

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

SECRETARIAT GENERAL

UNIVERSITE THOMAS SANKARA

IFOAD

12 BP 417 OUAGADOUGOU 12

Tél : (226) 63 28 28 74

www.univ-ouaga2.bf



BURKINA FASO

.....

PATRIE-OU LA MORT –
NOUS VAINCRONS



**Thème : Analyse de l'impact économique de l'agriculture biologique dans le
maraîchage au Nord du Bénin.**

Réalisé par :

AMAHOWE Abatchinou Marcelline

Tél : +229 01 96911343

Mail : marcellineamahowe548@gmail.com

Année d'inscription 2023-2024

Master en Analyse et Suivi-évaluation des Politiques Agricoles et Alimentaires

Sous la supervision de :

Dr Mohamed PORGO

Promotion 2023-2024

Soutenu le 16/10/2025

DEDICACE

A

- ✓ Dieu le Père tout puissant

- ✓ Mon cher époux Dr. John Pedro DEGBOGBAHOUN,

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce travail n'a été possible que grâce à une assistance soutenue et une collaboration prompte et spontanée d'augustes personnes à qui nous exprimons notre sincère et profonde gratitude :

- A notre superviseur le. Dr. Mohamed PORGO, notre Directeur de Mémoire qui, malgré ses multiples occupations, a accepté de nous suivre dans ce travail. Recevez ici nos sincères et profonds remerciements ;
- A notre Chef Département Monsieur Diasso YANKOU, pour sa disponibilité de nous conduire tout au long du processus de la formation et pour nous avoir orienté dans le choix de notre Directeur de Mémoire, Merci à vous ;
- A Monsieur ASSOGBA Stevenson pour ta disponibilité, ton soutien technique et ton encouragement pour la réalisation de ce travail. Merci à toi ;
- Toutes les autorités de MASPAA, en occurrence, notre Chef Département Monsieur Diasso YANKOU ;
- A mon époux Pedro et mes enfants qui ont subi beaucoup, je vous remercie infiniment ;
- A tous mes collègues de promotion en occurrence, Madame BENGALY PLACIDE COMPAORE pour m'avoir orienté lors des révisions pour les différentes compositions ; notre délégué ISSA RABO pour tous vos soutiens et Orientations, merci à vous ;
- A mes nounous Élisabeth, et Aïcha, Vous qui m'avez aidé à garder mes enfants durant les heures de cours et des compositions. Merci à vous ;
- A mon Frère AMAHOWE Landry et toute l'équipe de collecte de données. Merci à vous.

Table des matières	
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS	iii
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES FIGURES	viii
SIGLES ET ACRONYMES	ix
RESUME.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTERATURE.....	6
1. Revue de littérature théorique	6
1.1. Cadre conceptuel	6
➤ Agriculture biologique	6
➤ Maraîchage	6
➤ Adoption d'une innovation agricole.....	7
1.2. Théories, modèle ou réseau conceptuel.....	7
1.2.1. Fondement théorique de la rentabilité économique des exploitations agricoles	7
1.2.2. Fondement théorique sur les facteurs influençant l'adoption de l'agriculture biologique	9
1.2.3. Théorie sur les perceptions et attitudes des producteurs vis-à-vis de l'agriculture biologique	10
2. Revue de la littérature empirique	12
2.1. Déterminants de l'agriculture biologique.....	12
2.1. Impacts économiques de l'agriculture biologique.....	13
2.1 Perceptions des producteurs de l'agriculture biologique.....	16
CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE	19
I. Cadre méthodologique	19
1.1. Cadre théorique du modèle.....	19
1.1.1. La théorie de l'évaluation d'impact	19
1.2. Méthode d'analyse	20
1.1.2. Spécification du modèle	21
1.1.3. Choix des variables.....	22
1.1.4. Méthode d'analyse des déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord Bénin	23
1.1.5. Méthode d'analyse de l'impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers	24
1.1.6. Méthode d'analyse des perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique.....	26

1.2.	Source des données	28
1.2.1.	Zone d'étude.....	28
1.2.2.	Échantillonnage	29
1.2.2.1.	Méthode de calcul de la taille d'échantillon	29
1.2.2.2.	Application de la formule.....	29
Chapitre 3 : Résultats et discussions		31
1.3.	Déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin.	31
1.2.3.	Facteurs influençant l'adoption de l'agriculture biologique au Nord Bénin	31
1.2.4.	Comparaison des rendements moyens (kg/ha) selon l'adoption du maraîchage biologique 33	
1.2.5.	Superficies moyennes cultivées (en hectares) par culture selon l'adoption du maraîchage biologique Haut du formulaire	34
1.2.6.	Typologie des maraîchers par AFCM selon les caractéristiques déterminantes de leur prise de décision.....	35
1.2.6.1.	Contributions absolues des modalités aux deux premiers axes factoriels de l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM).....	35
1.2.6.2.	Typologie des maraîchers selon les groupes	37
1.3.	Impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers.	39
1.3.1.	Estimation du Score de Propension (Propensity Score Estimation).....	39
1.3.2.	Analyse de la Région de Support Commun et Répartition des Observations par Blocs de Score de Propension	42
1.3.3.	Estimation de l'effet Moyen du Traitement sur les Traités (ATT).....	43
1.3.4.	Analyse complémentaire des prix, dépenses et rentabilité.	46
1.3.4.1.	Prix de vente moyen par culture (en FCFA/Kg) selon l'adoption du maraîchage biologique 46	
1.3.4.2.	Comparaison des dépenses moyennes de production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)	47
1.3.4.2.	Rentabilité économique de la production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)	48
1.3.5.	Perceptions économiques et contraintes de l'agriculture maraîchère biologique.....	49
1.3.5.1.	Évolution du revenu avec l'adoption de l'agriculture biologique	49
1.3.5.2.	Principaux avantages économiques du maraîchage biologique.....	49
1.3.5.3.	Défis liés à l'agriculture biologique	50
1.4.	Perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique.....	50
1.4.1.	Analyse descriptive des variables.....	51
1.4.1.1.	Perception générale de l'agriculture biologique.....	51
1.4.1.2.	Respect de l'environnement par rapport à l'agriculture conventionnelle.....	51

1.4.1.3.	Satisfaction des résultats de l'agriculture biologique	52
1.4.1.4	Agriculture biologique comme alternative à long terme	52
1.4.1.4.	Perception sur la disposition des consommateurs à payer plus cher	52
1.4.1.5.	Confiance envers les certifications biologiques	53
1.4.1.6.	Soutien des politiques agricoles locales	53
1.4.1.7.	Avantages perçus de l'agriculture biologique	53
1.4.1.8.	Principaux inconvénients perçus	54
1.4.1.9.	Type de formation voulu par les producteurs pour l'amélioration de la production biologique	54
1.4.1.10.	Intention de recommander l'agriculture biologique à d'autres producteurs.....	55
1.4.2.	Analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) des perceptions des maraîchers.	56
1.4.2.1.	Répartition des individus selon les groupes issus de la classification	56
1.4.2.2.	Caractéristiques des groupes de producteurs issus de la classification.	58
II-	Discussion	63
1.2.1.	Déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin.	63
1.2.2.	Impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers.	65
1.2.3.	Perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique.....	68
CONCLUSION	73
Recommandations et perspectives.....		74
BIBLIOGRAPHIE		75
ANNEXES		80
Questionnaire de recherche : Analyse de l'impact économique de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin.		80
Section 1 : Informations générales		80
Section 3 : Impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers (Os2)...		82
Section 4 : Perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique (Os3).....		85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Variables retenues pour la régression logistique.....	23
Tableau 2 : Variables utilisées pour AFCM.....	27
Tableau 3 : Synthèse des résultats de l'estimation du modèle logistique	32
Tableau 4 : Rendements moyens (kg/ha) selon l'adoption du maraîchage biologique.....	34
Tableau 5: Superficies moyennes cultivées (en hectares) par culture selon l'adoption du maraîchage biologique	35
Tableau 6: Classification des maraîchers en groupe	38
Tableau 7: Estimation du Score de Propension.....	41
Tableau 8: Répartition des observations par bloc de score de propension.....	43
Tableau 9: Effet Moyen du Traitement sur les Traités (ATT)	45
Tableau 10 : Prix de vente moyen par culture (en FCFA/Kg) selon l'adoption du maraîchage biologique.....	46
Tableau 11 : Dépenses moyennes de production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)	47
Tableau 12 : Rentabilité économique de la production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA).....	48
Tableau 13: Structure des groupes formés après classification.....	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Contributions absolues des modalités aux deux premiers axes factoriels l'AFCM	37
Figure 2 : Evolution du revenu avec l'adoption de l'agriculture biologique	49
Figure 3 : Principaux avantages économiques maraîchage biologique	50
Figure 4 : Défis liés à l'agriculture biologique	50
Figure 5 : Perception générale de l'agriculture biologique	51
Figure 6 : Respect de l'environnement par rapport à l'agriculture conventionnelle	51
Figure 7 : Satisfaction des résultats de l'agriculture biologique	52
Figure 8 : Agriculture biologique comme alternative à long terme	52
Figure 9 : Perception sur la disposition des consommateurs à payer plus cher	56 Erreur !
Signet non défini.	
Figure 10 : Confiance envers les certifications biologiques	53
Figure 11 : Soutien des politiques agricoles locales	57 Erreur ! Signet non défini.
Figure 12 : Avantages perçus de l'agriculture biologique	54
Figure 13 : Inconvénients perçus	58 Erreur ! Signet non défini.
Figure 14 : Type de formation voulu par les producteurs pour l'amélioration de la production biologique	55
Figure 15 : Intention de recommander l'agriculture biologique	55
Figure 16 : Changements souhaités pour le développement de l'agriculture biologique	56
Figure 17 : Répartition des individus dans les trois groupes issus de la classification	58

SIGLES ET ACRONYMES

AFCM	: Analyse Factorielle des Correspondances Multiples
ANOVA	: Analyse de la Variance
ATT	: Average Treatment effect on the Treated (Effet Moyen du Traitement sur les Traités)
FAO	: Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine
Ha	: Hectare
ICROFS	: International Centre for Research in Organic Food Systems
IFAD	: International Fund for Agricultural Development (Fonds International de Développement Agricole)
IFOAM	: International Federation of Organic Agriculture Movements
INSAE	: Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique
Kg	: Kilogramme
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PADMAR	: Projet d'Appui au Développement du Maraîchage
PROBIO	: Programme de Promotion de l'Agriculture Biologique
PSM	: Propensity Score Matching
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
STATA	: Logiciel de traitement statistique et économétrique

RESUME

Cette recherche évalue l'impact économique de l'agriculture biologique (AB) dans le maraîchage au Nord du Bénin, face aux limites de l'agriculture conventionnelle et à la demande croissante en produits sains. L'étude analyse les déterminants de l'adoption, ses effets sur les revenus et les perceptions des producteurs. Sur la base d'une enquête menée auprès de 300 maraîchers, dont 136 adoptants et 164 non-adoptants, les résultats montrent que l'appartenance à une coopérative, la formation et la disponibilité des intrants biologiques favorisent l'adoption. Sur le plan économique, l'AB améliore significativement les revenus des maraîchers, générant un gain net annuel compris entre 54 000 et 107 000 FCFA par producteur. Ces bénéfices s'expliquent par la réduction des coûts en intrants chimiques et l'accès à des marchés plus rémunérateurs, malgré les contraintes liées à la certification, à la disponibilité des intrants et à l'intensité en main-d'œuvre. Les perceptions des producteurs apparaissent contrastées : une majorité reconnaît les avantages économiques, sanitaires et environnementaux, tandis qu'une minorité reste réticente, invoquant la crainte de faibles rendements et un manque de confiance dans la certification.

En définitive, l'agriculture biologique constitue une alternative durable et rentable. Son essor nécessite des politiques incitatives, un renforcement des coopératives, un meilleur accès aux intrants biologiques et un accompagnement technique adapté.

Mots-clés : Agriculture biologique, Maraîchage, Adoption, Revenus, Perceptions.

ABSTRACT

This study assesses the economic impact of organic farming (OF) in the vegetable sector in northern Benin, in response to the limitations of conventional agriculture and the growing demand for healthy products. It analyzes the déterminants of adoption, its effects on farmers' incomes, and producers' perceptions. Based on a survey of 300 farmers, including 136 adopters and 164 non-adopters, the results show that cooperative membership, training, and the availability of organic inputs significantly promote adoption.

Economically, OF substantially improves farmers' incomes, generating an average net annual gain ranging from 54,000 to 107,000 FCFA per producer. These benefits stem from lower costs of chemical inputs and access to more profitable markets, despite constraints related to certification, availability of organic inputs, and labor intensity.

Producers' perceptions appear mixed: while a majority acknowledge the economic, health, and environmental benefits of OF, a minority remain hesitant, citing concerns about lower yields and limited trust in certification systems.

In conclusion, organic farming represents both a sustainable and profitable alternative. Its expansion requires supportive policies, stronger cooperatives, improved access to organic inputs, and tailored technical assistance.

Keywords: Organic farming, Vegetable production, Adoption, Income, Perceptions.

INTRODUCTION

La production maraîchère occupe une place centrale dans l'économie et la sécurité alimentaire du Bénin. Elle fournit une diversité de légumes frais indispensables à l'alimentation des populations urbaines et rurales, et contribue à environ 15 % du produit intérieur brut agricole (MAEP, 2023). Les principales zones de production, situées notamment dans les départements de l'Atlantique, du Littoral et du Borgou, approvisionnent les marchés locaux et régionaux, renforçant la sécurité alimentaire nationale (INSAE, 2022).

Cependant, la production maraîchère conventionnelle repose largement sur l'utilisation intensive de pesticides et d'engrais chimiques. Cette pratique entraîne de graves conséquences sanitaires et environnementales. Des études (Akouéhou et al., 2020 ; Assogba-Komlan et al., 2017) montrent une contamination des sols et des eaux, une perte de biodiversité et des intoxications aiguës chez les producteurs, ainsi que des résidus dépassant les normes dans les légumes consommés. Ces constats soulignent l'urgence d'adopter des approches agricoles plus durables.

L'agriculture biologique apparaît comme une alternative crédible. Elle privilégie l'utilisation d'engrais organiques, de biopesticides et de techniques agroécologiques permettant de restaurer la fertilité des sols et de réduire les impacts environnementaux (Hounkonnou et al., 2019). Elle répond aussi aux préoccupations sanitaires liées aux intrants chimiques et à la demande croissante en produits sains. En effet, la consommation de produits biologiques connaît une progression sur les marchés locaux et internationaux, offrant de nouvelles opportunités économiques aux producteurs (Arouna et al., 2021).

Au Bénin, malgré les perspectives favorables, l'adoption de l'agriculture biologique reste limitée. Plusieurs contraintes freinent cette transition : manque de formation et de connaissances techniques, absence d'un accompagnement institutionnel solide, coûts initiaux élevés, accès difficile aux intrants organiques, insuffisance des crédits agricoles adaptés, et faiblesse des débouchés certifiés (Kpadenou et al., 2019 ; Sessou et al., 2022). Des initiatives comme le PADMAR et le PROBIO (IFAD, 2023) ont été mises en place, mais leur portée reste encore réduite.

L'adoption de ce mode de production dépend de plusieurs facteurs. D'abord, l'accès à l'information et à la formation est déterminant : les producteurs sensibilisés aux dangers des pesticides et formés aux techniques biologiques sont plus enclins à adopter ces pratiques (Vodouhè et al., 2022). Ensuite, la disponibilité d'intrants organiques (compost, biopesticides) constitue un levier essentiel (Houssou et al., 2020). L'aspect économique joue également un rôle majeur : les produits biologiques sont généralement mieux valorisés sur le marché, mais

les coûts de certification et l'absence de circuits de commercialisation structurés limitent la motivation des producteurs (Alinsato et Yagbedo, 2018).

Au-delà des contraintes techniques et économiques, les perceptions des maraîchers influencent fortement leurs attitudes. Les producteurs conscients des risques sanitaires et environnementaux liés aux pesticides chimiques sont plus susceptibles d'explorer les alternatives biologiques (Adetonah et al., 2011). À l'inverse, ceux qui doutent de la rentabilité de l'agriculture biologique ou qui manquent de débouchés stables hésitent à s'y engager. Des incitations économiques (prix plus rémunérateurs, labels de certification, marchés dédiés) pourraient renforcer leur adhésion (Hounkonnou et al., 2019).

Par ailleurs, les politiques publiques jouent un rôle crucial. Si certaines ONG et coopératives accompagnent déjà la transition agroécologique (Sessou et al., 2022), les mesures gouvernementales demeurent limitées. L'expérience d'autres pays africains montre pourtant que des politiques incitatives (subventions, crédits adaptés, programmes de formation) favorisent l'expansion de l'agriculture biologique. La mise en place de labels nationaux et d'un cadre réglementaire solide au Bénin permettrait de renforcer la confiance des consommateurs et de structurer la filière (Ahoyo Adjovi et al., 2018).

Dans les communes de Parakou et de N'Dali, au nord du Bénin, la production maraîchère est particulièrement dynamique. Néanmoins, elle repose encore largement sur l'usage intensif de pesticides et d'engrais chimiques, entraînant pollution des eaux, dégradation des sols et intoxications documentées (Akouéhou et al., 2020 ; Assogba-Komlan et al., 2017). Face à ces défis, certains producteurs s'orientent progressivement vers l'agriculture biologique, bien que l'adoption demeure marginale. Les motivations sont diverses : protection de la santé, préservation de la fertilité des sols, accès croissant aux intrants biologiques, et opportunités de marché liées à une demande urbaine en forte croissance (Vodouhè et al., 2022 ; Sessou et al., 2022).

Toutefois, des obstacles persistent : absence de structures de certification, insuffisance des débouchés organisés, coûts de conversion élevés, et manque de formation technique. Ces contraintes limitent la transition malgré le potentiel économique offert par des prix de vente plus élevés pour les produits biologiques (IFAD, 2023).

Ainsi, cette étude s'inscrit dans la perspective de comprendre les conditions de diffusion de l'agriculture biologique au nord du Bénin. Elle vise à identifier les déterminants socio-économiques, institutionnels et environnementaux influençant l'adoption de ce mode de production par les maraîchers, tout en évaluant ses impacts économiques et les défis structurels à surmonter. Une meilleure compréhension de ces dynamiques permettra de formuler des

recommandations adaptées pour promouvoir une transition durable et économiquement viable vers l'agriculture biologique dans les communes de Parakou et de N'Dali.

Cette étude vise donc à répondre à la question principale suivante : *Quel est l'impact économique de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin ?*

Spécifiquement :

- Quels sont les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin ?
- Quel est l'impact de l'adoption de l'agriculture biologique sur les revenus et la rentabilité des exploitations maraîchères au Nord du Bénin ?
- Quelles sont les perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique dans les communes au Nord Bénin ?

L'objectif général est d'évaluer l'impact économique de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin. Il s'agit spécifiquement de :

- Analyser les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord Benin ;
- Évaluer l'impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers ;
- Analyser les perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique.

L'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin a un impact économique positif sur le secteur maraîcher au Nord Bénin.

H1 : Les facteurs tels que l'accès à l'information, la formation et la disponibilité des intrants influencent positivement la décision des maraîchers d'adopter l'agriculture biologique.

H2 : L'adoption des pratiques biologiques améliore significativement les revenus des maraîchers par rapport aux pratiques conventionnelles.

H3 : Les perceptions et attitudes des maraîchers concernant les risques et avantages économiques de l'agriculture biologique influencent leur adoption.

Pour mieux comprendre la pertinence de cette recherche, il convient de rappeler que l'agriculture biologique est devenue un sujet d'intérêt croissant dans les stratégies de développement durable. Son adoption dans le maraîchage au Nord du Bénin pourrait jouer un rôle clé dans l'amélioration des revenus des producteurs et la réduction de la dépendance aux intrants chimiques coûteux et nocifs pour l'environnement (Kpadenou *et al.*, 2019). L'importance du sujet réside dans sa capacité à concilier rentabilité économique et protection de l'environnement.

Dans cette perspective, il est essentiel de souligner que les études antérieures montrent que l'agriculture biologique peut contribuer à la résilience des exploitations face aux changements

climatiques et à l'instabilité des marchés des intrants agricoles (Sessou *et al.*, 2022). En étudiant les déterminants de l'adoption, cette recherche fournira des recommandations concrètes pour surmonter les obstacles actuels et encourager une transition vers des pratiques durables.

Cependant, au-delà de ces considérations générales, il importe de noter que sur le plan économique, la certification et la structuration de la chaîne de valeur des produits biologiques restent un défi. Il est essentiel de comprendre comment ces aspects influencent la rentabilité de l'agriculture biologique et comment ils peuvent être améliorés pour offrir des opportunités aux producteurs (Adetonah *et al.*, 2011).

De plus, cette étude présente une pertinence particulière pour les décideurs politiques, dans la mesure où elle mettra en évidence les lacunes des politiques agricoles existantes et proposera des ajustements pour favoriser une adoption plus large des pratiques biologiques. Un cadre institutionnel plus incitatif pourrait accélérer la transition vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement (IFAD, 2022).

Par ailleurs, il importe de rappeler que sur niveau social, la prise de conscience des producteurs sur les dangers liés aux pesticides et les bienfaits des alternatives biologiques est cruciale. L'étude des perceptions des maraîchers aidera à adapter les stratégies de sensibilisation et de formation pour une meilleure acceptation des pratiques biologiques (Vodouhè *et al.*, 2022).

Ainsi, au regard de ces éléments, il apparaît clairement que ce travail de recherche contribuera à la documentation scientifique et au débat sur l'agriculture durable en Afrique de l'Ouest en général et au Bénin en particulier. En identifiant les déterminants de l'adoption et les impacts économiques de l'agriculture biologique, cette étude pourra servir de base pour de futures recherches et initiatives de développement agricole.

Pour atteindre ces objectifs et répondre aux questions posées, la présente recherche s'articulera autour de trois grands chapitres, chacun abordant un aspect clé de l'étude. Le premier chapitre, intitulé "Cadre de référence", établira les fondements théoriques et conceptuels de l'étude. Il comportera une première section consacrée au cadre conceptuel, où seront définies les notions essentielles telles que l'agriculture biologique, les déterminants de son adoption et son impact économique sur les producteurs. Ensuite, la seconde section portera sur le cadre théorique, en s'appuyant sur des théories économiques et sociales expliquant les mécanismes d'adoption des innovations agricoles et leurs effets sur les exploitations maraîchères. Ce chapitre permettra ainsi de poser un cadre rigoureux pour l'analyse des facteurs influençant l'adoption des pratiques biologiques.

