of market gardening farms in western Burkina Faso. Nexus between production environment, farm size, financial performance and environmental issues. *Heliyon*, 8, e12408, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12408>

Paraïso, A.A., Yabi, A.J., Zoumarou-Wallis, N. et Yegbemey, R.N. (2012). Rentabilité économique et financière de la production cotonnière à Ouaké au nord-est du Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques*, 16(1), pp. 91–105.

Rasse, C., Andrieu, N., Diman, J.L., Fanchone, A. et Chia, E. (2018). Utilisation de pratiques agroécologiques et performances de la petite agriculture familiale : le cas de la Guadeloupe. *Cahiers Agricultures*, 27, 55002, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1051/cagri/2018032>

Robert, A., Yengué, J.L., Augis, F., Motelica-Heino, M., Hien, E. et Sanou, A. (2018). L'agriculture ouagalaise (Burkina Faso) comme modèle de contribution au métabolisme urbain : avantages et limites. *VertigO, la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 31, pp. 1–22.

Sigué, H., Labiyi, I.A., Issaka, K., Yabi, J.A. et Biaou, G. (2019). Effet des composantes de la technologie microdose sur la performance économique et financière des exploitations agricoles du Kouritenga et du Zondoma au Burkina Faso. *African Crop Science Journal*, 27(3), pp. 331–349. <https://doi.org/10.4314/acsj.v27i3.2>

Soma, A. (2020). Cultures maraîchères autour de la zone industrielle de Kossodo à Ouagadougou : pratiques, circuits de commercialisation et risques sur la santé des citadins. *Revue Espace, Territoires, Sociétés et Santé*, 3(5), pp. 67–78.

Sossou, H.C., Adekambi, S.A., Codjo, V. et Houedjofonon, E.M. (2021). Typologie des exploitations agricoles : caractérisation et accès aux services agricoles au Bénin (Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(3), pp. 1191–1207. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v15i3.25>

Tittonell, P., Klerkx, L., Baudron, F., Félix, G.F., Ruggia, A., van Apeldoorn, D., Dogliotti, S., Mapfumo, P. et Rossing, W.A.H. (2016). Intensification écologique : innovation locale pour relever les défis mondiaux. In : Lichtfouse, E. (éd.), *Sustainable Agriculture Reviews*, vol. 19. Springer, Cham (Suisse), pp. 1–34. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7_1

Traore, A., Ouédraogo, S. and Toé, P. (2020). Effect of good practices in adaptation to climate change on the technical efficiency of agricultural producers. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 9(2), pp. 86–96.

Wezel, A., Herren, B.G., Kerr, R.B., Barrios, E., Gonçalves, A.L.R. and Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(40), pp. 1–13.

World Bank (2022). Repurposing agricultural policies and support : Options to transform agriculture and food systems to better serve the health of people, economies, and the planet. World Bank, Washington, DC (USA), 57 p.

Yabi, J.A., Paraïso, A., Ayena, R.L. et Yegbemey, R. (2012). Rentabilité économique de la production agricole sous pratiques culturelles de gestion de la fertilité des sols dans la commune de Ouaké au nord-ouest du Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques*, 16(2), pp. 229–242.