Le deuxième chapitre, "Cadre organisationnel et méthodologique", exposera le contexte de l'étude et les outils méthodologiques mobilisés. Il débutera par une analyse du cadre

organisationnel, décrivant le secteur maraîcher au Nord du Bénin, les acteurs impliqués et les spécificités socio-économiques du milieu étudié. Ensuite, la partie cadre méthodologique définira la population cible, les techniques d'échantillonnage, ainsi que les méthodes de collecte et d'analyse des données. Enfin, le troisième chapitre, "Cadre analytique et recommandations", présentera les résultats de la recherche et leur interprétation. Il mettra en évidence les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique, son impact économique et identifiera les stratégies susceptibles de favoriser son essor. Ce chapitre aboutira à des recommandations concrètes visant à améliorer la diffusion des pratiques biologiques dans le maraîchage au Bénin.

CHAPITRE 1 : REVUE DE LITTERATURE

Après avoir défini les concepts clés liés à l'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage, il est essentiel d'examiner les fondements théoriques qui encadrent cette problématique. Ce cadre théorique repose sur une revue critique de la littérature, permettant d'analyser les travaux antérieurs sur le sujet, ainsi que sur les modèles et théories expliquant les déterminants de l'adoption des innovations agricoles et leur rentabilité économique. Cette approche permet de situer la présente étude dans son contexte scientifique et d'orienter la démarche analytique.

1. Revue de littérature théorique

1.1.Cadre conceptuel

Le cadre conceptuel de cette recherche vise à clarifier et définir les concepts clés en lien avec l'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin. Cette section ne se limite pas à fournir des définitions génériques, mais met également en lumière leur pertinence et leur application dans le contexte de l'étude.

➤ Agriculture biologique

L'agriculture biologique est un mode de production qui exclut l'utilisation des produits chimiques de synthèse et privilégie des techniques respectueuses de l'environnement et de la santé humaine (IFOAM, 2021). Selon Willer et Lernoud (2022), elle repose sur des principes de durabilité, de biodiversité et de préservation des écosystèmes. Pour Naspetti et Zanolli (2020), l'agriculture biologique se distingue également par l'importance accordée aux circuits courts et aux interactions entre producteurs et consommateurs. Dans le contexte béninois, elle constitue une alternative aux pratiques agricoles conventionnelles fortement dépendantes des intrants chimiques (Vodouhè *et al.*, 2022).

➤ Maraîchage

Le maraîchage désigne l'ensemble des pratiques agricoles dédiées à la culture des légumes et autres produits horticoles, généralement sur de petites surfaces et avec des cycles de production courts (FAO, 2019). Pour Dorin et Joly (2021), il s'agit d'une activité clé pour la sécurité alimentaire, en raison de sa contribution à l'approvisionnement des marchés locaux et urbains. Selon De Bon et Parrot (2020), le maraîchage, lorsqu'il est pratiqué en milieu urbain ou périurbain, peut également jouer un rôle dans la résilience alimentaire des ménages à faibles revenus. L'intégration de pratiques biologiques dans ce secteur pourrait donc favoriser une agriculture plus durable et économiquement viable.

➤ **Adoption d'une innovation agricole**

L'adoption d'une innovation agricole se réfère au processus par lequel un agriculteur décide d'adopter une nouvelle technologie ou une pratique améliorée, influencé par des facteurs sociaux, économiques et institutionnels (Rogers, 2003). Feder et Umali (2020) soulignent que l'adoption repose sur la perception des avantages et des risques liés à l'innovation. Dans le cas de l'agriculture biologique, Minten *et al.*, (2021) mettent en avant l'importance de la formation, du soutien institutionnel et de la rentabilité économique pour favoriser son adoption par les producteurs.

1.2. Théories, modèle ou réseau conceptuel

Dans cette section, des théories et modèles conceptuels pertinents ont été mobilisés pour expliquer les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage. Chaque hypothèse secondaire a été analysée à travers un cadre théorique spécifique, permettant de structurer l'analyse et d'expliquer les dynamiques sous-jacentes à cette transition agricole.

1.2.1. Fondement théorique de la rentabilité économique des exploitations agricoles

La rentabilité économique des producteurs représente la capacité d'une exploitation à générer des bénéfices nets en optimisant l'utilisation de ses ressources dans un environnement compétitif. Dans le contexte de l'adoption d'une innovation, notamment l'agriculture biologique, cette rentabilité se construit autour de l'optimisation des intrants, de la valorisation des produits et de la gestion efficace des coûts. Diverses théories classiques et récentes permettent d'éclairer ce processus, offrant ainsi un cadre conceptuel robuste pour analyser les performances économiques des exploitations innovantes.

La théorie de la fonction de production, telle qu'actualisée dans des études récentes (Adetonah *et al.*, 2011), pose que la production agricole résulte d'une combinaison optimale de travail, de capital et d'intrants. Dans le cas de l'adoption d'une innovation, cette théorie permet d'identifier comment les producteurs peuvent compenser d'éventuelles baisses de rendement par une réduction des coûts de production. En adoptant des pratiques biologiques, par exemple, l'optimisation de l'utilisation des ressources naturelles et la diminution des intrants chimiques se traduisent souvent par une amélioration de la marge bénéficiaire.

La théorie de la chaîne de valeur, popularisée dans le domaine de la compétitivité (Porter, 1985) et adaptée dans des contextes agricoles récents (Alinsato & Yagbedo, 2018), souligne que la différenciation des produits sur le marché est un levier essentiel pour augmenter la rentabilité. En obtenant des certifications et en valorisant la qualité intrinsèque des produits, les exploitants peuvent accéder à des segments de marché offrant des primes de prix. Cette valorisation permet

de rehausser la rentabilité malgré des rendements parfois inférieurs à ceux observés dans l'agriculture conventionnelle.

Les économies d'échelle et l'efficacité technique constituent un autre pilier théorique central. Des études récentes (Sessou *et al*, 2022) montrent que l'optimisation des processus de production et la mutualisation des ressources entre producteurs permettent de réduire le coût unitaire des produits. La répartition des coûts fixes sur un volume de production plus important, même dans des exploitations souvent de petite taille, contribue significativement à améliorer la performance économique globale.

L'approche schumpétérienne de l'innovation, revisitée dans le secteur agricole (Vodouhè *et al*, 2022), met en avant le concept de « destruction créatrice ». Selon cette théorie, l'introduction d'une innovation transforme les pratiques traditionnelles, remodèle les structures de production et ouvre de nouvelles opportunités de marché. Cette dynamique, bien que génératrice de risques initiaux, offre à terme aux producteurs la possibilité de se positionner avantageusement et d'améliorer leur rentabilité grâce à une meilleure adaptation aux exigences du marché.

La gestion du risque et la diversification des activités constituent également des éléments clés dans l'analyse de la rentabilité économique. En adoptant des innovations, les producteurs réduisent leur exposition aux aléas climatiques et aux fluctuations du marché en diversifiant leurs sources de revenus. Cette approche, ancrée dans les travaux de gestion des risques agricoles récents, souligne que la stabilité des revenus sur le long terme est souvent améliorée par la mise en œuvre de stratégies de diversification et de gestion proactive des incertitudes.

Des modèles intégrés combinant la fonction de production, la chaîne de valeur, les économies d'échelle et la gestion des risques ont été développés pour quantifier l'impact de l'innovation sur la rentabilité. L'utilisation d'outils économétriques, tels que l'analyse de régression multi variée (IFAD, 2023), permet d'isoler l'effet direct de l'adoption de nouvelles pratiques sur les revenus tout en contrôlant les variables contextuelles. Ces modèles offrent une approche holistique, permettant d'évaluer les retombées économiques de manière précise et robuste.

Dans le cadre de notre étude, nous adopterons un modèle conceptuel hybride qui intègre ces différentes théories pour analyser la rentabilité économique des producteurs ayant opté pour l'agriculture biologique. En combinant la théorie de la fonction de production, la théorie de la chaîne de valeur, les principes des économies d'échelle et la gestion du risque, nous chercherons à démontrer empiriquement comment l'adoption d'une innovation peut améliorer la performance financière des exploitations. Ce cadre théorique intégré nous permettra de proposer des indicateurs quantitatifs précis et d'émettre des recommandations stratégiques pour favoriser une transition économiquement viable vers des pratiques agricoles plus durables.

1.2.2. Fondement théorique sur les facteurs influençant l'adoption de l'agriculture

biologique

Dans le cadre de cette étude, l'hypothèse H2 explore comment des facteurs clés l'accès à l'information, la formation et la disponibilité des intrants influencent la décision des maraîchers d'adopter l'agriculture biologique. Ce cadre théorique s'appuie sur la convergence de deux approches majeures : la théorie de la diffusion de l'innovation (Rogers, 2003) et la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991). Ensemble, elles offrent une explication détaillée du processus d'adoption en mettant l'accent sur la communication, l'apprentissage et le contrôle perçu par les acteurs.

La théorie de la diffusion de l'innovation, telle que formulée par Rogers (2003), propose que l'adoption d'une innovation dépende de la qualité et de l'accessibilité de l'information transmise au sein d'un système social. Dans le contexte de l'agriculture biologique, cette théorie postule que les maraîchers sont plus enclins à intégrer de nouvelles pratiques lorsque l'information relative aux bénéfices et aux modalités de mise en œuvre leur est communiquée de manière claire et crédible. Ce processus implique la diffusion d'informations via des réseaux sociaux, des institutions de formation et des canaux médiatiques spécialisés.

La diffusion de l'innovation repose sur plusieurs caractéristiques intrinsèques à l'innovation elle-même, telles que sa complexité, sa compatibilité avec les pratiques existantes et sa visibilité. Pour les maraîchers, une innovation comme l'agriculture biologique doit apparaître comme non seulement accessible, mais aussi compatible avec leurs connaissances et pratiques actuelles. Une information de qualité, qui démontre des bénéfices concrets et des exemples de réussites, peut ainsi réduire l'incertitude et encourager une adoption plus rapide et plus étendue (Rogers, 2003).

La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991) complète ce cadre en proposant que l'intention d'adopter une nouvelle pratique résulte de trois composantes principales : l'attitude envers le comportement, les normes subjectives et le contrôle perçu. Dans le cadre de cette étude, la formation joue un rôle crucial en modifiant l'attitude des maraîchers, en améliorant leur perception de leur capacité à réussir la transition vers des pratiques biologiques. Une formation adéquate permet de diminuer les appréhensions et renforce la confiance dans l'application des techniques innovantes.

En approfondissant la dimension de la formation, les recherches de Adégbola (2008) illustrent comment une éducation technique ciblée permet aux agriculteurs d'acquérir des compétences spécifiques et de réduire les risques perçus liés à l'innovation. La formation agit ainsi comme un levier essentiel, améliorant non seulement la compréhension des nouvelles pratiques mais

aussi le sentiment de maîtrise et de contrôle sur le processus d'adoption. Cette dynamique favorise la transformation des attitudes initiales et renforce l'intention de passer à l'agriculture biologique.

La disponibilité des intrants, quant à elle, est également un élément fondamental dans la transition vers l'agriculture biologique. Selon Assogba (2014), l'accès facilité à des ressources spécifiques – telles que semences biologiques, biopesticides et compost – atténue les obstacles matériels et logistiques qui peuvent freiner l'adoption. En assurant une offre régulière et accessible de ces intrants, le système agricole crée un environnement propice qui réduit le risque perçu et soutient la prise de décision des maraîchers.

Des modèles d'adoption technologique, tels que ceux développés par ICROFS (2010), intègrent l'ensemble de ces déterminants dans une approche holistique. Ces modèles démontrent comment l'interaction entre l'accès à l'information, la qualité de la formation et la disponibilité des intrants crée un effet synergique qui favorise l'adoption de nouvelles pratiques. Cette approche multidimensionnelle permet d'identifier non seulement l'impact individuel de chaque facteur, mais également la manière dont leur combinaison influence positivement la décision d'adopter l'agriculture biologique.

En synthèse, le fondement théorique de l'hypothèse H2 repose sur une intégration rigoureuse de la théorie de la diffusion de l'innovation et de la théorie du comportement planifié. Ce cadre théorique explique scientifiquement comment l'accès à l'information, la formation technique et la disponibilité des intrants interagissent pour réduire les incertitudes, renforcer la confiance et finalement influencer positivement la décision d'adopter l'agriculture biologique. Dans le contexte spécifique de cette étude, cette approche offre un modèle robuste pour analyser les déterminants de l'adoption et pour formuler des recommandations visant à promouvoir une transition réussie vers des pratiques agricoles plus durables (Rogers, 2003 ; Ajzen, 1991 ; Adégbola, 2008 ; Assogba, 2014 ; ICROFS, 2010).

1.2.3. Théorie sur les perceptions et attitudes des producteurs vis-à-vis de l'agriculture biologique

Le fondement théorique des perceptions et attitudes des producteurs vis-à-vis de l'agriculture biologique repose sur une approche intégrative qui combine des dimensions cognitives, affectives et sociales. Cette perspective s'appuie sur des modèles tels que la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991), la théorie de la diffusion de l'innovation (Rogers, 2003) et la théorie de la perception du risque (Slovic, 2000), permettant d'appréhender comment les producteurs forment leurs jugements et orientent leurs comportements en présence de nouvelles pratiques agricoles.

La théorie du comportement planifié d'Ajzen (1991) postule que les attitudes individuelles, les normes subjectives et le contrôle perçu influencent fortement les intentions d'adopter un comportement donné. Dans le contexte de l'agriculture biologique, les producteurs évaluent les avantages potentiels tels que l'obtention de primes de marché ou la valorisation de produits sains tout en intégrant les contraintes perçues liées à l'implémentation de nouvelles pratiques, ce qui structure leur attitude globale face à l'innovation.

Parallèlement, la théorie de la perception du risque, développée par Slovic (2000), souligne que les évaluations de risque ne reposent pas uniquement sur des critères objectifs, mais sont également façonnées par des heuristiques et des facteurs émotionnels. Ainsi, les producteurs sont susceptibles de percevoir l'agriculture biologique comme une alternative à la fois porteuse d'opportunités économiques et soumise à des incertitudes, telles que l'instabilité des marchés ou la variabilité des rendements.

La diffusion de l'innovation, théorisée par Rogers (2003), apporte une dimension supplémentaire en insistant sur le rôle des canaux de communication et des réseaux sociaux dans la formation des perceptions. La manière dont les informations relatives aux pratiques biologiques sont diffusées – leur qualité, leur fréquence et leur crédibilité – joue un rôle déterminant dans l'adoption, influençant positivement ou négativement l'attitude des producteurs en fonction des expériences partagées et des témoignages au sein de leur communauté.

Des études empiriques, telles que celles de Simon et al. (2011) et de Vincent (2016), ont montré que les producteurs ne se fient pas uniquement à une analyse rationnelle des coûts et des bénéfices pour évaluer l'agriculture biologique. Leurs perceptions intègrent également des composantes affectives, comme la peur des risques économiques et l'optimisme vis-à-vis des avantages liés à la différenciation des produits, ce qui modère leur disposition à adopter ces pratiques.

Les facteurs culturels et contextuels jouent également un rôle essentiel dans la formation des attitudes. Temple et Moustier (2004) ont démontré que les expériences historiques, les traditions locales et les normes sociales influencent fortement la manière dont les producteurs perçoivent les innovations agricoles. Ces éléments contextuels façonnent une vision collective qui peut encourager ou freiner la transition vers l'agriculture biologique, en modulant à la fois les perceptions de risque et l'évaluation des avantages.

En outre, la confiance envers les institutions et le soutien perçu de la politique agricole constituent des déterminants cruciaux. Lorsque les producteurs bénéficient d'un encadrement technique et d'une communication transparente de la part des agences gouvernementales et des

services d'extension, leur sentiment de sécurité augmente, ce qui tend à renforcer une attitude positive face à l'adoption de pratiques biologiques (Simon *et al.*, 2011).

En synthèse, la théorie des perceptions et attitudes des producteurs vis-à-vis de l'agriculture biologique est une approche multidimensionnelle qui intègre des éléments cognitifs, affectifs et sociaux. Grâce à l'intégration des modèles théoriques d'Ajzen (1991), de Slovic (2000), de Rogers (2003), ainsi que les contributions empiriques de Simon *et al.* (2011), Vincent (2016) et Temple et Moustier (2004), ce cadre conceptuel offre une compréhension approfondie des mécanismes sous-jacents à la formation des perceptions et attitudes. Il permet ainsi de mieux expliquer comment les producteurs évaluent les risques, les avantages et les contraintes de l'agriculture biologique, orientant leur décision d'adoption vers des pratiques agricoles plus durables.

2. Revue de la littérature empirique

Avant d'analyser les résultats empiriques, il est essentiel de comprendre les déterminants qui influencent l'adoption de l'agriculture biologique et les impacts économiques qui en découlent, afin de contextualiser les éléments pertinents pour l'étude menée dans cette région.

2.1. Déterminants de l'agriculture biologique

L'adoption de l'agriculture biologique dépend de multiples facteurs, tant internes qu'externes aux exploitations agricoles. Une première catégorie de déterminants réside dans l'accès à l'information et à la formation. Selon Bolanos *et al.* (2020), les agriculteurs sont plus susceptibles d'adopter des pratiques agricoles durables lorsqu'ils ont un accès facilité à des formations sur les avantages de l'agriculture biologique et sur les méthodes spécifiques pour sa mise en œuvre. Cela reflète l'importance des programmes éducatifs pour promouvoir des pratiques écologiques et durables.

Ensuite, la disponibilité des intrants biologiques joue un rôle crucial dans la décision d'adoption. Sangaré *et al.* (2021) soulignent que l'absence d'intrants biologiques abordables ou accessibles empêche de nombreux producteurs de s'engager dans cette transition, même lorsque des formations et des informations sont disponibles. L'impact de cette accessibilité est déterminant, car les intrants biologiques peuvent représenter un coût élevé ou une difficulté logistique dans certaines régions.

Le soutien institutionnel constitue également un facteur clé pour encourager l'adoption. Kouadio *et al.* (2019) mettent en avant l'importance des politiques publiques et des subventions gouvernementales pour l'agriculture biologique. Des initiatives telles que les financements, les certifications biologiques subventionnées et les crédits agricoles sont essentielles pour aider les agriculteurs à couvrir les coûts initiaux élevés liés à l'agriculture biologique.

En ce qui concerne les facteurs sociaux, Dadié et al. (2022) révèlent que les réseaux sociaux et les communautés d'agriculteurs ont une influence importante. L'échange de pratiques, de connaissances et de témoignages au sein des groupes d'agriculteurs biologiques renforce la confiance et favorise l'adoption par imitation et normalisation des pratiques.

Un autre facteur clé réside dans la perception des avantages et des risques associés à l'agriculture biologique. Selon Agossou et al. (2021), la réduction des risques de contamination par des produits chimiques et l'amélioration de la qualité des sols sont perçus comme des avantages majeurs, mais les agriculteurs restent préoccupés par les rendements plus faibles et la lenteur de la transition vers des pratiques biologiques.

Les conditions environnementales jouent également un rôle majeur. Zoungrana et al. (2023) notent que les régions ayant des conditions climatiques favorables à la culture biologique, telles que des sols riches et une faible incidence de maladies, voient une adoption plus rapide de ces pratiques.

L'accès aux marchés et aux canaux de vente est un autre facteur déterminant. Tchouto et al. (2020) démontrent que les maraîchers du Bénin adoptent plus facilement l'agriculture biologique lorsque des marchés rémunérateurs pour les produits biologiques sont accessibles. La demande croissante pour des produits biologiques locaux dans des marchés urbains ou des circuits de commerce équitable offre un incitatif fort pour la conversion à des pratiques durables.

Enfin, le capital humain et le niveau d'éducation des agriculteurs influencent également l'adoption des pratiques agricoles biologiques. Guevara et al. (2021) constatent que les agriculteurs ayant un niveau d'éducation plus élevé sont plus enclins à adopter l'agriculture biologique, en raison de leur capacité à comprendre les avantages économiques et environnementaux des pratiques durables.

2.1. Impacts économiques de l'agriculture biologique

Les études économiques récentes montrent que les impacts financiers de l'agriculture biologique (AB) sont variables et dépendent fortement du type de culture, de la filière de commercialisation, et du temps écoulé depuis la conversion. Une étude récente (de la Cruz, 2023) chiffre l'écart de rendement moyen de l'agriculture biologique (AB) à environ **-18%**, bien que cette valeur varie selon le climat et les systèmes de culture. De même, une méta-analyse globale de systèmes diversifiés (fréquemment mobilisés en AB : rotations, cultures associées) trouve une supériorité économique des systèmes diversifiés par rapport aux systèmes simplifiés, via une combinaison de prix, coûts et stabilité des revenus (Sanchez et al. 2022). Néanmoins,

des études de cas rappellent que la rentabilité n'est pas systématique : selon cultures et régions, des marges à la ferme peuvent être légèrement inférieures en AB si les primes ne suffisent pas ou si les coûts de conversion sont élevés (Riar et al. 2024).

Les primes de prix constituent un déterminant majeur. Côté demande, plusieurs analyses empiriques confirment une volonté à payer (WTP) positive pour les produits biologiques, notamment chez des consommateurs jeunes et urbains ; cette WTP explique une partie de la prime observée au détail (Hu et al. 2024). Toutefois, l'ampleur effective des primes sur différents marchés est hétérogène et peut diverger de la WTP déclarée : une étude de marché en Pologne met en évidence un écart entre les primes réellement pratiquées et la WTP, révélant des frictions d'offre, d'information et de distribution (Smoluk-Sikorska et al., 2023). En conséquence, la transmission de la prime au prix au producteur dépend de la structuration des filières (coopératives, contrats, certification) et de la capacité des agriculteurs à accéder à des marchés dédiés.

Les coûts de production et la structure des intrants différencient les deux systèmes. L'AB tend à réduire la dépendance aux intrants de synthèse (engrais minéraux, pesticides), ce qui peut abaisser les charges variables à moyen terme ; plusieurs revues concluent que la combinaison « intrants plus faibles + prime de prix » explique les résultats économiques positifs observés malgré des rendements plus bas (Durham & Mizik, 2021 ; Feledyn-Szewczyk et al., 2024). En contrepartie, l'AB est souvent plus intensive en travail, notamment pour le désherbage et la gestion agroécologique des bio agresseurs ; une méta-analyse récente rapporte des densités de mauvaises herbes plus élevées en AB, ce qui peut accroître le temps (et le coût) de contrôle si la mécanisation ou les couverts végétaux sont insuffisants (Mwangi et al., 2024). Ces arbitrages intrants-travail influencent directement les marges nettes selon le coût local de la main-d'œuvre, la disponibilité d'équipements, et l'apprentissage technique.

L'horizon temporel compte également. La conversion implique des coûts d'apprentissage et parfois une période transitoire sans prime complète, durant laquelle les rendements peuvent être instables ; à plus long terme, les gains de fertilité des sols et la stabilisation des systèmes (via rotations et biodiversité cultivée) peuvent améliorer la résilience économique. Des comparaisons récentes entre fermes fruitières espagnoles montrent que les fermes biologiques présentent des profils de performance économique et environnementale différenciés, l'avantage économique apparaissant surtout lorsque la prime de prix et la maîtrise technique sont réunies. Du côté risque et résilience, l'AB s'inscrit fréquemment dans des systèmes plus diversifiés, susceptibles d'amortir les chocs (climatiques, sanitaires, prix des intrants). Les revues récentes sur la résilience des exploitations soulignent que la diversité et la réduction de l'exposition aux

intrants volatils (engrais, énergie) contribuent à la robustesse économique, même si la preuve causale varie selon les contextes (Pret et al., 2025). Dans un contexte d'accroissement des événements extrêmes, la stabilisation relative des coûts d'intrants et la sécurisation de débouchés différenciés peuvent réduire la variabilité des revenus, mais cette protection reste conditionnée par l'accès à des marchés organisés et à des services (assurance, information).

Les coûts et bénéfices de la certification jouent un rôle structurant dans l'incidence finale pour les petits producteurs. Dans les filières tropicales (café, cacao), des études montrent que la certification biologique (souvent combinée à d'autres standards) peut accroître les revenus du cacao/café via des primes et un meilleur accès aux acheteurs, mais les rendements et les coûts de conformité modèrent cet effet ; les gains nets varient selon le schéma et l'organisation collective (Krumbiegel et al., 2024). Une littérature connexe en café indique que les prix plus élevés en AB compensent fréquemment les rendements plus bas et l'intensité en travail, mais souligne l'importance des chaînes contractuelles pour sécuriser la prime au producteur (Jena et al., 2022). En Éthiopie, des évaluations d'impact rapportent des hausses de revenus liées à la certification organique, tout en rappelant les coûts fixes de mise en conformité et la nécessité d'un accompagnement technique (Berihun, 2024, citant Bekere & Megersa, 2021).

Au niveau marché et distribution, la digitalisation et la vente directe peuvent améliorer la captation de la valeur par les producteurs biologiques. Des résultats empiriques en Inde montrent une association positive entre littératie numérique des agriculteurs, vente en ligne de produits bio frais et profitabilité, suggérant que la désintermédiation et l'accès à des segments sensibles à la qualité renforcent l'impact économique de l'AB (Yogesh et al., 2023).

La spécificité par culture demeure essentielle. Des comparaisons en Europe de l'Est indiquent que, dans certaines conditions pédoclimatiques et organisationnelles, les résultats productifs et économiques des fermes bio peuvent être comparables à ceux du conventionnel, tout en délivrant des co-bénéfices environnementaux (Feledyn-Szewczyk et al., 2024). À l'inverse, dans des systèmes tropicaux particuliers, des études trouvent des marges bio légèrement inférieures en l'absence de prime suffisante ou lorsque des coûts supplémentaires (contrôle des adventices, certification) ne sont pas compensés (Riar et al., 2024). Les cultures maraîchères sont particulièrement sensibles à ces arbitrages, la main-d'œuvre pour le désherbage et la gestion phytosanitaire pouvant peser fortement sur les coûts si l'organisation du travail et l'équipement sont limités (Mwangi et al., 2024).

Enfin, les politiques publiques et l'écosystème de soutien conditionnent l'impact économique de l'AB. Les analyses sectorielles soulignent que l'accompagnement technique, les incitations ciblées (par ex. éco-compensation, aides à la conversion) et la gouvernance de la certification

(réduction des coûts de transaction, contrôle de la fraude) améliorent la compétitivité de l'AB (Zhen, 2024). Les rapports de mise en œuvre et d'application des normes montrent que la crédibilité et l'enforcement de la certification sont critiques pour maintenir les primes et protéger les producteurs des comportements opportunistes (USDA-NOP, 2023). Dans les chaînes à petits producteurs, l'appui aux coopératives, à la commercialisation collective et aux infrastructures de marché favorise une transmission plus complète des primes jusqu'au producteur.

En synthèse, la recherche empirique récente suggère que l'AB peut être économiquement viable et souvent compétitive lorsque quatre conditions se combinent : (i) prime de prix stable et transmise au producteur ; (ii) réduction des coûts d'intrants grâce aux pratiques agroécologiques et à l'apprentissage ; (iii) accès au marché (certification crédible, contrats/coopératives, canaux digitaux) ; (iv) gestion du travail et des adventices efficace (mécanisation, rotations, couverts). À défaut, la baisse de rendement et les coûts de conformité peuvent éroder les marges. Les effets positifs semblent plus probables dans des filières organisées et dans des systèmes diversifiés, avec un accompagnement institutionnel et technique soutenu. Ces résultats plaident pour des politiques de réduction des coûts de transaction, de soutien à la conversion et d'investissement en compétences, afin de sécuriser, diffuser et pérenniser les gains économiques de l'agriculture biologique.

2.1 Perceptions des producteurs de l'agriculture biologique

La littérature empirique récente montre que les perceptions des producteurs à l'égard de l'agriculture biologique (AB) sont multidimensionnelles : elles combinent connaissance technique, évaluation des risques sanitaires et environnementaux, attentes économiques (prix, débouchés) et contraintes organisationnelles (certification, accès aux intrants). Ces perceptions déterminent fortement l'intention et la capacité d'adoption des pratiques biologiques, et varient selon le contexte local, la filière et le profil socio-économique des agriculteurs.

Un résultat récurrent est l'hétérogénéité du niveau de connaissance sur l'AB : certains producteurs disposent d'informations pratiques (compostage, rotations, biopesticides) tandis que beaucoup manquent d'une compréhension approfondie des principes et des bénéfices agronomiques et commerciaux. Des enquêtes menées auprès de producteurs de fruits et de cultures maraîchères montrent que la formation et l'expérience antérieure en techniques agroécologiques améliorent la perception positive de l'AB et augmentent l'intention d'adoption (Nalubwama, 2024 ; Dube et al., 2025).

Les études rapportent que la santé (réduction des risques d'intoxication) et la préservation des ressources (sols, eau, biodiversité) sont des motifs fréquemment cités par les producteurs qui

valorisent l'AB. En contexte africain, plusieurs enquêtes indiquent que la prise de conscience des effets nocifs des pesticides renforce l'intérêt pour des alternatives biologiques, même si cet intérêt ne suffit pas toujours à surmonter les obstacles économiques et organisationnels (Tumbure, 2022 ; Alokpaï, 2024).

La perception de la rentabilité conditionne fortement l'attitude des maraîchers : la possibilité d'obtenir une prime de prix pour les produits biologiques est souvent citée comme l'argument principal en faveur de la conversion. Cependant, la littérature montre une forte hétérogénéité : la volonté à payer des consommateurs ne se traduit pas systématiquement en primes reversées aux producteurs en l'absence de filières structurées, ce qui crée une perception de risque commercial chez de nombreux producteurs (revues synthétiques et enquêtes de marché). L'accès aux marchés certifiés, aux circuits courts et à l'information sur la valeur ajoutée est donc central pour transformer une perception favorable en adoption effective.

Les producteurs manifestent des inquiétudes récurrentes sur la baisse éventuelle des rendements, l'augmentation de la main-d'œuvre nécessaire (désherbage, gestion phytosanitaire) et les coûts et délais liés à la conversion et à la certification. Ces éléments constituent des freins psychologiques et économiques : même lorsque les producteurs reconnaissent les bénéfices écologiques, le risque de perte de revenu à court terme ou la charge de travail supplémentaire réduisent l'attrait de l'AB (Bottazzi, 2023 ; Eti, 2025).

La crédibilité des labels et la transparence des mécanismes de certification influencent fortement la confiance des producteurs. Les études de filière (notamment café/cacao et cultures maraîchères) montrent que la certification peut améliorer l'accès aux marchés et la perception de la rentabilité, mais que les coûts de conformité, la complexité administrative et le manque d'appui collectif pénalisent surtout les petits maraîchers isolés. Par conséquent, la perception de la certification oscille entre opportunité (meilleur prix, débouchés) et contrainte (coûts, risque de non-rémunération).

Plusieurs travaux empiriques identifient des déterminants individuels des perceptions : niveau d'éducation, taille d'exploitation, accès à l'information technique, participation à des organisations paysannes et antécédents de formation apparaissent positivement corrélés à des perceptions favorables de l'AB. L'âge, l'expérience et l'attachement à des pratiques traditionnelles peuvent, en revanche, renforcer le scepticisme ou la résistance au changement, surtout si les bénéfices économiques ne sont pas clairement démontrés localement.

Les perceptions sont aussi affectées par les normes sociales et l'influence des pairs : la diffusion des innovations agricoles dépend de réseaux locaux, d'exemples crédibles et de leaders d'opinion. Des études montrent que la démonstration sur parcelles et les visites entre pairs

modifient positivement les croyances sur la faisabilité technique et économique de l'AB (Möhring, 2024). À l'inverse, l'isolement institutionnel et l'absence d'exemples locaux peuvent entretenir des perceptions négatives ou incertaines.

Plusieurs enquêtes récentes positionnent l'AB comme perçue favorablement en termes de résilience face aux chocs (volatilité des prix des intrants, événements climatiques) parce qu'elle réduit la dépendance aux intrants externes. Toutefois, cette perception positive n'est robuste que si les producteurs croient en une stabilisation des revenus grâce à des débouchés fiables ; sans cela, l'argument résilience reste théorique pour beaucoup (Pret et al., 2025 ; Hotegni, 2024).

Les études centrées sur la production maraîchère et le contexte ouest-africain relèvent des préoccupations particulières : importance de la main-d'œuvre familiale, rotation courte des cultures, forts besoins en désherbage et exigences sanitaires des marchés urbains. Au Bénin, des enquêtes qualitatives et quantitatives mettent en évidence une forte sensibilité aux risques sanitaires mais aussi une crainte quant à l'absence de circuits certifiés et d'appui technique durable, ce qui freine la conversion malgré une demande urbaine croissante pour le bio (Alokpai, 2024 ; Tumbure, 2022).

Les résultats empiriques convergent vers des recommandations claires : renforcer la formation pratique et la vulgarisation, faciliter l'accès collectif à la certification (mutualisation des coûts), développer les marchés locaux et les circuits courts (pour capter la prime), et mettre en place des mesures d'accompagnement durant la phase transitoire (aides à la conversion, crédits adaptés). Ces mesures peuvent transformer des perceptions favorables en comportements d'adoption durables.

La littérature empirique récente montre que les perceptions des producteurs maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique sont ambivalentes mais malléables : positives sur les bénéfices sanitaires, environnementaux et, potentiellement, économiques ; prudentes sur les risques de rendement, de travail et de marché. La politique publique, l'accompagnement technique et la structuration des filières sont déterminants pour convertir ces perceptions en adoption effective, en particulier pour les petits maraîchers d'Afrique de l'Ouest.

CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthodologie adoptée pour la conduite de l'étude, fondée sur une organisation rigoureuse et participative. Nous, avons assuré la supervision de l'ensemble du processus avec l'appui d'un comité d'encadrement académique et en coordination avec les autorités locales de N'Dali et Parakou. La collecte des données, réalisée par quatre assistants de recherche formés et encadrés, repose sur des outils adaptés tels que les entretiens structurés et les questionnaires, afin de garantir la fiabilité des informations recueillies auprès des maraîchers. Des réunions régulières avec les parties prenantes ont permis d'ajuster l'approche au besoin, tandis que l'analyse des données, effectuée à l'aide de techniques statistiques appropriées, a visé à évaluer les impacts économiques et sociaux des pratiques agricoles biologiques.

I. Cadre méthodologique

Dans cette section, nous avons détaillé le cadre théorique, la source des données et la méthode d'analyse adoptée pour évaluer l'impact économique de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin. Nous nous appuyons sur des approches rigoureuses afin de garantir la validité et la robustesse des résultats.

1.1.Cadre théorique du modèle

Le cadre théorique de cette étude est articulé autour de deux approches complémentaires : la théorie de l'évaluation d'impact et la théorie de causalité. Ces deux cadres sont utilisés pour expliquer et analyser les effets de l'adoption de l'agriculture biologique sur les revenus des maraîchers au Nord du Bénin, en tenant compte des variables externes et contextuelles susceptibles d'influencer ce processus.

1.1.1. La théorie de l'évaluation d'impact

La théorie de la causalité constitue le fondement de toute évaluation d'impact, car elle cherche à établir un lien de cause à effet entre une intervention et les résultats observés. Dans le cadre de notre étude, elle permet de comprendre pourquoi et comment l'adoption de l'agriculture biologique peut influencer les revenus des maraîchers au Nord-Bénin. Identifier un effet causal suppose de définir clairement le « traitement » (ici, l'adoption des pratiques biologiques) et la variable d'intérêt (les revenus des maraîchers), tout en reconnaissant que de nombreux facteurs confondants tels que l'accès au marché, les politiques agricoles, la disponibilité des intrants ou la formation peuvent simultanément affecter la décision d'adopter ces pratiques et les résultats économiques. Pour garantir un lien de causalité robuste, il est donc essentiel de contrôler ces variables afin d'éviter des conclusions biaisées (Heckman et al., 1997).

C'est dans ce prolongement que s'inscrit la **théorie de l'évaluation d'impact**, qui vise à mesurer l'impact net d'une intervention en comparant les résultats obtenus avec un scénario contrefactuel, c'est-à-dire ce qui se serait produit en l'absence de l'intervention (Duflo, 2007). Dans le cas présent, l'enjeu est d'estimer ce que seraient les revenus des maraîchers s'ils n'avaient pas adopté l'agriculture biologique, afin de comparer cette situation hypothétique avec celle des producteurs qui l'ont effectivement adoptée. Toutefois, comme il n'est pas possible de constituer un groupe de contrôle expérimental aléatoire, il est nécessaire de recourir à des méthodes quasi-expérimentales.

Parmi celles-ci, notre étude retient le **Propensity Score Matching (PSM)**, une technique économétrique qui permet de créer un contre-factuel approximatif à partir des données observées (Rosenbaum & Rubin, 1983 ; Caliendo & Kopeinig, 2008). Le principe du PSM est d'apparier les maraîchers ayant adopté l'agriculture biologique à ceux qui ne l'ont pas adoptée mais qui présentent des caractéristiques similaires (âge, taille de l'exploitation, niveau de formation, etc.). En comparant ensuite les revenus entre ces deux groupes appariés, il devient possible d'isoler l'effet propre de l'adoption de l'agriculture biologique, tout en réduisant les biais liés à l'auto-sélection.

Ainsi, le modèle théorique de cette étude repose sur l'hypothèse que l'adoption de l'agriculture biologique entraîne un impact positif et direct sur les revenus des maraîchers, mais que cet effet est modulé par des facteurs contextuels tels que l'accès à la formation, les intrants et les débouchés commerciaux.

1.2. Méthode d'analyse

La méthode d'analyse utilisée dans cette étude repose principalement sur la technique du Propensity Score Matching (PSM). Cette méthode est adaptée pour évaluer les impacts d'une intervention dans un cadre observatoire lorsque l'expérimentation randomisée est difficile à mettre en œuvre. L'idée centrale du PSM est de comparer les unités traitées (maraîchers ayant adopté l'agriculture biologique) et non traitées (maraîchers n'ayant pas adopté cette pratique) qui sont similaires sur des caractéristiques observables. Cela permet de créer un groupe de contrôle qui est comparable aux groupes traités en termes de variables observées, minimisant ainsi le biais de sélection.

Par ailleurs, le choix du PSM par rapport à d'autres méthodes d'évaluation d'impact s'explique par plusieurs raisons. D'une part, les méthodes expérimentales comme les essais contrôlés **randomisés (RCT)** sont souvent considérées comme la référence en matière d'identification causale, mais elles ne sont pas applicables dans notre contexte, car il serait irréaliste et contraire

à l'éthique d'imposer aléatoirement aux maraîchers l'adoption ou la non-adoption de l'agriculture biologique. D'autre part, les approches quasi-expérimentales telles que la **différence en différences (DiD)** nécessitent des données de panel ou des observations répétées dans le temps, ce qui n'est pas disponible dans le cadre de cette étude.

En revanche, le **PSM** permet de travailler efficacement avec des données transversales, comme celles collectées auprès des maraîchers, et de contrôler l'effet des caractéristiques observables qui influencent à la fois la décision d'adoption et les revenus. Cette méthode est donc la plus appropriée pour isoler l'impact net de l'adoption de l'agriculture biologique, tout en prenant en compte les contraintes de disponibilité des données et le contexte empirique de l'étude.

1.1.2. Spécification du modèle

Le modèle empirique de cette étude se base sur la spécification du Propensity Score Matching, qui implique plusieurs étapes clés :

✚ **Estimation du score de propension** : Le score de propension représente la probabilité qu'un maraîcher adopte l'agriculture biologique en fonction de variables observables, telles que l'accès à l'information, la formation reçue, les caractéristiques socio-économiques, et les ressources disponibles. Ce score peut être estimé à l'aide d'un modèle logistique ou probit (Rosenbaum & Rubin, 1983).

$$P(T = 1 | X) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$$

Où **T** représente la décision d'adopter ou non l'agriculture biologique, **X** désigne les variables explicatives observables, et **β** sont les coefficients à estimer.

✚ **Appariement des individus** : Après l'estimation du score de propension, chaque maraîcher ayant adopté l'agriculture biologique est apparié avec un maraîcher non adopté ayant un score de propension similaire. Différentes méthodes d'appariement peuvent être utilisées, telles que le "nearest neighbor matching" ou le "caliper matching", en fonction de la proximité des scores de propension (Heckman et al., 1997).

✚ **Estimation de l'impact de l'adoption** : Une fois les groupes appariés, l'impact de l'adoption de l'agriculture biologique sur les revenus des maraîchers peut être estimé en comparant les revenus moyens des groupes traités et de contrôle.

- ✚ **Vérification de l'équilibre** : Avant de procéder à l'analyse de l'impact, il est nécessaire de vérifier l'équilibre entre les groupes traités et contrôles sur les covariables observées. Si un déséquilibre persiste, des ajustements peuvent être effectués pour garantir la comparabilité des groupes.

1.1.3. Choix des variables

Le choix des variables explicatives est crucial pour assurer la robustesse de l'analyse. Dans le cadre de cette étude, les variables suivantes ont été retenues, en s'appuyant sur la littérature existante sur l'adoption des pratiques agricoles et les facteurs influençant les revenus des maraîchers :

- ✚ **Accès à l'information** : L'accès à l'information sur les avantages de l'agriculture biologique (via les médias, les formations, les services d'extension) est une variable clé. Il est supposé que plus un maraîcher dispose d'informations pertinentes, plus il a de chances d'adopter l'agriculture biologique (Bolaños et al., 2020).
- ✚ **Formation et sensibilisation** : L'adoption de pratiques biologiques est souvent facilitée par des programmes de formation ou de sensibilisation sur les techniques de culture biologiques (Sangaré et al., 2021).
- ✚ **Ressources disponibles** : Les ressources matérielles et financières, telles que l'accès à des intrants biologiques, peuvent influencer la décision d'adopter des pratiques biologiques. L'accès à des subventions ou à des prêts agricoles pour l'achat d'intrants biologiques est également un facteur déterminant (Sogbossi et al., 2023).
- ✚ **Caractéristiques sociodémographiques** : L'âge, le niveau d'éducation, et la taille de l'exploitation agricole sont des facteurs susceptibles d'influencer la capacité et la volonté d'adopter des pratiques agricoles alternatives, y compris l'agriculture biologique (Dadié et al., 2022).
- ✚ **Caractéristiques économiques** : Les revenus antérieurs, les coûts de production, et les sources de financement jouent un rôle important dans la décision d'adopter des pratiques biologiques. Les maraîchers plus riches ou disposant d'une meilleure gestion financière sont plus susceptibles d'investir dans des pratiques coûteuses, mais potentiellement plus rentables à long terme (Zirihi et al., 2021).
- ✚ **Perception des risques et des bénéfices** : La perception que les maraîchers ont des risques et des bénéfices liés à l'agriculture biologique, y compris les risques économiques et

environnementaux, influence fortement leur décision d'adopter ces pratiques (Agossou et al., 2021).

Ces variables ont été utilisées pour modéliser les facteurs influençant l'adoption des pratiques biologiques et pour analyser l'impact de cette adoption sur les revenus des maraîchers. Le choix des variables explicatives est crucial pour assurer la robustesse de l'analyse.

Tableau 1 : Variables retenues pour la régression logistique

Variable	Nature	Modalités
Adoption de l'agriculture biologique	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Sexe	Dichotomique	1=Masculin 0=Féminin
Formation en Agriculture biologique	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Niveau d'instruction	Catégorielle	0=Aucun 1=Primaire 2=Secondaire 3=Supérieur
Appartenance à une Organisation	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Accès au crédit	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Faible rendement biologique	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Pas de différence en bio et conventionnel	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Manque de temps pour apprendre	Dichotomique	1=Oui ; 0=Non
Age	Continue	-
Nombre d'année d'expérience	Continue	-
Superficie (en logarithme népérien)	Continue	-

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.1.4. Méthode d'analyse des déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord Bénin

Pour analyser les facteurs déterminant l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord Bénin, le modèle de régression logistique binaire a été utilisé.

Ainsi, le modèle de régression logistique binaire (logit), a permis de modéliser la probabilité d'adoption d'une pratique (p) en fonction de plusieurs variables explicatives.

X_i , selon la relation :

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Où :

- p est la probabilité d'adoption,
- β_i sont les coefficients à estimer,
- X_i sont les variables explicatives,
- ε est le terme d'erreur.

Le modèle a été estimé par la méthode du maximum de vraisemblance.

Par ailleurs, une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) a été réalisée afin de regrouper les producteurs en fonction des caractéristiques qui influencent le plus leur décision. Cette approche a permis de visualiser les relations entre les différentes catégories de producteurs et les facteurs explicatifs dans un espace factoriel. L'AFCM a aidé ainsi à identifier des profils types de maraîchers en fonction de leurs conditions socio-économiques et institutionnelles, mettant en évidence les principales barrières ou facilitateurs de l'adoption. Cette analyse a été effectuée à l'aide de logiciels statistiques R, qui a permis de générer des résultats détaillés et interprétables, facilitant ainsi la formulation de recommandations adaptées aux réalités locales des producteurs de Parakou et N'Dali.

1.1.5. Méthode d'analyse de l'impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers

La présente étude s'appuie sur une approche quantitative explicative visant, d'une part, à identifier les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique et, d'autre part, à mesurer son effet sur les revenus des maraîchers. Dans un premier temps, un modèle de régression logistique binaire est mobilisé afin d'analyser les facteurs qui influencent la probabilité d'adopter les pratiques biologiques. Ce modèle, adapté à une variable dépendante dichotomique (adoption : oui = 1 ; non = 0), permet d'évaluer le rôle des caractéristiques individuelles, économiques, sociales et organisationnelles dans la décision d'adoption.

Dans un second temps, l'impact de cette adoption sur les revenus est estimé à l'aide de la méthode du Propensity Score Matching (PSM). Cette technique économétrique consiste à appairer les maraîchers adoptants et non-adoptants présentant des caractéristiques similaires, afin de constituer un groupe de comparaison crédible et de réduire le biais de sélection. Elle permet ainsi d'isoler l'effet net de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus, en comparant directement les résultats économiques des deux groupes.

Méthode d'analyse :

L'impact de l'adoption de l'agriculture biologique sur les revenus des maraîchers a été estimé en utilisant une approche contrefactuelle basée sur la méthode des scores de propension (Propensity Score Matching - PSM).

Justification de la méthode :

Étant donné que l'adoption des pratiques biologiques n'est pas randomisée, la méthode PSM permet de comparer les revenus des producteurs biologiques avec un groupe témoin ayant des caractéristiques similaires mais pratiquant l'agriculture conventionnelle.

Étapes du PSM :**1. Estimation du score de propension :**

- Une régression logistique a été réalisée pour estimer la probabilité qu'un maraîcher adopte l'agriculture biologique en fonction des variables socio-économiques.

2. Appariement des producteurs :

- Appariement par voisin le plus proche (Nearest Neighbor Matching).
- Appariement par noyau (Kernel Matching).

3. Évaluation de l'impact :

- Calcul de l'Effet Moyen du Traitement sur les Traités (ATT), qui représente la différence moyenne de revenu entre les producteurs biologiques et conventionnels après appariement.

Modèle d'impact estimé :

$$ATT = E(Y_1 | D = 1) - E(Y_0 | D = 1)$$

Où :

- Y_1 est le revenu des producteurs adoptant l'agriculture biologique.
- Y_0 est le revenu des producteurs conventionnels appariés.
- $D=1$ signifie que l'individu appartient au groupe des adoptants.

Variables analysées :

- **Variable dépendante** : Revenu net agricole du maraîcher.
- **Variables de contrôle** :
 - Adoption de l'agriculture biologique
 - Sexe
 - Formation en Agriculture biologique
 - Niveau d'instruction
 - Appartenance à une Organisation
 - Accès au crédit
 - Faible rendement biologique
 - Pas de différence en bio et conventionnel
 - Manque de temps pour apprendre
 - Age
 - Nombre d'année d'expérience
 - Superficie (en logarithme népérien).

Tests et outils statistiques :

- Test de Rosenbaum pour vérifier le biais de sélection.
- Test de balance des covariables après appariement.
- Logiciels utilisés : STATA, R.

1.1.6. Méthode d'analyse des perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique

Méthode d'analyse :

Une analyse descriptive et factorielle a été utilisée pour comprendre les perceptions des producteurs vis-à-vis de l'agriculture biologique.

Techniques d'analyse :

1. Analyse descriptive des réponses (fréquences, moyennes, écarts-types).
2. Analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) : Cette méthode a permis d'identifier les principales dimensions qui influencent les perceptions des maraîchers.
3. Analyse de classification (Cluster Analysis) : A permis de regrouper les maraîchers selon des profils de perception similaires.

Variables analysées :

Tableau 2 : Variables utilisées pour AFCM

Variables	Modalités
AB est une production basée sur le compost, le fumier et les intrants naturels (PBSCFIN)	1=Oui ; 0=Non
AB est une agriculture certifiée et contrôlée selon des normes spécifiques (ACCSNS)	1=Oui ; 0=Non
Respect de l'environnement par rapport à l'agriculture conventionnel (RERAC)	1=Oui ; 0=Non
Satisfaction des résultats de l'agriculture biologique (SRAB)	1=Oui ; 0=Non
Agriculture biologique comme alternative à long terme (ABALT)	1=Oui ; 0=Non
Perception sur la disponibilité des consommateurs à payer plus cher (PDCPPC)	1=Oui ; 0=Non
Avantages de Agriculture Biologique Santé (AABS)	1=Oui ; 0=Non
Avantages de Agriculture Biologique Rentabilité (AABr)	1=Oui ; 0=Non
Avantages de Agriculture Biologique Marché (AABM)	1=Oui ; 0=Non
Inconvénients de l'Agriculture Biologique Rendement plus faible (IAB_RF)	1=Oui ; 0=Non
Inconvénients de l'Agriculture Biologique Difficulté d'accès aux intrants (IAB_DAI)	1=Oui ; 0=Non
Inconvénients de l'Agriculture Biologique Prix de vente incertain (IAB_PVI)	1=Oui ; 0=Non
Niveau de confiance envers les certifications biologique existantes Elevé (NCACBE_E)	1=Oui ; 0=Non
Niveau de confiance envers les certifications biologique existantes Moyen (NCACBE_M)	1=Oui ; 0=Non
Niveau de confiance envers les certifications biologique existantes Faible (NCACBE_F)	1=Oui ; 0=Non
Soutien des politiques agricoles locales	1=Oui ; 0=Non
Type de formation voulu pour améliorer la production biologique formation sur les techniques de compostage (FVAPB_TC)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB utilisation de biofertilisants et biopesticides (FVAPB_UBB)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Techniques de rotation et d'association des cultures (FVAPB_TRAC)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Contrôle biologique des ravageurs et maladies (FVAPB_CBRM)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Certification en agriculture biologique (FVAPB_CAB)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Conservation des semences locales (FVAPB_CSL)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Techniques d'irrigation économe en eau (FVAPB_TIEE)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Transformation et conservation des produits biologiques (FVAPB_TCPB)	1=Oui ; 0=Non
FVAPB Commercialisation des produits bio (FVAPB_CPB)	1=Oui ; 0=Non
Intention de recommander Agriculture Biologique (IRAB)	1=Oui ; 0=Non
Changement souhaité pour développer AB : Appui financier ou subvention pour les producteurs bio (CS_AFSPB)	1=Oui ; 0=Non
Changement souhaité pour développer AB : Disponibilité d'intrants biologiques à prix abordable (CS_DIBPA)	1=Oui ; 0=Non
Changement souhaité pour développer AB : Création de points de vente ou de marchés pour les produits bio (CS_CPVMPB)	1=Oui ; 0=Non
Changement souhaité pour développer AB : Soutien des autorités locales et intégration dans les plans communaux (CS_SALIPC)	1=Oui ; 0=Non

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.2.Source des données

1.2.1. Zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans les communes de Parakou et N'Dali, situées au nord du Bénin, dans le département du Borgou. Ces deux zones présentent des caractéristiques géographiques, climatiques et socio-économiques qui en font des terrains d'étude idéaux pour évaluer l'impact de l'agriculture biologique sur les revenus des maraîchers. Parakou, la plus grande ville du nord du pays, joue un rôle central dans les échanges commerciaux et agricoles de la région. Elle bénéficie d'un climat de type soudano-guinéen, avec une saison des pluies allant d'avril à octobre et une saison sèche de novembre à mars. La pluviométrie annuelle moyenne y varie de 1000 à 1200 mm, favorisant ainsi l'agriculture maraîchère, qui se pratique principalement dans les bas-fonds et aux abords des cours d'eau. Parakou abrite également un marché agricole dynamique, qui facilite l'écoulement des productions locales. Toutefois, la pression foncière croissante et la surexploitation des terres constituent des défis importants en matière de gestion durable des ressources naturelles. Cette réalité impacte directement les conditions de production des maraîchers, avec des risques pour la durabilité de l'agriculture traditionnelle.

À environ 60 km au nord de Parakou, la commune de N'Dali se distingue par son potentiel agricole, notamment dans le secteur du maraîchage. Le climat de N'Dali est similaire à celui de Parakou, bien que la pluviométrie y soit légèrement plus faible. Les sols de cette commune sont relativement fertiles et bénéficient d'une bonne disponibilité en eau, grâce aux rivières et aux retenues naturelles qui irriguent les terres agricoles. La majorité des agriculteurs de N'Dali pratiquent une agriculture de subsistance, mais l'agriculture biologique gagne progressivement du terrain, soutenue par des programmes de développement rural et des initiatives d'encouragement à la diversification des cultures. Cependant, bien que l'agriculture biologique soit perçue comme une alternative durable aux pratiques agricoles conventionnelles, plusieurs obstacles limitent encore son adoption à grande échelle, notamment l'accès restreint aux intrants biologiques, le manque de formation spécialisée, ainsi que l'absence de politiques de soutien appropriées.

Le cadre socio-économique des deux communes, Parakou et N'Dali, met en lumière les défis et les opportunités liés à l'adoption de l'agriculture biologique dans un environnement rural. Les maraîchers de ces zones sont confrontés à des défis communs tels que la pauvreté, le faible accès à la technologie, ainsi que la gestion difficile des ressources naturelles. Toutefois, l'intérêt croissant pour les pratiques agricoles durables et les initiatives de soutien à l'agriculture biologique offrent des perspectives d'amélioration des conditions de vie et de travail des maraîchers. Le climat et les ressources naturelles de ces communes font de Parakou et N'Dali

des lieux privilégiés pour tester l'impact de l'agriculture biologique sur la rentabilité des exploitations maraîchères et la préservation de la biodiversité des sols. L'étude explore donc ces deux communes dans une démarche visant à comprendre les facteurs socio-économiques et institutionnels influençant l'adoption des pratiques biologiques et leur impact sur les revenus des producteurs.

1.2.2. Échantillonnage

Afin de garantir la robustesse des résultats et d'améliorer la précision de l'étude, il est effectivement nécessaire de revoir la taille de l'échantillon en appliquant une méthode statistique permettant de calculer la taille optimale d'échantillon, en tenant compte des marges d'erreur acceptables, du niveau de confiance et de la variabilité de la population.

1.2.2.1.Méthode de calcul de la taille d'échantillon

Pour déterminer la taille d'échantillon adéquate, la formule de Cochran (1977) a été utilisée pour un échantillonnage aléatoire simple :

$$n = \frac{Z^2 p(1 - p)}{d^2}$$

Où :

- **n** est la taille de l'échantillon requise.
- **Z** est la valeur de la statistique z correspondant au niveau de confiance souhaité. Pour un niveau de confiance de 95%, $Z=1.96$
- **p** est la proportion estimée de la population ayant la caractéristique d'intérêt. Si cette proportion n'est pas connue, on utilise $p=0.5$ pour maximiser la taille de l'échantillon.
- **d** est la marge d'erreur acceptable. Une marge d'erreur de 5% ($E=0.05$) est souvent utilisée pour les études sociales.

1.2.2.2.Application de la formule

La taille de l'échantillon a été déterminée en tenant compte d'un niveau de confiance de 95 % ($Z = 1,96$) et d'une marge d'erreur de 5 % ($E = 0,05$). Le calcul donne une valeur de 384 enquêtés.

Ce résultat signifie que, pour chaque indicateur étudié, on peut affirmer avec une probabilité de 95 % que les résultats obtenus à partir de l'échantillon reflètent fidèlement la réalité de

l'ensemble de la population étudiée, tout en admettant un écart maximal de 5 % par rapport aux valeurs réelles.

Le choix d'un niveau de confiance de 95 % est justifié par le fait qu'il correspond au standard scientifique le plus couramment adopté dans les recherches sociales et économiques. Il garantit un bon compromis entre précision et faisabilité. De même, une marge d'erreur de 5 % est considérée comme acceptable pour limiter les biais statistiques sans exiger un échantillon trop important, ce qui permet d'optimiser le temps, les ressources humaines et financières mobilisées pour l'étude.

Ainsi, la taille d'échantillon retenue (384 enquêtés) assure la robustesse des résultats tout en restant réaliste et adaptée au contexte de l'enquête.

Chapitre 3 : Résultats et discussions

Cette section présente les principaux résultats issus de l'étude menée auprès des maraîchers du Nord Bénin. Elle s'articule autour de trois axes majeurs : les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique, l'impact de cette adoption sur les revenus des producteurs, ainsi que les perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de cette forme d'agriculture.

1.3. Déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin.

La présente section vise à analyser les principaux déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin, en s'appuyant d'une part sur l'identification des facteurs clés qui influencent cette adoption, et d'autre part sur la typologie des maraîchers établie selon l'Approche Fondée sur les Caractéristiques Multivariées (AFCM), permettant de regrouper les producteurs en profils homogènes en fonction des éléments déterminants de leur prise de décision.

1.2.3. Facteurs influençant l'adoption de l'agriculture biologique au Nord Bénin

Le tableau ci-dessus présente les résultats de l'estimation d'un modèle logistique visant à identifier les facteurs influençant l'adoption de l'agriculture biologique par les maraîchers du Nord Bénin. La variable dépendante étant dichotomique (adoption : oui = 1, non = 0), les coefficients indiquent l'effet de chaque variable sur la probabilité d'adoption, toutes choses égales par ailleurs. Les facteurs sociodémographiques tels que le sexe et l'âge ne semblent pas influencer significativement la décision d'adopter l'agriculture biologique. En effet, le coefficient du sexe masculin est positif mais non significatif, et l'âge présente un coefficient quasi nul et non significatif. Cela suggère que ni le genre ni l'âge des producteurs ne constituent des déterminants majeurs dans ce contexte.

En revanche, les facteurs liés à l'éducation et à la formation montrent un impact notable. La formation en agriculture biologique est significativement positive, ce qui confirme que les producteurs formés comprennent mieux les techniques biologiques et leurs avantages, facilitant ainsi leur adoption. De même, le niveau d'instruction, notamment le niveau primaire et supérieur, augmente significativement la probabilité d'adoption, démontrant l'importance de la connaissance et des capacités cognitives pour assimiler les pratiques biologiques. Les facteurs organisationnels et financiers jouent également un rôle important. L'appartenance à une organisation professionnelle et l'accès au crédit sont tous deux positifs et significatifs. Ces résultats indiquent que les producteurs membres de coopératives ou d'organisations bénéficient

d'un meilleur accès à l'information, aux intrants spécifiques et au soutien technique, tandis que le crédit facilite l'investissement nécessaire pour la mise en œuvre de pratiques biologiques. Les perceptions et contraintes constituent des déterminants essentiels. Les producteurs percevant un faible rendement biologique ou un manque de temps pour se former sont moins enclins à adopter ces pratiques, comme le montrent les coefficients négatifs significatifs. À l'inverse, ceux qui estiment qu'il existe une réelle différence entre la production biologique et conventionnelle sont beaucoup plus susceptibles d'adopter. Ces résultats confirment que la perception de la rentabilité et de la valeur ajoutée des pratiques biologiques influence fortement la décision des producteurs. L'expérience et la taille de l'exploitation se révèlent également déterminantes. Les producteurs plus expérimentés et ceux disposant de superficies plus importantes adoptent plus facilement l'agriculture biologique, probablement parce qu'ils peuvent mieux gérer les risques liés à l'innovation et disposent des ressources nécessaires pour mettre en œuvre les pratiques recommandées.

Globalement, le modèle est robuste et pertinent. Le test du rapport de vraisemblance est significatif, et le Pseudo R² élevé indique que les variables explicatives expliquent une proportion importante de la variation dans l'adoption du maraîchage biologique. Ces résultats suggèrent que l'adoption de ces pratiques est multifactorielle, dépendant à la fois des capacités techniques et cognitives des producteurs, de leur accès aux ressources et organisations, ainsi que de leurs perceptions vis-à-vis de la production biologique.

En conclusion, ces observations mettent en évidence l'importance d'une approche intégrée pour promouvoir l'agriculture biologique, combinant formation, soutien institutionnel, facilitation de l'accès au crédit et sensibilisation aux avantages économiques et environnementaux de ces pratiques pour les maraîchers du Nord Bénin.

Tableau 3 : Synthèse des résultats de l'estimation du modèle logistique

Adoption de l'agriculture biologique	Coefficients	Erreur-type	p-value
Constante	11,631****	2,872	0,000
Sexe Masculin	0,307	0,845	0,716
Formation en Agriculture biologique	2,851*	1,999	0,010
Niveau d'instruction Primaire	3,063*	1,360	0,024
Niveau d'instruction Secondaire	-1,114	1,134	0,326
Niveau d'instruction Supérieur	6,658***	2,159	0,002
Appartenance à une Organisation	2,398*	1,154	0,038
Accès au crédit	3,129*	1,464	0,033
Faible rendement biologique	-6,971****	1,557	0,000
Pas de différence en bio et conventionnel	7,747****	1,780	0,000

Manque de temps pour apprendre	-4,490****	1,267	0,000
AGE	0,002	0,011	0,864
Nombre d'année d'expérience	0,151*	0,061	0,013
Superficie	1,308*	0,346	0,019
Nombre d'observation : N= 300			
LR chi2(11)	=	361,30	
Prob > chi2	=	0,0000	
Log de maximum de vraisemblance : Log likelihood = -25,792 ; Pseudo R2 = 0,8751			

*(significativité à 10 %) ; ** (significativité à 5%) ; ***(significativité à 1%) ; ****(significativité à 0,1%).

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.2.4. Comparaison des rendements moyens (kg/ha) selon l'adoption du maraîchage biologique

Le tableau présente les rendements moyens de différentes cultures maraîchères selon l'adoption ou non des pratiques biologiques. On observe globalement que les adoptants du maraîchage biologique enregistrent des rendements supérieurs pour la majorité des cultures, notamment la tomate, la laitue, le gombo, le crinclin et l'amarante. Par exemple, le rendement en tomate passe de 16,96 kg/ha chez les non-adoptants à 78,99 kg/ha chez les adoptants. De même, pour l'amarante, les adoptants atteignent 665,41 kg/ha, contre seulement 35,45 kg/ha chez les non-adoptants, ce qui illustre un écart significatif. Ces différences pourraient s'expliquer par de meilleures pratiques agronomiques, une fertilisation organique adaptée, ou encore une gestion plus durable des cultures chez les producteurs biologiques.

Cependant, certaines cultures présentent des résultats inverses ou incohérents. Par exemple, le concombre affiche un rendement très élevé chez les non-adoptants (515,47 kg/ha) contre 52,22 kg/ha chez les adoptants, mais avec un écart-type très important (6226,97), traduisant une forte hétérogénéité ou des valeurs extrêmes chez les non-adoptants. Le cas de la grande morelle est également atypique avec 923,02 kg/ha chez les non-adoptants contre 67,82 kg/ha chez les adoptants. Ces exceptions suggèrent qu'il existe des facteurs contextuels ou techniques propres à certaines cultures, ou des valeurs aberrantes qui influencent les moyennes. Il serait donc pertinent d'approfondir l'analyse en excluant les valeurs extrêmes ou en utilisant des médianes pour renforcer la fiabilité des comparaisons.

Tableau 4 : Rendements moyens (kg/ha) selon l'adoption du maraîchage biologique

Culture	Non-adoptants (écart-type)	Adoptants (écart-type)	Total
Piment	50,18 (122,90)	81,79 (184,66)	64,40 (154,32)
Tomate	16,96 (84,42)	78,99 (194,76)	44,87 (147,87)
Choux	12,24 (67,17)	16,70 (55,26)	14,25 (62,03)
Laitue	15,17 (46,62)	45,96 (120,61)	29,02 (89,14)
Oignon	1,21 (15,57)	19,70 (177,53)	9,53 (119,76)
Carotte	6,33 (28,01)	6,84 (34,96)	6,56 (31,28)
Concombre	515,47 (6226,97)	52,22 (185,06)	307,01 (4619,16)
Crinclin	57,64 (115,24)	200,91 (1719,30)	122,11 (1156,35)
Gombo	31,10 (103,37)	106,54 (860,99)	65,05 (582,66)
Amarante	35,45 (119,91)	665,41 (6131,90)	318,93 (4117,93)
Grande Morelle	923,02 (11676,65)	67,82 (604,64)	538,18 (8667,73)

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.2.5. Superficies moyennes cultivées (en hectares) par culture selon l'adoption du maraîchage biologique Haut du formulaire

Ce tableau présente les superficies moyennes (en hectares) consacrées aux cultures maraîchères selon que les producteurs aient adopté ou non les pratiques de maraîchage biologique. Il apparaît clairement que pour la majorité des cultures (tomate, piment, laitue, choux, concombre), les adoptants du maraîchage biologique cultivent en moyenne des superficies légèrement plus grandes que les non-adoptants. Par exemple, la superficie moyenne consacrée à la tomate est de 0,016 ha chez les adoptants contre 0,001 ha chez les non-adoptants, et pour la laitue, de 0,007 ha contre 0,002 ha. Cela pourrait indiquer une intensification ou une meilleure valorisation de l'espace par les producteurs biologiques, peut-être grâce à un meilleur accès à l'information, à des semences bio ou à des intrants organiques plus efficaces.

Cependant, certaines anomalies apparaissent. Les écarts-types très élevés pour certaines cultures, comme le gombo (54,495 chez les non-adoptants) et l'amarante (11,677 chez les non-adoptants), suggèrent une forte dispersion des données ou la présence de valeurs extrêmes. Cela pourrait être dû à quelques producteurs ayant des superficies très inhabituelles ou à des erreurs de déclaration. Ces valeurs influencent la moyenne totale (ex. : 2,337 ha pour le gombo), rendant l'interprétation moins fiable sans une analyse complémentaire (médianes, intervalles interquartiles, etc.). Dans l'ensemble, le tableau confirme que l'adoption du maraîchage

biologique est associée à une tendance à cultiver légèrement plus de surfaces pour certaines cultures, bien que les variations importantes justifient une prudence dans l'interprétation.

Tableau 5: Superficies moyennes cultivées (en hectares) par culture selon l'adoption du maraîchage biologique

Culture	Non-adoptants (écart-type)	Adoptants (écart-type)	Total (écart-type)
Tomate	0,001 (0,004)	0,016 (0,070)	0,008 (0,047)
Piment	0,010 (0,051)	0,017 (0,051)	0,013 (0,051)
Choux	0,001 (0,004)	0,004 (0,027)	0,002 (0,018)
Laitue	0,002 (0,007)	0,007 (0,026)	0,004 (0,018)
Oignon	0,001 (0,004)	0,002 (0,022)	0,001 (0,015)
Carotte	0,001 (0,003)	0,001 (0,008)	0,001 (0,006)
Concombre	0,003 (0,024)	0,010 (0,047)	0,006 (0,036)
Crinclin	0,009 (0,030)	0,009 (0,019)	0,009 (0,026)
Gombo	0,003 (0,050)	0,006 (0,020)	2,337 (40,414)
Amarante	0,913 (11,677)	0,010 (0,026)	0,506 (8,660)
Grande Morelle	0,001 (0,008)	0,003 (0,011)	0,002 (0,010)

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.2.6. Typologie des maraîchers par AFCM selon les caractéristiques déterminantes de leur prise de décision.

La présente section vise à analyser les principaux déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin, en s'appuyant d'une part sur l'identification des facteurs clés qui influencent cette adoption, et d'autre part sur la typologie des maraîchers établie selon l'Approche Fondée sur les Caractéristiques Multivariées (AFCM), permettant de regrouper les producteurs en profils homogènes en fonction des éléments déterminants de leur prise de décision.

1.2.6.1. Contributions absolues des modalités aux deux premiers axes factoriels de l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM).

La figure présente les contributions absolues des modalités aux deux premiers axes factoriels de l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM). Ce graphique est essentiel pour identifier les modalités les plus structurantes dans la différenciation des profils de maraîchers. Plus une modalité a une contribution élevée, plus elle est déterminante dans la construction de l'axe en question.

Groupe 1 : Modalités fortement contributrices du pôle non adoptant (partie gauche du graphique)

Le premier groupe de modalités, situé à gauche du graphique, regroupe celles qui contribuent fortement à la construction du premier axe et caractérisent les producteurs non adoptants de l'agriculture biologique. On y retrouve notamment : M BIO : Non (ne pratique pas l'agriculture

biologique), FORMB : Non (non formé), APOG : Non (n'appartient pas à une organisation), ACRED : Non (pas d'accès au crédit), AucN : Oui (aucun niveau d'instruction), RENDF : Oui (perçoit un rendement faible), PADIFF : Oui (ne perçoit pas de différence entre bio et conventionnel), et MTEMP : Oui (manque de temps pour apprendre). Ces modalités traduisent un profil marginalisé, peu intégré aux dispositifs d'appui, et porteur de représentations négatives à l'égard de l'agriculture biologique. Leur forte contribution à l'axe 1 confirme qu'elles constituent les principaux déterminants de la non-adoption dans la population étudiée.

Groupe 2 : Modalités fortement contributrices du pôle adoptant (partie droite du graphique)

Le deuxième groupe, situé à l'extrême droite du graphique, regroupe les modalités antagonistes aux précédentes, et qui définissent le profil des producteurs adoptants. Ce sont : MBIO : Oui (pratique bio), FORMB : Oui (formé), APOG : Oui (appartenance organisationnelle), ACRED : Oui (accès au crédit), NivSC/NivSP : Oui (instruction secondaire ou supérieure), SUPC_C : +400 m² (grande superficie), et EXPMA_C : 10 ans et plus (expérience élevée). Ces modalités traduisent un profil d'intégration technique, économique et organisationnelle. Leur forte contribution à l'axe 1 confirme que l'adoption du maraîchage biologique s'explique moins par des variables isolées que par un ensemble cohérent de conditions favorables cumulées : instruction, ressources, organisation et perceptions positives.

Groupe 3 : Modalités contributrices au deuxième axe (partie inférieure du graphique)

Enfin, le troisième groupe de modalités, situé dans la partie inférieure du graphique, est davantage associé au deuxième axe factoriel, qui capte une gradation interne des profils. On y observe des modalités intermédiaires telles que NivP : Oui (niveau primaire), EXPMA_C : 5–9 ans (expérience modérée), ou encore certaines modalités de scolarisation et d'appartenance organisationnelle partielle. Contrairement aux deux premiers groupes, ces modalités ne s'opposent pas frontalement, mais expriment une variabilité plus subtile entre les individus en transition : ni complètement marginalisés, ni pleinement intégrés. Ce second axe permet donc de nuancer les trajectoires d'adoption potentielles, notamment pour les producteurs qui disposent de certaines bases (instruction minimale, expérience moyenne), mais qui nécessitent encore un accompagnement renforcé pour rejoindre le groupe des adoptants.

Cette figure confirme que la différenciation des profils de maraîchers est fortement portée par des variables socio-économiques et perceptives. La non-adoption de l'agriculture biologique, combinée à l'absence d'instruction, de formation, d'appui organisationnel et à des perceptions négatives, constitue le noyau dur de la structuration de l'axe principal. À l'opposé, les producteurs adoptants sont définis par un ensemble cohérent de modalités favorables, qui

petites surfaces cultivées (44,3 % sur moins de 90 m²). Il s'agit donc de maraîchers marginalisés, peu formés, non intégrés aux dispositifs techniques et réticents au bio.

➤ **Groupe 2 (G2 – 96 individus) : Profil intermédiaire, faiblement instruit et hésitant**

Ce groupe est relativement équilibré en termes de genre (45,8 % de femmes), et présente un niveau d'instruction modeste : 56,3 % ont un niveau primaire, 35,4 % un niveau secondaire, et seulement 8,3 % un niveau supérieur. Peu sont formés au bio (19,8 %), appartiennent à une organisation (20,8 %) ou ont accès au crédit (9,4 %). La pratique de l'agriculture biologique est quasi inexistante (1 %). Les perceptions négatives sont très marquées : 92,7 % pensent que les rendements sont faibles, 90,6 % ne voient pas de différence entre bio et conventionnel, et 70,8 % déclarent manquer de temps pour se former. Ce groupe, bien que légèrement plus intégré, reste majoritairement non adoptant et pessimiste vis-à-vis du bio.

➤ **Groupe 3 (G3 – 134 individus) : Profil instruit, formé, intégré et adoptant**

Ce groupe regroupe une majorité d'hommes (53 %), avec un niveau d'instruction plus élevé que les autres (23,9 % avec le secondaire, 6,7 % avec le supérieur). Il est le seul groupe largement formé en agriculture biologique (50 %), avec une forte appartenance organisationnelle (44,8 %) et un meilleur accès au crédit (17,2 %). Près de 99 % des membres pratiquent l'agriculture biologique. Leurs perceptions sont nettement plus positives : 90,3 % rejettent l'idée que les rendements bio sont faibles, 92,5 % considèrent qu'il existe une différence avec le conventionnel, et 85,1 % estiment ne pas manquer de temps pour apprendre. Les membres de ce groupe ont souvent de grandes surfaces (41 % ont plus de 400 m²) et une expérience agricole solide (30,6 % avec 10 ans ou plus). C'est donc un groupe d'adoptants convaincus, structurés et mieux dotés en capital humain et organisationnel.

Tableau 6: Classification des maraîchers en groupe

Variable	Modalité	G1 (N=70)	G2 (N=96)	G3 (N=134)	Ensemble (N=300)
SEX	F	47 (67,1%)	44 (45,8%)	71 (53,0%)	162 (54,0%)
	M	23 (32,9%)	52 (54,2%)	63 (47,0%)	138 (46,0%)
FORMB	Non	61 (87,1%)	77 (80,2%)	67 (50,0%)	205 (68,3%)
	Oui	9 (12,9%)	19 (19,8%)	67 (50,0%)	95 (31,7%)
APOG	Non	57 (81,4%)	76 (79,2%)	74 (55,2%)	207 (69,0%)
	Oui	13 (18,6%)	20 (20,8%)	60 (44,8%)	93 (31,0%)
ACRED	Non	64 (91,4%)	87 (90,6%)	111 (82,8%)	262 (87,3%)
	Oui	6 (8,6%)	9 (9,4%)	23 (17,2%)	38 (12,7%)
MBIO	Non	68 (97,1%)	95 (99,0%)	2 (1,5%)	165 (55,0%)
	Oui	2 (2,9%)	1 (1,0%)	132 (98,5%)	135 (45,0%)
RENDF	Non	6 (8,6%)	7 (7,3%)	121 (90,3%)	134 (44,7%)
	Oui	64 (91,4%)	89 (92,7%)	13 (9,7%)	166 (55,3%)
PADIFF	Non	5 (7,1%)	9 (9,4%)	124 (92,5%)	138 (46,0%)
	Oui	65 (92,9%)	87 (90,6%)	10 (7,5%)	162 (54,0%)

MTEMP	Non	18 (25,7%)	28 (29,2%)	114 (85,1%)	160 (53,3%)
	Oui	52 (74,3%)	68 (70,8%)	20 (14,9%)	140 (46,7%)
AucN	Non	0 (0,0%)	96 (100%)	89 (66,4%)	185 (61,7%)
	Oui	70 (100%)	0 (0,0%)	45 (33,6%)	115 (38,3%)
NivP	Non	70 (100%)	42 (43,8%)	86 (64,2%)	198 (66,0%)
	Oui	0 (0,0%)	54 (56,3%)	48 (35,8%)	102 (34,0%)
NivSC	Non	70 (100%)	62 (64,6%)	102 (76,1%)	234 (78,0%)
	Oui	0 (0,0%)	34 (35,4%)	32 (23,9%)	66 (22,0%)
NivSP	Non	70 (100%)	88 (91,7%)	125 (93,3%)	283 (94,3%)
	Oui	0 (0,0%)	8 (8,3%)	9 (6,7%)	17 (5,7%)
EXPMA_C	10ans et +	25 (35,7%)	14 (14,6%)	41 (30,6%)	80 (26,7%)
	5 à 9 ans	32 (45,7%)	48 (50,0%)	58 (43,3%)	138 (46,0%)
	< 5 ans	13 (18,6%)	34 (35,4%)	35 (26,1%)	82 (27,3%)
SUPC_C	0 à 90 m ²	31 (44,3%)	44 (45,8%)	32 (23,9%)	107 (35,7%)
	91 à 400 m ²	27 (38,6%)	32 (33,3%)	47 (35,1%)	106 (35,3%)
	> 400 m ²	12 (17,1%)	20 (20,8%)	55 (41,0%)	87 (29,0%)

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.3. Impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers.

Dans le but d'approfondir l'analyse de l'impact économique de l'adoption des pratiques biologiques, cette section examine des variables complémentaires telles que les rendements, la superficie cultivée, les prix de vente, les dépenses de production et la rentabilité. Ces indicateurs permettent d'évaluer de manière plus fine les différences de performance économique entre maraîchers biologiques et conventionnels.

1.3.1. Estimation du Score de Propension (Propensity Score Estimation)

Les résultats du modèle logit présentés dans le tableau mettent en évidence plusieurs déterminants significatifs de l'adoption de l'agriculture biologique par les maraîchers du Nord Bénin.

D'abord, la **formation en agriculture biologique** exerce un effet fortement positif et significatif (coefficient = 2,505 ; $p < 0,01$). Cela confirme que les producteurs ayant suivi une formation spécifique sont beaucoup plus susceptibles d'adopter les pratiques biologiques. La formation constitue ainsi un vecteur clé de diffusion de l'innovation, car elle permet de renforcer les connaissances techniques, de réduire l'incertitude et de lever les barrières cognitives liées à la transition vers le maraîchage biologique.

Le **niveau d'instruction supérieur** apparaît également comme un déterminant significatif et positif (coefficient = 3,038 ; $p < 0,01$). Les producteurs ayant atteint ce niveau d'éducation ont une probabilité accrue d'adopter les pratiques biologiques. Ce résultat reflète le rôle du capital humain dans l'appropriation des innovations : un meilleur niveau d'éducation facilite la compréhension des techniques biologiques, la lecture de manuels techniques, ainsi que l'accès

et l'interprétation des informations disponibles. À l'inverse, les niveaux d'instruction primaire et nul ne présentent pas d'effet significatif, suggérant que l'éducation de base n'est pas suffisante pour influencer directement la décision d'adoption.

Par ailleurs, **l'appartenance à une organisation professionnelle** (coefficient = 1,348 ; $p < 0,05$) constitue un facteur déterminant. Les producteurs membres de coopératives ou d'associations disposent d'un meilleur accès à l'information, aux intrants biologiques et aux dispositifs de soutien technique et financier, ce qui renforce leur propension à adopter. Ce résultat corrobore la littérature sur le rôle des réseaux sociaux et organisationnels dans la diffusion de l'innovation agricole.

L'**accès au crédit** se révèle également positif et significatif (coefficient = 1,761 ; $p < 0,05$). Le crédit permet aux maraîchers de surmonter les contraintes financières liées à l'achat d'intrants biologiques et à l'investissement dans de nouvelles pratiques. Ainsi, la disponibilité de ressources financières apparaît comme un levier important pour favoriser l'adoption du maraîchage biologique.

En ce qui concerne les **facteurs perceptifs**, les résultats indiquent que certaines représentations liées au maraîchage biologique influencent fortement la décision d'adoption. La perception d'un **faible rendement biologique** (coefficient = 3,944 ; $p < 0,001$), l'idée qu'il n'y a **pas de différence entre agriculture biologique et conventionnelle** (coefficient = 4,389 ; $p < 0,001$) et le **manque de temps pour apprendre** (coefficient = 2,561 ; $p < 0,001$) constituent des obstacles majeurs. Ces variables révèlent que l'adoption n'est pas uniquement conditionnée par des facteurs objectifs (ressources, organisation, éducation), mais aussi par les croyances et attitudes des producteurs. Ainsi, les perceptions négatives constituent des freins significatifs à l'adhésion et appellent des actions de sensibilisation et de vulgarisation adaptées.

Du côté des variables socio-démographiques et économiques, **l'âge du producteur** est positivement significatif (coefficient = 4,351 ; $p < 0,01$), ce qui suggère que les producteurs plus âgés ont une probabilité plus élevée d'adopter le maraîchage biologique. De même, **l'expérience professionnelle** influence positivement l'adoption (coefficient = 0,285 ; $p < 0,05$), traduisant le fait qu'une longue pratique du maraîchage permet d'accumuler un savoir empirique et une meilleure capacité à apprécier les avantages des pratiques biologiques. En revanche, la **superficie exploitée**, bien que positive, n'est pas significative, indiquant que la taille de l'exploitation n'a pas d'effet direct sur la probabilité d'adoption dans ce contexte. Enfin, la variable **sexe** n'a pas d'effet significatif, ce qui laisse penser que l'adoption du biologique ne dépend pas directement du genre des producteurs.

Sur le plan global, le modèle est statistiquement robuste. Le test du rapport de vraisemblance (LR $\chi^2 = 362,50$; $p < 0,0001$) confirme que l'ensemble des variables explicatives améliore significativement la prédiction de l'adoption par rapport à un modèle vide. De plus, le **pseudo R² de 0,878** indique une très forte capacité explicative du modèle, ce qui est rare et particulièrement remarquable dans les études sur les comportements agricoles, souvent marquées par de nombreux facteurs non observés.

En résumé, l'adoption du maraîchage biologique est déterminée par une combinaison de facteurs structurels (formation, niveau d'instruction, appartenance organisationnelle, accès au crédit), expérientiels (âge, expérience), et perceptifs (attitudes et croyances vis-à-vis du biologique). Ces résultats soulignent l'importance des politiques publiques orientées vers la **formation des producteurs**, le **renforcement des coopératives**, l'**accès au financement** et la **sensibilisation pour corriger les perceptions erronées**, afin de stimuler la transition vers une agriculture plus durable au Nord Bénin.

Tableau 7: Estimation du Score de Propension

Adoption de l'agriculture biologique	Coefficients	Erreur-type	p-value
Constante	5,912****	1,482	0,000
Sexe (Masculin)	0,211	0,470	0,654
Formation en Agriculture biologique	2,505***	0,529	0,002
Niveau d'instruction Aucun	0,692	0,647	0,285
Niveau d'instruction primaire	-1,021	0,714	0,153
Niveau d'instruction Supérieur	3,038***	1,073	0,005
Appartenance à une Organisation	1,348**	0,625	0,031
Accès au crédit	1,761**	0,861	0,041
Faible rendement biologique	3,944****	0,862	0,000
Pas de différence en bio et conventionnel	4,389****	1,004	0,000
Manque de temps pour apprendre	2,561****	0,697	0,000
Age	4,351***	0,826	0,005
Nombre d'année d'expérience	0,285**	0,335	0,016
Superficie	0,172	0,187	0,358
LR $\chi^2(11) = 362,50$			
Prob > $\chi^2 = 0,0000$			
Log de maximum de vraisemblance : Log likelihood = -25,192 Pseudo R ² = 0,8780			

*(significativité à 10 %) ; ** (significativité à 5%) ; ***(significativité à 1%) ; ****(significativité à 0,1%).

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.3.2. Analyse de la Région de Support Commun et Répartition des Observations par Blocs de Score de Propension

L'estimation du score de propension a permis d'identifier une région de support commun allant de 0,3268 à 0,9888. Cette région est essentielle pour garantir la comparabilité entre les individus traités (adoptants) et non traités (non-adoptants) dans le cadre du matching. Elle indique les valeurs de score de propension pour lesquelles il existe à la fois des adoptants et des non-adoptants, condition nécessaire pour que l'effet du traitement (ici, l'adoption du maraîchage biologique) puisse être estimé de manière fiable.

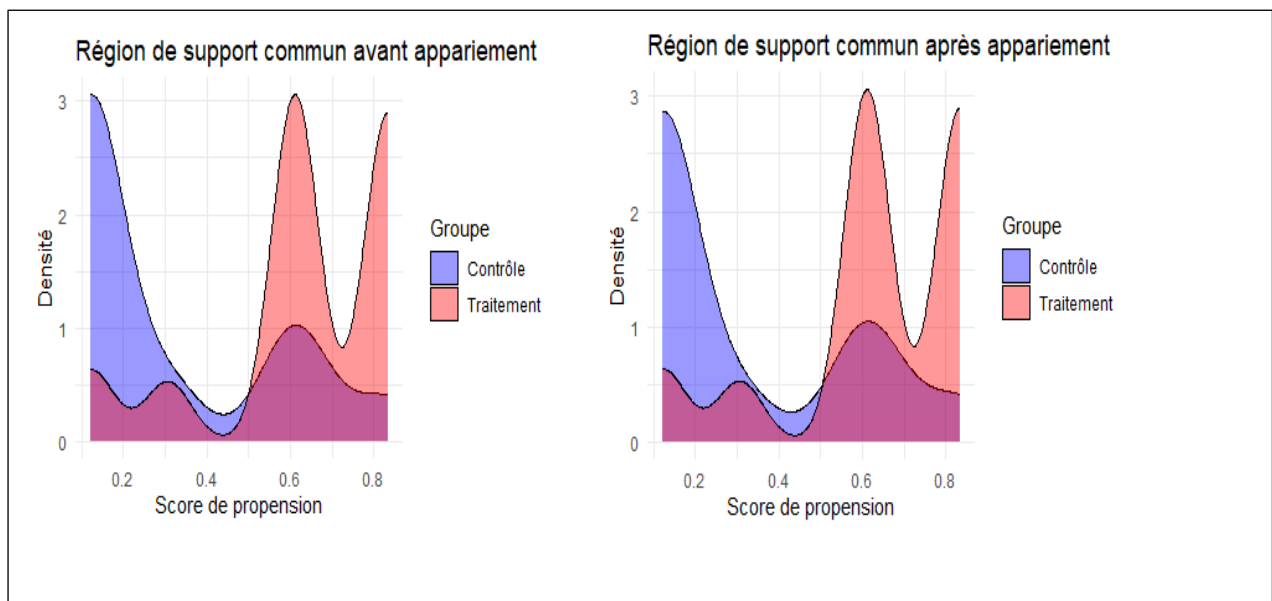


Figure 2 : Scores de propension

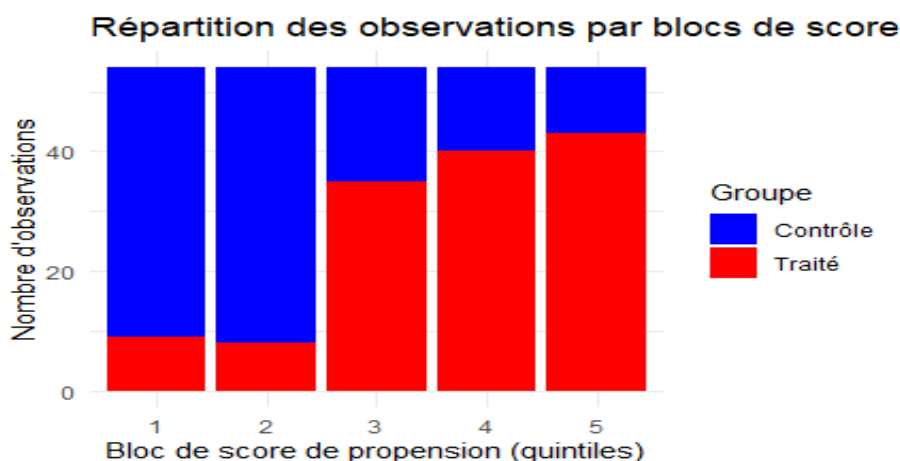


Figure 3 : Répartition des observations par blocs de score

Le tableau de sélection des blocs par intervalle de score de propension montre que la majorité des observations se situent dans les blocs inférieurs à 0,6. Le premier bloc ($p\text{score} \geq 0,2$)

comprend 118 non-adoptants contre 66 adoptants, ce qui traduit une bonne densité des deux groupes. Dans le bloc [0,4 ; 0,6), on trouve une répartition assez équilibrée (12 non-adoptants pour 14 adoptants), ce qui est favorable à un appariement de qualité. Le bloc [0,6 ; 0,8) contient une proportion plus importante d'adoptants (54) par rapport aux non-adoptants (31), mais cette configuration reste acceptable pour effectuer un matching. Enfin, le bloc [0,8 ; 1) est marginal avec un seul adoptant et aucun non-adoptant, ce qui suggère que ces observations extrêmes pourraient être exclues ou traitées avec prudence.

En somme, la distribution des scores de propension selon les blocs indique une bonne couverture dans la région de support commun, rendant possible un appariement robuste. Le déséquilibre léger dans certains blocs est tolérable tant que des observations similaires existent de part et d'autre du traitement. Ce résultat confirme la faisabilité du matching et assure une comparabilité satisfaisante entre les groupes, condition indispensable pour l'estimation non biaisée de l'effet de l'adoption du maraîchage biologique.

Le tableau ci-dessous présente les données regroupées par blocs de score de propension.

Tableau 8: Répartition des observations par bloc de score de propension

Limite inférieure du bloc de pscore	Non-Adoptants (Contrôles)	Adoptants (Traités)	Total
0,2	118	66	184
0,4	12	14	26
0,6	31	54	85
0,8	0	1	1
Total	161	135	296

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain Mars 2025.

1.3.3. Estimation de l'effet Moyen du Traitement sur les Traités (ATT)

Le tableau ci-dessous montre les résultats de l'estimation de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) à travers différentes méthodes d'appariement des scores de propension. L'objectif est de mesurer l'impact économique de l'adoption de l'agriculture biologique sur le revenu des producteurs maraîchers, en comparant systématiquement les adopteurs (traités) et les non-adopteurs (contrôles) disposant de caractéristiques similaires.

Dans l'ensemble, les résultats indiquent un effet positif et significatif de l'adoption des pratiques biologiques sur le revenu, avec des gains estimés allant de 54 395 FCFA à 107 132 FCFA selon la méthode utilisée. Cette convergence des résultats, indépendamment de la technique d'appariement, conforte la robustesse de l'analyse et confirme que l'agriculture biologique constitue une stratégie économiquement avantageuse pour les producteurs.

La méthode du voisin le plus proche, appliquée sur un échantillon de 135 producteurs traités et 82 contrôles, estime un gain moyen de 99 475 FCFA. Bien que la statistique t (1,926) soit marginalement significative au seuil de 10 %, ce résultat suggère un effet positif substantiel de l'adoption sur les revenus. L'ATU (Average Treatment effect on the Untreated) est évalué à 69 632 FCFA, tandis que l'ATE (Average Treatment Effect) atteint 88 170 FCFA, indiquant que l'effet est positif non seulement pour les adopteurs mais aussi pour les non-adopteurs potentiels. Cela suggère que si les maraîchers conventionnels passaient au bio, ils bénéficieraient eux aussi d'une amélioration de revenu d'un ordre de grandeur comparable.

La méthode du caliper (ou radius matching), qui permet un appariement plus strict en imposant une distance maximale sur le score de propension, fournit un ATT de 54 395 FCFA sur un échantillon de 92 traités et 133 contrôles. Ce résultat est significatif au seuil de 5 % ($t = 2,449$) avec une erreur-type réduite (22 211 FCFA), ce qui confère une forte précision statistique. L'ATU et l'ATE, respectivement de 38 077 FCFA et 44 725 FCFA, confirment l'existence d'un gain net généralisable, bien que plus modeste que celui observé avec d'autres méthodes. Cette technique est souvent considérée comme équilibrée en matière de biais et de variance, ce qui renforce la fiabilité des résultats.

Avec la stratification matching, qui répartit les observations en classes homogènes de scores de propension, l'ATT atteint 99 029 FCFA (134 traités et 162 contrôles). Le résultat est significatif au seuil de 5 % ($t = 2,009$), avec un effet proche de celui du voisin le plus proche. L'ATU est estimé à 69 320 FCFA et l'ATE à 82 771 FCFA, ce qui renforce l'idée que les bénéfices de l'adoption s'étendent potentiellement à l'ensemble de la population de maraîchers. Cette méthode illustre bien que les effets économiques du bio sont solides dans différents segments de la population agricole.

La méthode kernel matching, qui utilise l'ensemble des observations pondérées par leur proximité dans le score de propension, affiche le gain le plus élevé, avec un ATT de 107 000 FCFA (135 traités et 161 contrôles). Toutefois, l'erreur-type est plus élevée (61 010 FCFA) et la statistique t (1,756) indique une significativité au seuil de 10 %, légèrement en deçà des autres approches. L'ATU et l'ATE, respectivement de 74 900 FCFA et 90 223 FCFA, confirment néanmoins un effet positif généralisable. Cette méthode a l'avantage de mobiliser toutes les données disponibles et d'exploiter l'hétérogénéité des observations, mais elle accroît aussi la variance des estimations, ce qui explique la moindre précision statistique.

Enfin, l'approche bootstrap (Kernel ATT), appliquée sur les résultats du kernel matching, fournit une estimation quasi identique de l'ATT (107 132 FCFA), confirmant la stabilité des résultats. L'erreur-type demeure élevée (61 010 FCFA), mais cette méthode permet de prendre

en compte la variabilité inhérente aux échantillons et d'améliorer la robustesse des intervalles de confiance.

Pris dans leur ensemble, les résultats montrent que l'adoption de l'agriculture biologique permet aux maraîchers d'obtenir un gain monétaire net compris entre 54 000 et 107 000 FCFA par an. La variabilité observée selon les méthodes reflète des différences de sensibilité statistique, mais le signe de l'effet est systématiquement positif, ce qui conforte la robustesse de la conclusion. Au-delà de la seule rentabilité économique, ces résultats s'expliquent par plusieurs mécanismes. Les producteurs bio bénéficient d'une réduction des coûts liés aux intrants chimiques, d'un accès privilégié à des marchés de niche offrant des prix plus élevés, et d'une meilleure valorisation commerciale auprès de consommateurs sensibilisés aux enjeux de santé et d'environnement. Par ailleurs, l'appartenance à des organisations professionnelles et les formations suivies facilitent souvent l'adoption de meilleures pratiques de gestion et d'accès au crédit, renforçant ainsi la performance économique des producteurs bio.

En somme, l'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage ne se limite pas à un choix écologique ou sanitaire ; elle constitue aussi un levier économique puissant pour améliorer le revenu des producteurs. Ces résultats apportent ainsi des éléments empiriques solides en faveur des politiques publiques visant à promouvoir le bio, notamment à travers le renforcement des coopératives, l'appui à la formation et à la vulgarisation, et la facilitation de l'accès au financement et à la certification.

Tableau 9: Effet Moyen du Traitement sur les Traités (ATT)

Méthode d'appariement	Nombre de traités	Nombre de contrôles	ATT (FCFA)	Std.Err	t-stat	ATU (FCFA)	ATE (FCFA)
Voisin le plus proche	135	82	99 475,56	51 644,02	1,926	69 632,89	88 169,82
Caliper / Radius Matching	92	133	54 395,14	22 211,85	2,449	38 076,60	44 724,77
Stratification Matching	134	162	99 028,67	49 298,53	2,009	69 320,07	82 770,51
Kernel Matching	135	161	107 000,00	61 010,11	1,756	74 900,00	90 223,31
Bootstrap (Kernel ATT)	-	-	107 132,10	61 010,11	-	74 992,47	-

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.3.4. Analyse complémentaire des prix, dépenses et rentabilité.

1.3.4.1. Prix de vente moyen par culture (en FCFA/Kg) selon l'adoption du maraîchage biologique

Ce tableau présente les prix moyens de vente (en FCFA) des principales cultures maraîchères selon que le producteur soit adoptant ou non des pratiques de maraîchage biologique. Pour la majorité des cultures, les producteurs biologiques obtiennent des prix de vente plus élevés que leurs homologues non-adoptants. Par exemple, le prix moyen de la tomate chez les adoptants est de 69 955 FCFA, contre 51 836 FCFA chez les non-adoptants. Des écarts similaires se retrouvent pour la laitue (+16 260 FCFA), le gombo (+10 272 FCFA) ou encore l'amarante. Ces différences peuvent s'expliquer par une valorisation supérieure des produits bio sur les marchés, perçus comme plus sains ou de meilleure qualité, ou par un meilleur accès des adoptants à des circuits de commercialisation plus rémunérateurs (marchés bio, restauration urbaine, etc.).

Cependant, l'analyse des écarts-types très élevés montre une grande variabilité des prix, ce qui pourrait traduire une instabilité des marchés, des différences entre localités, ou une dépendance aux saisons et aux intermédiaires. Par exemple, la tomate présente un écart-type de plus de 144 000 FCFA chez les non-adoptants, ce qui suggère de fortes disparités dans les prix perçus. Dans quelques cas, comme pour le crinrin ou la grande morelle, les prix sont relativement similaires entre les deux groupes, indiquant peut-être un marché moins sensible à la différenciation bio. En somme, ces résultats tendent à valider économiquement l'intérêt d'adopter le maraîchage biologique, tout en soulignant la nécessité d'encadrer et stabiliser les filières de vente pour maximiser les revenus des producteurs.

Tableau 10 : Prix de vente moyen par culture (en FCFA/Kg) selon l'adoption du maraîchage biologique

Culture	Non-adoptants	Adoptants	Total
Tomate (PMTIMA)	51 836,36	69 955,56	59 990,00
Choux (PMCHOU)	6 593,94	9 851,85	8 060,00
Laitue (PMLAIT)	20 672,73	36 933,33	27 990,00
Oignon (PMOIN)	2 502,12	3 444,44	1 666,67
Carotte (PMCARTO)	5 248,49	6 103,70	5 633,33
Concombre (PMCOMM)	13 939,39	19 244,44	16 326,67
Gombo (PMGBO)	17 660,61	27 933,33	22 283,33
Crinrin (PMCRIN)	39 842,42	39 040,74	39 481,67
Amarante (PMAMA)	11 378,79	20 503,70	15 485,00
Grande Morelle (PMGML)	7 975,76	7 770,37	7 883,33

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.3.4.2. Comparaison des dépenses moyennes de production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)

Ce tableau compare les dépenses moyennes engagées dans la production maraîchère entre les producteurs non-adoptants et adoptants du maraîchage biologique. Globalement, les adoptants engagent des dépenses significativement plus élevées, avec un total moyen de 52 083 FCFA contre 36 656 FCFA pour les non-adoptants. Cela traduit une intensité d'investissement plus marquée chez les adoptants, particulièrement en main-d'œuvre (familiale et salariée), en eau/irrigation, et en semences. Par exemple, les dépenses en main-d'œuvre salariée sont trois fois plus élevées chez les adoptants, suggérant qu'ils mobilisent davantage de personnel pour répondre aux exigences de la production bio (désherbage manuel, application d'intrants naturels, etc.).

Par ailleurs, les adoptants dépensent aussi plus pour l'eau et l'irrigation (7 919 FCFA vs 5 379 FCFA) ainsi que pour les produits phytosanitaires (souvent bio), ce qui reflète la complexité de la gestion agroécologique. Notons cependant que les écarts-types sont très élevés, notamment pour les postes comme la main-d'œuvre salariée ou l'irrigation, ce qui indique une forte hétérogénéité entre producteurs biologiques (possiblement due à la taille de l'exploitation, l'accès aux équipements, ou l'expérience). En résumé, l'adoption du maraîchage biologique implique des coûts de production plus élevés, mais ces investissements semblent justifiés à la lumière des rendements et des prix de vente plus avantageux observés chez les adoptants.

Tableau 11 : Dépenses moyennes de production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)

Poste de dépense	Non-adoptants (Écart-type)	Adoptants (Écart-type)	Total (Écart-type)
Achat de semences	5 477,58 (6 882,91)	8 518,52 (10 070,59)	6 846,00 (8 586,73)
Amendements	8 675,76 (9 150,14)	8 233,33 (12 141,58)	8 476,67 (10 584,82)
Produits phytosanitaires	3 572,12 (4 344,36)	5 878,52 (9 217,59)	4 610,00 (7 053,40)
Eau et irrigation	5 378,79 (8 765,11)	7 919,26 (17 891,68)	6 522,00 (13 682,24)
Main-d'œuvre familiale	9 345,46 (7 259,27)	12 139,26 (12 560,58)	10 602,67 (10 077,09)
Transport	2 291,52 (2 564,54)	3 638,52 (8 581,05)	2 897,67 (6 087,52)
Main-d'œuvre salariée	1 915,15 (5 410,48)	5 755,56 (16 028,99)	3 643,33 (11 613,10)
Total général	36 656,36 (25 893,11)	52 082,96 (66 854,87)	43 598,33 (49 294,26)

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.3.4.2. Rentabilité économique de la production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)

Le tableau ci-dessous montre que les adoptants de l'agriculture biologique dépensent en moyenne davantage pour produire que les non-adoptants (52 083 FCFA contre 36 656 FCFA). Cette différence traduit une intensité d'investissement plus forte pour les adoptants, en particulier dans des postes exigeants en main-d'œuvre (familiale et salariée), en eau/irrigation et en semences. Ces dépenses plus élevées s'expliquent par la complexité de la production bio, qui nécessite par exemple un désherbage manuel, l'application d'intrants naturels, et une irrigation plus contrôlée.

Malgré ces coûts plus élevés, les adoptants génèrent des revenus supérieurs : leur chiffre d'affaires moyen s'élève à 288 663 FCFA contre 196 524 FCFA pour les non-adoptants. Cette différence indique que les pratiques biologiques permettent d'accéder à des marchés offrant de meilleurs prix ou de valoriser les produits bios auprès des consommateurs sensibles à la qualité et à la santé.

Le **profit moyen des adoptants** atteint 265 218 FCFA, représentant environ 92 % du chiffre d'affaires, contre 154 490 FCFA (79 %) pour les non-adoptants. Cette marge élevée, au regard des superficies très faibles cultivées par les adoptants (ex. : tomate 0,016 ha, piment 0,017 ha), s'explique par l'intensification des pratiques sur de petites surfaces, l'utilisation efficiente de la main-d'œuvre et la valorisation des produits sur les marchés locaux ou de niche.

Les **écarts-types élevés** observés pour les dépenses et les bénéfices montrent une forte hétérogénéité entre producteurs, liée à la taille de l'exploitation, à l'accès aux intrants ou à l'expérience. Cela suggère que si la production bio est globalement rentable, certains producteurs tirent davantage profit que d'autres en fonction de leurs moyens et de leur organisation.

Tableau 12 : Rentabilité économique de la production maraîchère selon l'adoption du maraîchage biologique (en FCFA)

Indicateurs de rentabilité	Non-adoptants (Moyenne ± écart-type)	Adoptants (Moyenne ± écart-type)	Total (Moyenne ± écart-type)
Coût moyen de production	36 656 ± 25 893	52 083 ± 66 855	43 598 ± 49 294
Chiffre d'affaires	196 524 ± 152 625	288 663 ± 238 736	237 987 ± 201 067
Bénéfice (Profit)	154 490 ± 137 836	265 218 ± 551 662	204 317 ± 387 110
Marge (%)	79 %	92 %	86 %

Source : Nos résultats d'analyse des données de terrain, Mars 2025.

1.3.5. Perceptions économiques et contraintes de l'agriculture maraîchère biologique.

1.3.5.1. Évolution du revenu avec l'adoption de l'agriculture biologique

La figure illustre la perception des producteurs concernant l'évolution de leur revenu après l'adoption de pratiques agricoles biologiques. Elle montre que 58,52 % des répondants estiment que leur revenu a beaucoup augmenté, tandis que 39,26 % jugent qu'il a légèrement augmenté. En revanche, seuls 0,74 % des producteurs indiquent que leur revenu n'a pas changé, et 1,48 % estiment qu'il a diminué. Ces résultats révèlent une perception globalement positive de l'impact économique de l'agriculture biologique, avec plus de 97 % des producteurs constatant une augmentation, ce qui suggère une amélioration perçue de leur rentabilité et du bien-être économique lié à l'adoption du bio.

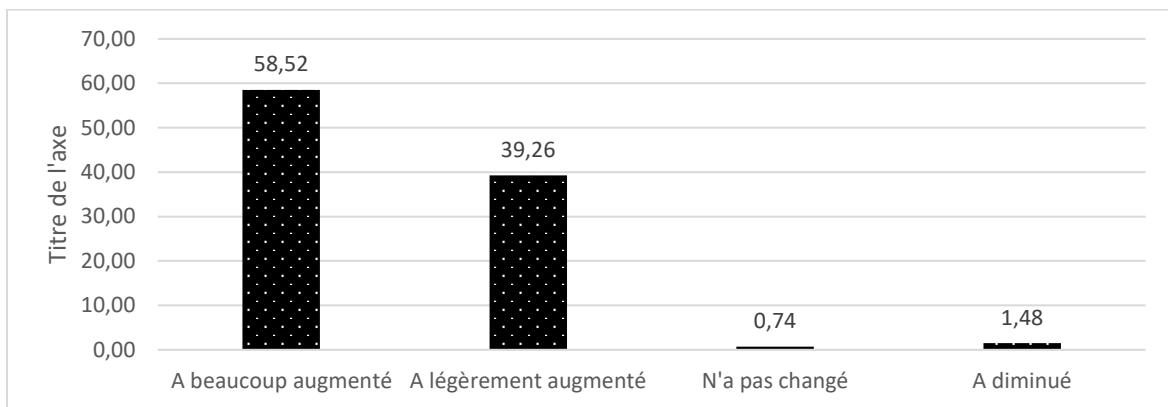


Figure 4 : Evolution du revenu avec l'adoption de l'agriculture biologique

1.3.5.2. Principaux avantages économiques du maraîchage biologique

La présente figure met en évidence les avantages économiques perçus de l'agriculture biologique. On observe que les bénéfices les plus cités sont l'accès à un marché spécifique et la meilleure qualité des produits (chacun à 98,52 %), suivis par la réduction des coûts de production (94,07 %) et une moindre dépendance aux intrants chimiques (88,89 %). Le prix de vente plus élevé est mentionné par 66,67 % des répondants. Ces données montrent que les producteurs associent fortement le maraîchage biologique à des avantages économiques concrets, non seulement à travers les revenus, mais aussi via l'amélioration des débouchés commerciaux, de la qualité des produits, et la baisse des charges de production.

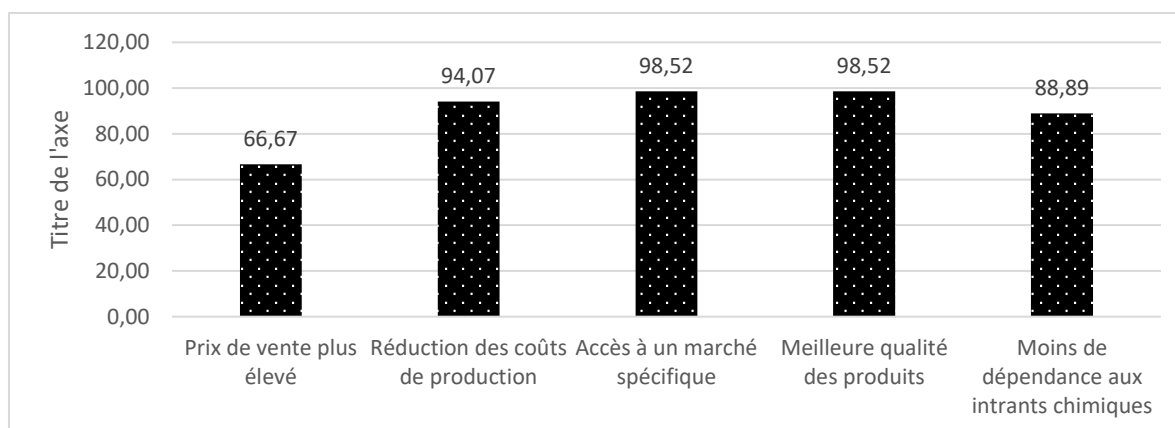


Figure 5 : Principaux avantages économiques maraîchage biologique

1.3.5.3. Défis liés à l'agriculture biologique

La présente figure présente les principales contraintes que rencontrent les producteurs biologiques. Les défis les plus fréquemment évoqués sont le marché limité pour les produits bio et les rendements inférieurs à l'agriculture conventionnelle (chacun à 97,78 %), suivis des difficultés de certification (96,30 %) et de l'accès limité aux intrants biologiques (95,56 %). Ces résultats soulignent que malgré les bénéfices perçus, l'agriculture biologique reste confrontée à des obstacles majeurs qui peuvent freiner son expansion. En particulier, l'accès au marché, la performance agronomique, et les contraintes réglementaires apparaissent comme des défis à surmonter pour garantir sa viabilité économique à long terme.

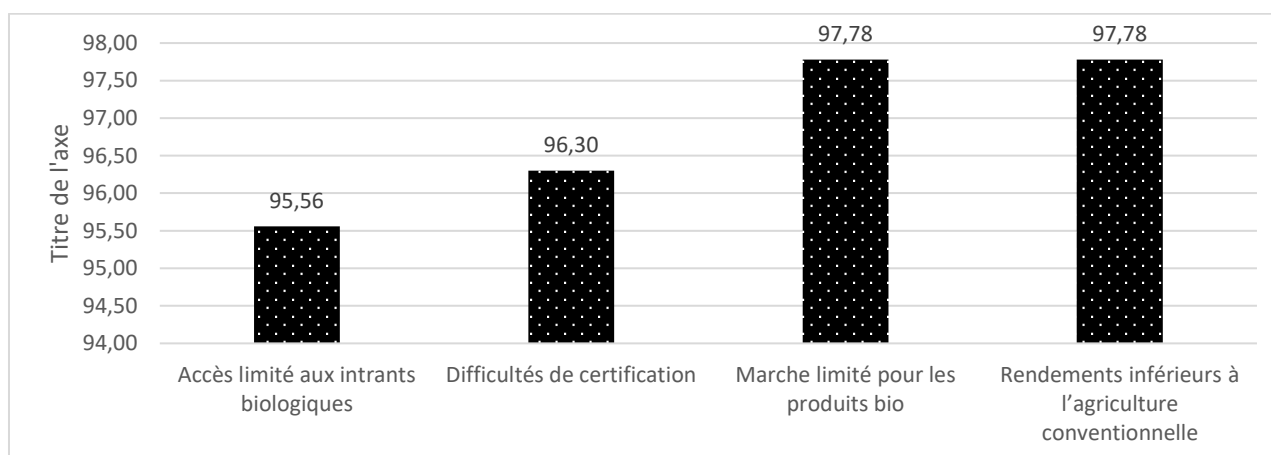


Figure 6 : Défis liés à l'agriculture biologique

1.4. Perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique.

Cette section a pour objectif d'examiner les perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique à travers une double approche : une analyse descriptive des variables relatives à leurs représentations, attentes et motivations, suivie d'une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) permettant de structurer et de regrouper les différents

profils de perception en fonction des caractéristiques individuelles et contextuelles des producteurs.

1.4.1. Analyse descriptive des variables

1.4.1.1. Perception générale de l'agriculture biologique

Les résultats montrent que les producteurs interrogés ont une représentation claire et globalement correcte de l'agriculture biologique. Ils sont 100 % à la considérer comme une agriculture sans produits chimiques, respectueuse de l'environnement et protectrice de la santé humaine. De plus, 99,67 % l'associent à l'usage de compost, fumier et intrants naturels, et 99,33 % à un système de certification. Ces résultats traduisent un niveau élevé de sensibilisation et de connaissance des principes fondamentaux de l'agriculture biologique.

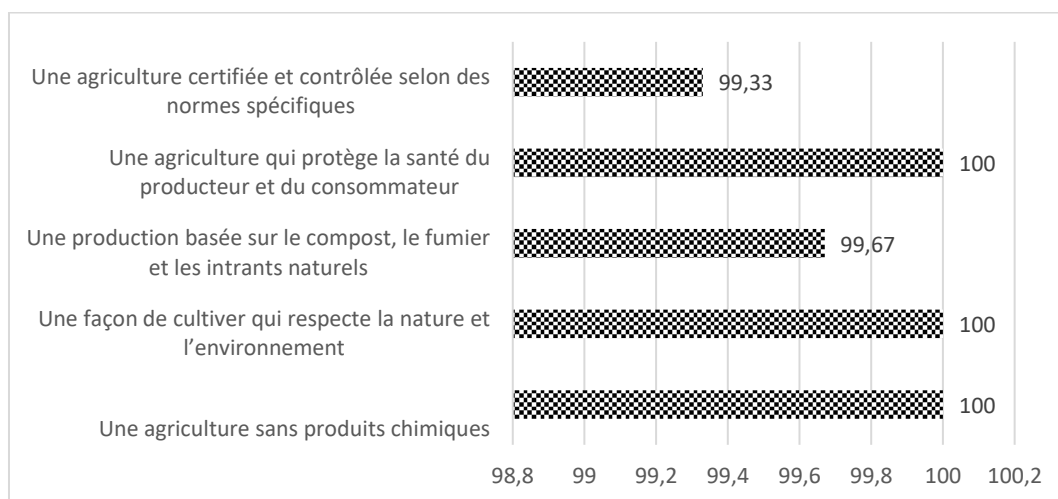


Figure 7 : Perception générale de l'agriculture biologique

1.4.1.2. Respect de l'environnement par rapport à l'agriculture conventionnelle

Une large majorité (74,58 %) des producteurs estiment que l'agriculture biologique respecte davantage l'environnement que l'agriculture conventionnelle. Cette perception renforce l'idée que les maraîchers ont conscience des enjeux écologiques et associent la bio à une gestion durable des ressources naturelles.

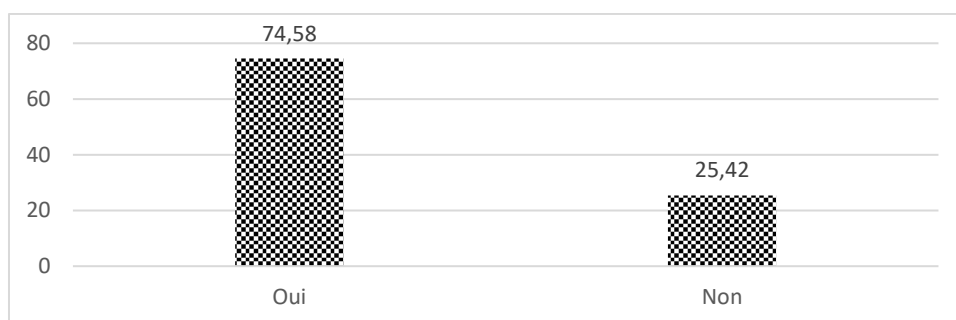


Figure 8 : Respect de l'environnement par rapport à l'agriculture conventionnelle

1.4.1.3.Satisfaction des résultats de l'agriculture biologique

63,55 % des producteurs déclarent être satisfaits des résultats obtenus avec l'agriculture biologique. Cette majorité relative suggère que, malgré les défis techniques ou économiques, une part significative des pratiquants trouve du bénéfice à maintenir ces pratiques.

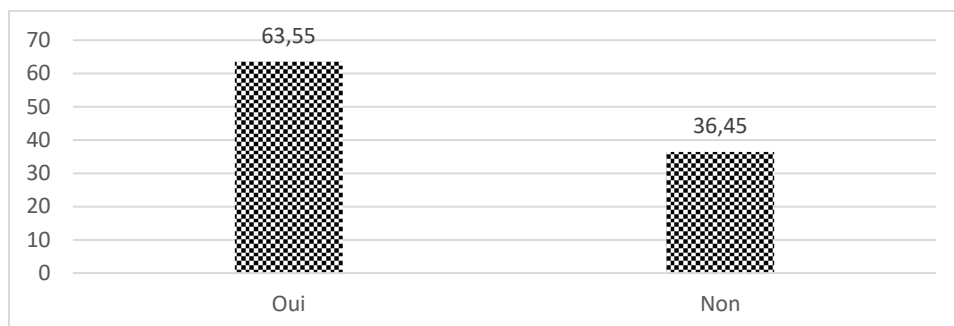


Figure 9 : Satisfaction des résultats de l'agriculture biologique

1.4.1.4 Agriculture biologique comme alternative à long terme

77,17 % des producteurs considèrent l'agriculture biologique comme une solution viable à long terme. Cela indique une perception positive de sa durabilité et de sa pertinence face aux défis actuels, bien que 22,83 % restent sceptiques.

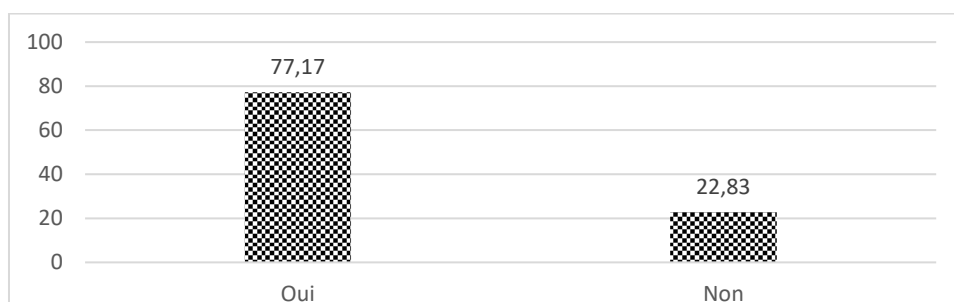


Figure 10 : Agriculture biologique comme alternative à long terme

1.4.1.4.Perception sur la disposition des consommateurs à payer plus cher

Une majorité (78,33 %) pense que les consommateurs ne sont pas prêts à payer un prix plus élevé pour les produits biologiques. Cette perception peut représenter un frein économique à l'adoption, les producteurs ne percevant pas de réelle valorisation commerciale du bio.



Figure 11 : Perception sur la disposition des consommateurs à payer plus cher

1.4.1.5. Confiance envers les certifications biologiques

Les niveaux de confiance sont mitigés : 46,15 % des producteurs ont une confiance élevée, contre 40,8 % de confiance moyenne et 13,04 % de confiance faible. Ce niveau élevé de crédibilité des systèmes de certification pourrait entraver l'élargissement du marché bio.

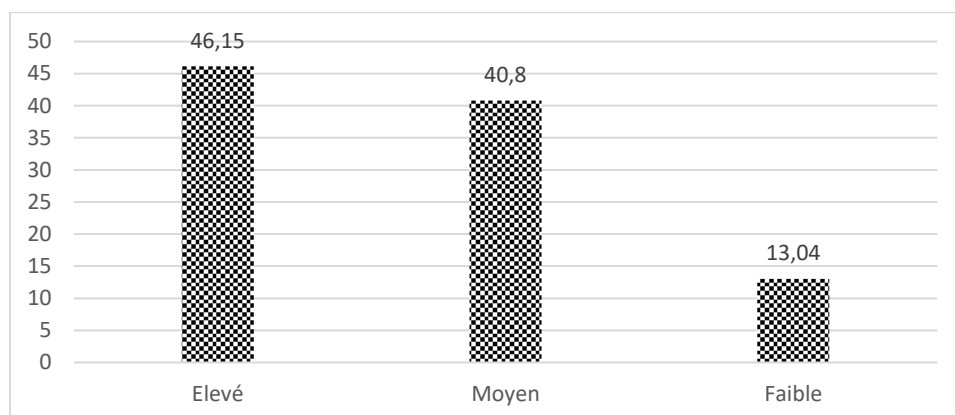


Figure 12 : Confiance envers les certifications biologiques

1.4.1.6. Soutien des politiques agricoles locales

63,55 % des répondants estiment que les politiques agricoles locales ne soutiennent pas suffisamment l'agriculture biologique. Cette perception traduit une attente forte de reconnaissance institutionnelle et d'appui structurel.

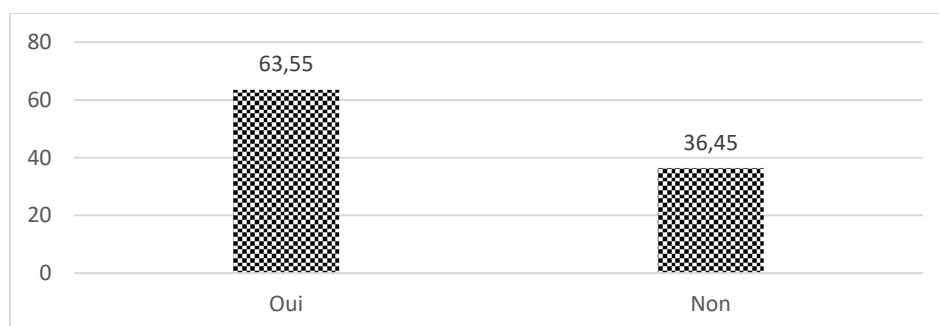


Figure 13 : Soutien des politiques agricoles locales

1.4.1.7. Avantages perçus de l'agriculture biologique

Les avantages les plus cités sont : la santé (99,33 %), la protection de l'environnement (100 %), la rentabilité (83,61 %) et les opportunités de marché (65,89 %). Cela montre que les producteurs voient en l'agriculture biologique un système globalement bénéfique, au-delà de la seule dimension économique.

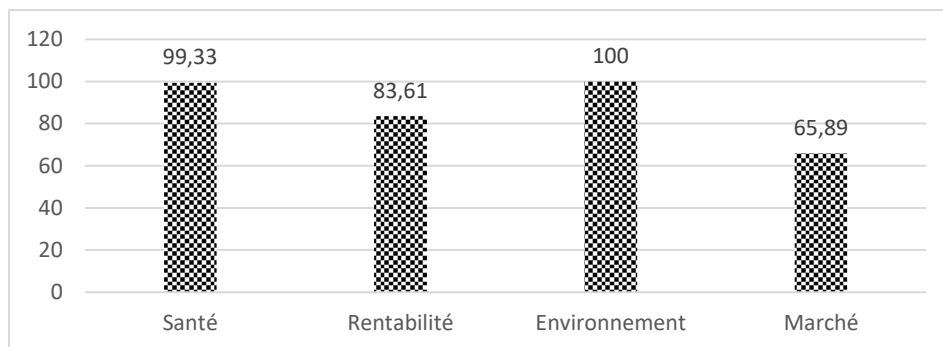


Figure 14 : Avantages perçus de l'agriculture biologique

1.4.1.8. Principaux inconvénients perçus

Les principaux inconvénients évoqués sont le faible rendement (54,85 %), la difficulté d'accès aux intrants (99,33 %) et le prix incertain des produits (98,33 %). Ces obstacles traduisent des contraintes techniques et de marché qui freinent l'adoption à grande échelle.

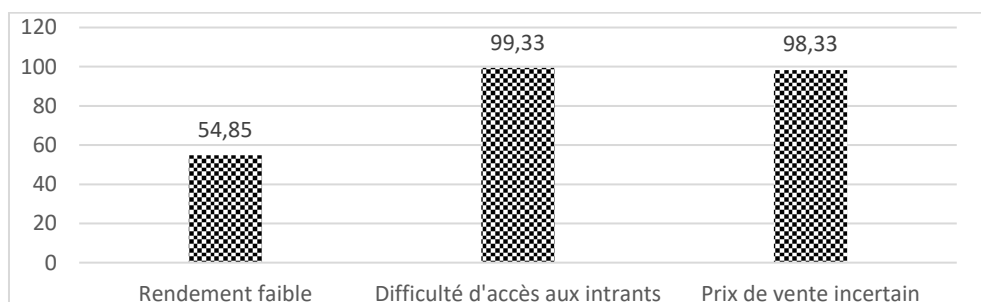


Figure 15 : Inconvénients perçus

1.4.1.9. Type de formation voulu par les producteurs pour l'amélioration de la production biologique

Les résultats issus du graphique n°10 révèlent un intérêt très marqué des producteurs pour le renforcement de capacités techniques. En effet, 99 % des répondants expriment un besoin de formation en compostage, 98,67 % en usage de biofertilisants et biopesticides, et 99,33 % en gestion de la fertilité des sols. Ces résultats traduisent une volonté manifeste d'améliorer leurs compétences pratiques pour une mise en œuvre efficace de l'agriculture biologique. Par ailleurs, 83 % des producteurs souhaitent être formés sur la commercialisation des produits biologiques, ce qui souligne l'importance accordée à l'écoulement des produits comme levier de durabilité économique. D'autres thématiques de formation comme la transformation, la certification et l'irrigation sont également mentionnées, bien qu'avec des fréquences légèrement moindres. Ces résultats montrent que les producteurs ne se limitent pas à une approche technique, mais souhaitent aussi maîtriser les aspects économiques et réglementaires du système bio.

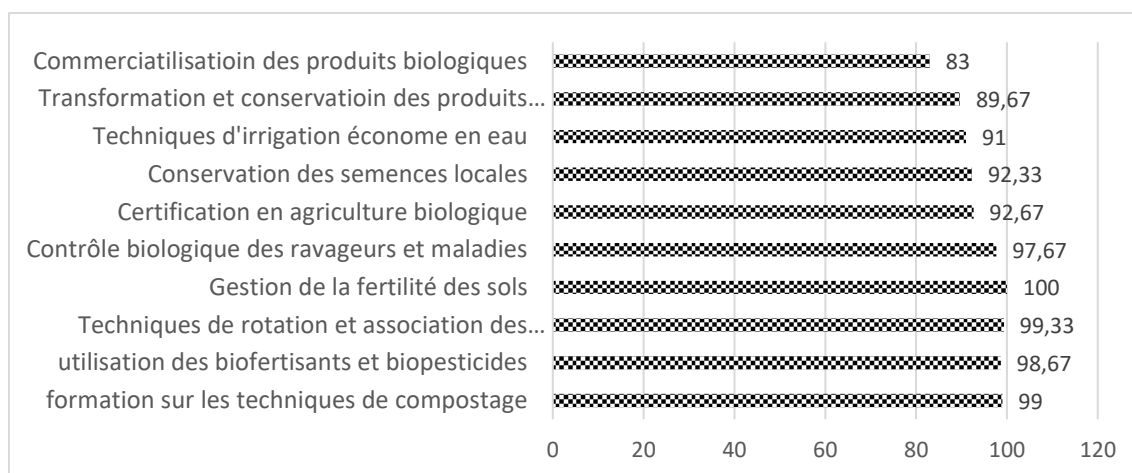


Figure 16 : Type de formation voulu par les producteurs pour l'amélioration de la production biologique

1.4.1.10. Intention de recommander l'agriculture biologique à d'autres producteurs

La figure ci-dessous, quant à lui, met en évidence la propension des producteurs à recommander l'agriculture biologique à leurs pairs. Environ 74 % d'entre eux se disent prêts à en faire la promotion auprès d'autres maraîchers. Ce résultat est révélateur d'un niveau de satisfaction globalement positif à l'égard de cette pratique et d'un potentiel fort pour une diffusion endogène, par effet de réseau. La capacité de conviction des producteurs eux-mêmes est un indicateur important dans l'évaluation de la pérennité et de l'acceptabilité sociale de l'innovation.

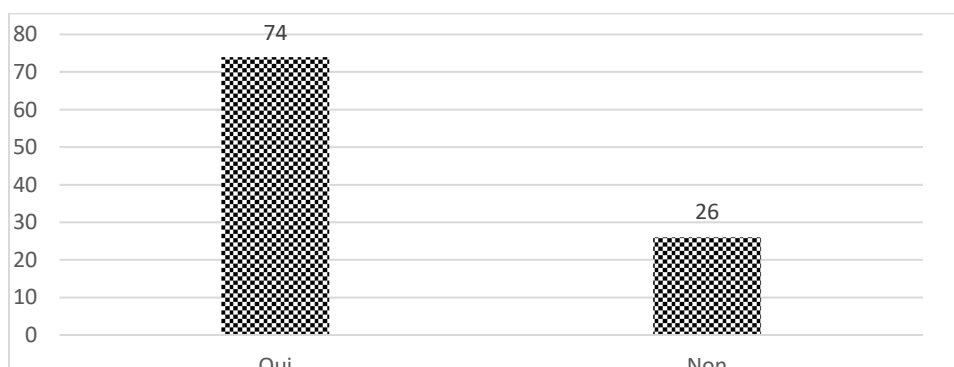


Figure 17 : Intention de recommander l'agriculture biologique

1.4.1.11. Changements souhaités pour le développement de l'agriculture biologique

La figure ci-dessous synthétise les attentes prioritaires des producteurs pour favoriser le développement de l'agriculture biologique. Les mesures jugées indispensables concernent d'abord les formations pratiques régulières (100 %), puis l'appui financier (99,33 %), la disponibilité d'intrants bio à coût réduit (99,33 %), la création de marchés spécialisés (97,33 %) et le soutien des autorités locales (93,67 %). Cette hiérarchisation des besoins indique

clairement que les producteurs ne manquent pas de motivation, mais réclament un environnement institutionnel et technique plus structuré. Ces résultats plaident en faveur d'une intervention multisectorielle, combinant accompagnement technique, appui à la structuration de la filière et politiques publiques incitatives.

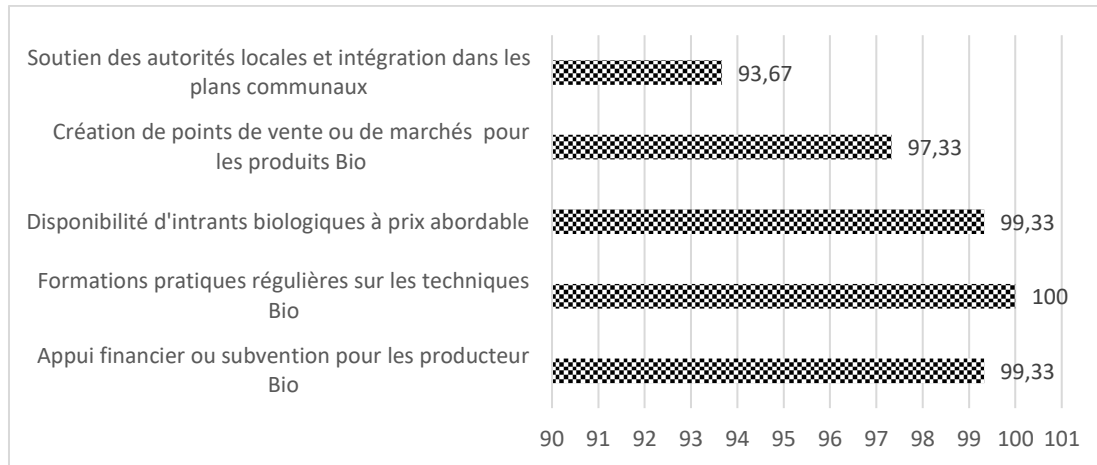


Figure 18 : Changements souhaités pour le développement de l'agriculture biologique

1.4.2. Analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) des perceptions des maraîchers.

1.4.2.1. Répartition des individus selon les groupes issus de la classification

La répartition des individus selon les groupes issus de la classification permet de mieux comprendre la proportion de maraîchers appartenant à chaque profil identifié.

La figure issue de l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) projette les modalités des variables actives sur un plan factoriel. Ce graphique permet de visualiser les relations entre les différentes catégories de réponses et de comprendre comment elles structurent les deux axes principaux. Il offre ainsi une lecture synthétique des profils de producteurs identifiés par la classification.

Le premier axe factoriel (Axe 1) oppose deux pôles bien distincts. D'un côté, on observe un pôle positif, où se concentrent les modalités associées à une forte adhésion à l'agriculture biologique (AB). Ces modalités incluent, par exemple, la participation à une certification contrôlée (« ACCSNS = Oui »), la satisfaction vis-à-vis des résultats obtenus (« SRAB = Oui »), ou encore une grande confiance dans les certifications biologiques (« NCACBE_E = Oui »). Ces éléments sont caractéristiques du Groupe 1, regroupant les producteurs les plus convaincus et engagés. À l'opposé, le pôle négatif rassemble des modalités critiques, comme la perception de faibles rendements (« IAB_RF = Oui ») ou une faible confiance dans les certifications (« NCACBE_F = Oui »). Ce pôle reflète les préoccupations du Groupe 2, celui des producteurs plus sceptiques ou hésitants.

Le deuxième axe factoriel (Axe 2) met en évidence une autre dimension de différenciation : celle des types de besoins exprimés. Dans la partie supérieure de l'axe, on retrouve des attentes concrètes et immédiates, telles que l'accès à des intrants biologiques à un coût abordable (« CS_DIBPA = Oui »). Dans la partie inférieure, les attentes sont davantage institutionnelles, comme le besoin d'un cadre clair pour la certification (« FVAPB_CAB = Oui »). Cet axe traduit ainsi une opposition entre les demandes pratiques et les revendications structurelles des différents groupes.

Certaines modalités se démarquent par leur forte association avec les axes factoriels. Par exemple, la confiance élevée dans les certifications (« NCACBE_E = Oui ») et la reconnaissance des avantages de l'AB pour la santé (« AABS = Oui ») sont fortement corrélées à l'Axe 1, ce qui confirme leur importance dans la distinction entre les groupes. À l'inverse, des modalités comme la difficulté d'accès aux intrants (« IAB_DAI = Oui ») ou le refus de payer plus cher pour des produits bio (« PDCPPC = Non ») se situent dans des zones opposées, illustrant les obstacles perçus par les producteurs moins engagés.

L'ensemble de cette analyse révèle une bipolarisation nette entre les profils de producteurs. D'un côté, les producteurs convaincus (Groupe 1) s'illustrent par leur adhésion forte à l'agriculture biologique, leur satisfaction personnelle et leur confiance dans les dispositifs existants. De l'autre côté, les producteurs hésitants ou réfractaires (Groupes 2 et 3) expriment davantage de réserves, liées notamment aux contraintes économiques, à la faible rentabilité perçue et à une défiance vis-à-vis des structures de certification. Cette opposition permet de mieux comprendre les leviers d'action et les freins à l'adoption de l'agriculture biologique selon les profils identifiés.

pas en cause leur engagement. Ils semblent disposés à surmonter ces obstacles par la formation et le soutien technique.

En effet, ce groupe manifeste une forte demande de formation continue, notamment sur le compostage, la rotation culturale, les biopesticides, la certification, et la transformation des produits. Presque tous souhaitent aussi un appui politique, avec 95,4 % appelant à une intégration locale de l'AB et une aide concrète (subventions, intrants, marchés).

Groupe 2 : Producteurs hésitants à l'adoption de l'agriculture biologique (N = 125)

Ce groupe regroupe des maraîchers qui pratiquent l'AB mais avec une certaine prudence. Leur engagement semble motivé par des facteurs extérieurs (subventions, exigences de projets, opportunités de marché) plutôt qu'une conviction profonde. Ils sont ouverts à l'idée de l'AB, mais attendent des preuves plus concrètes de ses bénéfices.

Caractéristiques principales :

La confiance dans les certifications est très faible dans ce groupe : 96 % ne leur font pas confiance, et seulement 4 % déclarent une confiance élevée. La majorité exprime une confiance moyenne (68,8 %), tandis que 27,2 % ont une perception franchement négative. Cela révèle un besoin d'information et de transparence sur les mécanismes de certification.

Sur le plan des résultats, le scepticisme est visible. Moins d'un tiers (28,8 %) se disent satisfaits des résultats de l'AB. Une part importante (30,4 %) ne perçoit pas la rentabilité et 48 % ne voient pas d'opportunité réelle sur le marché. De plus, 75,2 % signalent des rendements plus faibles, et la quasi-totalité (97,6 %) considère les prix de vente incertains.

Toutefois, ce groupe n'est pas formé : il exprime une forte demande d'accompagnement. Tous souhaitent des formations techniques sur l'AB, 99,2 % veulent des connaissances sur les semences locales, la rotation, l'irrigation, la transformation, etc. Le besoin de soutien politique et financier est également massif (98,4 %).

Cependant, cette ouverture reste conditionnée : 48,8 % ne recommanderaient pas encore l'AB, faute de résultats satisfaisants ou d'un environnement favorable.

Synthèse :

Groupe 3 : Producteurs réfractaires à l'agriculture biologique (N = 23)

Ce petit groupe est le plus en retrait par rapport à l'agriculture biologique. Il regroupe des maraîchers très peu convaincus, peu satisfaits, et souvent exclus ou distants des dispositifs d'appui existants. Leur engagement est faible, voire inexistant, et ils expriment une défiance importante vis-à-vis de l'AB.

Caractéristiques principales :

La confiance dans les certifications est extrêmement basse : 78,3 % n'ont pas une confiance élevée, et seuls 21,7 % y croient un peu. La majorité rejette l'intérêt des semences locales (91,3 %) et refuse l'idée même de certification (82,6 %).

Leur satisfaction est très faible : 78,3 % ne sont pas satisfaits des résultats, 69,6 % ne perçoivent pas d'avantage marché, et 43,5 % jugent l'AB non rentable. Ce désengagement se traduit aussi par un refus massif de toute formation avancée. Ils rejettent presque toutes les propositions de renforcement de capacités (commercialisation, irrigation, transformation...).

Par ailleurs, ces producteurs ressentent fortement les contraintes structurelles : 100 % mentionnent la difficulté d'accès aux intrants bio et l'instabilité des prix. Signe d'un rejet plus profond, 73,9 % estiment même que l'AB ne respecte pas mieux l'environnement que les pratiques classiques.

Enfin, leur volonté de promouvoir l'AB est quasi inexistante : 65,2 % déclarent ne pas vouloir la recommander.

Tableau 13: Structure des groupes formés après classification

Variables	Groupe 1 (N=151)	Groupe 2 (N=125)	Groupe 3 (N=23)	Ensemble (N=299)
NCACBE_E				
Non	23 (15.2%)	120 (96.0%)	18 (78.3%)	161 (53.8%)
Oui	128 (84.8%)	5 (4.0%)	5 (21.7%)	138 (46.2%)
NCACBE_M				
Non	133 (88.1%)	39 (31.2%)	5 (21.7%)	177 (59.2%)
Oui	18 (11.9%)	86 (68.8%)	18 (78.3%)	122 (40.8%)
NCACBE_F				
Non	146 (96.7%)	91 (72.8%)	23 (100%)	260 (87.0%)
Oui	5 (3.3%)	34 (27.2%)	0 (0%)	39 (13.0%)
PBSCFIN				
Non	1 (0.7%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.3%)
Oui	150 (99.3%)	125 (100%)	23 (100%)	298 (99.7%)
ACCSNS				
Non	2 (1.3%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0.7%)
Oui	149 (98.7%)	125 (100%)	23 (100%)	297 (99.3%)
RERAC				
Non	0 (0%)	59 (47.2%)	17 (73.9%)	76 (25.4%)
Oui	151 (100%)	65 (52.0%)	6 (26.1%)	222 (74.2%)
Missing	0 (0%)	1 (0.8%)	0 (0%)	1 (0.3%)
SRAB				
Non	2 (1.3%)	89 (71.2%)	18 (78.3%)	109 (36.5%)
Oui	149 (98.7%)	36 (28.8%)	4 (17.4%)	189 (63.2%)
Missing	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.3%)	1 (0.3%)
PDCPPC				
Non	98 (64.9%)	114 (91.2%)	22 (95.7%)	234 (78.3%)

Oui	53 (35.1%)	11 (8.8%)	1 (4.3%)	65 (21.7%)
AABS				
Non	1 (0.7%)	0 (0%)	1 (4.3%)	2 (0.7%)
Oui	150 (99.3%)	125 (100%)	22 (95.7%)	297 (99.3%)
AABR				
Non	1 (0.7%)	38 (30.4%)	10 (43.5%)	49 (16.4%)
Oui	150 (99.3%)	87 (69.6%)	13 (56.5%)	250 (83.6%)
AABM				
Non	26 (17.2%)	60 (48.0%)	16 (69.6%)	102 (34.1%)
Oui	125 (82.8%)	65 (52.0%)	7 (30.4%)	197 (65.9%)
IAB_RF				
Non	93 (61.6%)	31 (24.8%)	11 (47.8%)	135 (45.2%)
Oui	58 (38.4%)	94 (75.2%)	12 (52.2%)	164 (54.8%)
IAB_DAI				
Non	0 (0%)	2 (1.6%)	0 (0%)	2 (0.7%)
Oui	151 (100%)	123 (98.4%)	23 (100%)	297 (99.3%)
IAB_PVI				
Non	2 (1.3%)	3 (2.4%)	0 (0%)	5 (1.7%)
Oui	149 (98.7%)	122 (97.6%)	23 (100%)	294 (98.3%)
SPAL				
Non	7 (4.6%)	90 (72.0%)	12 (52.2%)	109 (36.5%)
Oui	144 (95.4%)	35 (28.0%)	11 (47.8%)	190 (63.5%)
FVAPB_TC				
Non	0 (0%)	0 (0%)	3 (13.0%)	3 (1.0%)
Oui	151 (100%)	125 (100%)	20 (87.0%)	296 (99.0%)
FVAPB_UBB				
Non	1 (0.7%)	1 (0.8%)	2 (8.7%)	4 (1.3%)
Oui	150 (99.3%)	124 (99.2%)	21 (91.3%)	295 (98.7%)
FVAPB_TRAC				
Non	0 (0%)	0 (0%)	2 (8.7%)	2 (0.7%)
Oui	151 (100%)	125 (100%)	21 (91.3%)	297 (99.3%)
FVAPB_CBRM				
Non	1 (0.7%)	0 (0%)	6 (26.1%)	7 (2.3%)
Oui	150 (99.3%)	125 (100%)	17 (73.9%)	292 (97.7%)
FVAPB_CAB				
Non	2 (1.3%)	1 (0.8%)	19 (82.6%)	22 (7.4%)
Oui	149 (98.7%)	124 (99.2%)	4 (17.4%)	277 (92.6%)
FVAPB_CSL				
Non	1 (0.7%)	1 (0.8%)	21 (91.3%)	23 (7.7%)
Oui	150 (99.3%)	124 (99.2%)	2 (8.7%)	276 (92.3%)
FVAPB_TIEE				
Non	2 (1.3%)	3 (2.4%)	22 (95.7%)	27 (9.0%)
Oui	149 (98.7%)	122 (97.6%)	1 (4.3%)	272 (91.0%)
FVAPB_TCPB				
Non	4 (2.6%)	4 (3.2%)	23 (100%)	31 (10.4%)
Oui	147 (97.4%)	121 (96.8%)	0 (0%)	268 (89.6%)
FVAPB_CPB				
Non	16 (10.6%)	12 (9.6%)	23 (100%)	51 (17.1%)

Oui	135 (89.4%)	113 (90.4%)	0 (0%)	248 (82.9%)
IRAB				
Non	2 (1.3%)	61 (48.8%)	15 (65.2%)	78 (26.1%)
Oui	149 (98.7%)	64 (51.2%)	8 (34.8%)	221 (73.9%)
CS_AFSPB				
Non	0 (0%)	2 (1.6%)	0 (0%)	2 (0.7%)
Oui	151 (100%)	123 (98.4%)	23 (100%)	297 (99.3%)
CS_DIBPA				
Non	1 (0.7%)	1 (0.8%)	0 (0%)	2 (0.7%)
Oui	150 (99.3%)	124 (99.2%)	23 (100%)	297 (99.3%)
CS_CPVMPB				
Non	1 (0.7%)	7 (5.6%)	0 (0%)	8 (2.7%)
Oui	150 (99.3%)	118 (94.4%)	23 (100%)	291 (97.3%)
CS_SALIPC				
Non	10 (6.6%)	4 (3.2%)	5 (21.7%)	19 (6.4%)
Oui	141 (93.4%)	121 (96.8%)	18 (78.3%)	280 (93.6%)

II-Discussion

1.2.1. Déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin.

Les résultats obtenus révèlent que l'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin est déterminée par une combinaison de facteurs sociodémographiques, économiques, institutionnels et perceptifs. L'analyse économétrique indique que le niveau d'instruction, l'appartenance à une organisation, l'accès au crédit, la superficie exploitée, l'expérience agricole et les perceptions jouent un rôle significatif, quoique parfois contrasté. À travers une typologie basée sur l'AFCM et la classification hiérarchique ascendante, trois profils de maraîchers se dégagent : les non adoptants marginalisés, les hésitants peu intégrés et les adoptants instruits et organisés.

Premièrement, le niveau d'instruction apparaît comme un facteur ambivalent. Contre toute attente, les maraîchers non instruits sont plus enclins à adopter le bio que ceux ayant un niveau supérieur. Ce paradoxe s'explique probablement par la proximité culturelle des maraîchers non instruits avec les pratiques agricoles traditionnelles et naturelles, comme le montre aussi Assogba et Vodouhê (2022) dans une étude sur la transmission des savoirs paysans. En revanche, Tossou et al. (2021) affirment que l'instruction favorise plutôt l'innovation, à condition qu'elle soit accompagnée d'un appui technique spécifique, ce qui corrobore le constat que la formation en bio dans votre étude reste statistiquement non significative ($p = 0,407$), faute de qualité ou d'approfondissement.

Deuxièmement, l'appartenance à une organisation agricole renforce nettement l'adoption du bio. Ce résultat rejoint les constats de Sodjinou et al. (2015) sur la culture biologique du coton au Bénin, selon lesquels les organisations paysannes jouent un rôle central dans l'accès aux informations, aux intrants bios et au soutien technique. De même, Dossou et Glin (2018) soulignent l'importance du capital social dans la diffusion des pratiques agroécologique en Afrique de l'Ouest. Ces structures favorisent la mutualisation des ressources, la formation par les pairs, et la confiance en l'innovation, d'où leur impact positif.

Troisièmement, l'accès au crédit a un effet paradoxalement négatif sur l'adoption du bio. Ce résultat s'explique par le fait que les mécanismes de financement agricole conventionnels sont souvent orientés vers l'achat d'intrants chimiques ou la productivité à court terme, comme l'a relevé Glin et al. (2020). L'agriculture biologique, quant à elle, nécessite des investissements initiaux différents (compost, semences non traitées, certification) rarement couverts par les schémas classiques de microfinance. Cette inadéquation entre les types de crédit offerts et les

besoins du bio est un frein structurel majeur, également mis en évidence par Djalalou et al. (2019).

Quatrièmement, les facteurs économiques liés à l'exploitation sont significatifs. La superficie cultivée est positivement corrélée à l'adoption, ce qui traduit la capacité d'expérimentation des producteurs disposant de plus de ressources foncières. À l'inverse, une plus grande expérience agricole semble freiner l'adoption (effet négatif significatif), probablement en raison de l'ancrage dans les habitudes culturelles conventionnelles. Dugué et al. (2006) avaient déjà montré que les jeunes producteurs ou ceux avec peu d'années de pratique sont souvent plus ouverts à des techniques alternatives. Cela pose la question de l'accompagnement au changement pour les agriculteurs plus âgés ou expérimentés.

Cinquièmement, les perceptions des maraîchers constituent un frein fondamental à l'adoption. Les producteurs qui perçoivent l'agriculture biologique comme peu rentable ou inutile, ou qui déclarent manquer de temps pour apprendre, sont nettement moins enclins à adopter. Cette dimension cognitive rejoint les travaux de Njuki et al. (2020) qui insistent sur l'impact des représentations sociales sur l'acceptabilité des technologies agricoles. Ogunbaro et al. (2024), au Nigéria, notent également que la croyance selon laquelle le bio réduit les rendements constitue l'un des principaux freins à son expansion.

Sixièmement, la typologie des maraîchers issue de l'AFCM conforte ces résultats. Le groupe des non adoptants (G1) se caractérise par une exclusion technique et sociale, avec un très faible niveau d'instruction, aucune formation, ni accès au crédit ou aux organisations. Leurs perceptions sont largement négatives. À l'inverse, les membres du groupe G3 les adoptants sont instruits, formés, intégrés et présentent des perceptions très favorables. Cela rejoint le modèle proposé par Tovignan et al. (2013) selon lequel l'adoption durable repose sur un faisceau de conditions : accès à l'information, intégration sociale, ressources économiques et confiance en l'innovation.

Enfin, la qualité du modèle économétrique (pseudo $R^2 = 0,896$; $p < 0,001$) valide la pertinence de votre approche théorique combinant facteurs individuels, contextuels et cognitifs. Cette approche holistique est recommandée par le CIRAD (2021) dans l'étude des trajectoires de transition agroécologique. Elle suggère que toute stratégie d'accompagnement à l'adoption du bio devrait agir simultanément sur les déterminants structurels (accès aux ressources, organisation, formation) et les déterminants subjectifs (perceptions, croyances, représentations).

1.2.2. Impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers.

Les résultats de l'estimation du score de propension à travers un modèle logit révèlent que parmi les cinq variables explicatives testées (âge, expérience, superficie, appartenance à une coopérative, accès au crédit), seule l'appartenance à une coopérative influence significativement l'adoption de l'agriculture biologique dans le maraîchage. Le coefficient positif et hautement significatif associé à cette variable confirme l'effet structurant des organisations paysannes. Ce constat rejoint les travaux de Sodjinou et al. (2015) et Glin et al. (2020), qui ont démontré que les coopératives jouent un rôle fondamental dans la diffusion des innovations agricoles, notamment biologiques, en offrant aux producteurs des services d'appui-conseil, l'accès à l'information technique, aux intrants spécifiques et à des circuits de commercialisation alternatifs.

L'absence de significativité des autres variables dans le modèle logit, notamment l'âge, l'expérience agricole, la superficie exploitée et l'accès au crédit, indique qu'aucune de ces caractéristiques individuelles ne détermine à elles seules l'adoption du bio. Ce résultat peut paraître contre-intuitif, notamment pour la variable crédit, généralement considérée comme facilitateur de l'innovation (Wossen et al., 2017). Toutefois, Djalalou et al. (2019) soulignent que dans les zones rurales du Bénin, les mécanismes classiques de financement agricole restent peu adaptés aux exigences de l'agriculture biologique, en raison de leur orientation vers l'achat d'intrants chimiques et la recherche de rendement rapide.

Le test de vraisemblance du modèle est significatif ($\text{Prob} > \chi^2 = 0,0005$), indiquant que, malgré la significativité d'une seule variable individuelle, l'ensemble du modèle logit apporte une information pertinente sur la probabilité d'adoption. Toutefois, le pseudo R^2 modeste (0,0535) suggère que d'autres facteurs non observés, notamment les croyances, les motivations personnelles ou les influences sociales, pourraient aussi jouer un rôle important dans l'adoption, comme l'ont noté Meemken et Qaim (2018) dans leur étude sur les facteurs comportementaux influençant l'adoption du bio en Afrique de l'Est.

L'analyse de la région de support commun (0,3268 à 0,9888) montre une bonne couverture des groupes adoptants et non adoptants, ce qui permet une comparaison statistiquement valable. La présence de blocs de score de propension avec une densité acceptable dans les deux groupes assure la robustesse du matching. Cela est essentiel pour obtenir une estimation fiable de l'effet du traitement, comme souligné par Rosenbaum et Rubin (1983) dans leur théorie fondatrice sur l'appariement par score de propension. Ce résultat conforte également les conclusions de Becker et Ichino (2002) qui insistent sur l'importance de la zone de support commun pour éviter les biais d'appariement.

L'analyse de l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) révèle un impact économique positif significatif de l'adoption des pratiques biologiques. Selon la méthode utilisée, le gain de revenu varie de 54 395 FCFA à 107 132 FCFA par an. Ces résultats sont cohérents avec les travaux de Bolwig et al. (2009) qui ont observé une augmentation significative des revenus chez les petits producteurs bio dans plusieurs pays d'Afrique de l'Est, en lien avec l'accès à des marchés de niche et une réduction des coûts d'intrants. De même, Tambo et al. (2020) soulignent que l'adoption de pratiques agroécologiques, dont le bio, améliore les revenus grâce à la résilience accrue et à la meilleure valorisation des produits.

La méthode radius matching, avec un ATT de 54 395 FCFA et une statistique t de 2,449, présente un bon compromis entre précision et réduction du biais, ce qui est confirmé par les recommandations de Dehejia et Wahba (2002) sur les avantages des méthodes caliper dans les études d'impact. Les résultats obtenus par la stratification (ATT = 99 028 FCFA, t = 2,009) et le voisin le plus proche renforcent la robustesse des conclusions. Quant à la méthode kernel et sa variante avec bootstrap, bien qu'affichant des erreurs-types plus élevées, elles permettent d'inclure l'ensemble des observations, ce qui donne une vision plus globale et réaliste de l'impact.

L'importance de ces gains économiques peut s'expliquer par plusieurs canaux. D'abord, la réduction des dépenses en intrants chimiques améliore la rentabilité nette, comme noté par IFOAM (2020). Ensuite, les produits biologiques bénéficient souvent de prix supérieurs sur les marchés urbains ou semi-urbains, où la demande en aliments sains et exempts de résidus chimiques est croissante (Goufo et Moutouama, 2021). Enfin, les producteurs bio sont en général plus connectés à des réseaux d'information ou de formation, ce qui optimise leur gestion et leur capacité de planification, comme montré par Pretty et al. (2011).

Ces résultats viennent renforcer l'idée que l'agriculture biologique ne se limite pas à une option environnementale, mais constitue un véritable levier de développement économique durable, à condition d'être accompagnée de politiques publiques adaptées. Le rôle des coopératives, des formations continues, et des dispositifs de certification doit être central, comme le recommandent Loconto et al. (2018) dans leur analyse des chaînes de valeur durables.

Les résultats de l'étude montrent globalement une tendance favorable à l'adoption de l'agriculture biologique en matière de productivité, de prix de vente, de rentabilité et de perception économique chez les maraîchers du Nord Bénin. Ces résultats corroborent plusieurs travaux antérieurs dans le domaine, tout en révélant certaines spécificités locales à considérer dans les politiques de promotion de l'agriculture durable.

En premier lieu, les rendements moyens observés chez les producteurs adoptant le maraîchage biologique sont nettement supérieurs pour la majorité des cultures étudiées, notamment la tomate, la laitue, le gombo, le crincri et l'amarante. Ce constat rejoint les conclusions de Lampkin et Padel (1994), qui ont montré que l'agriculture biologique peut conduire à une augmentation des rendements à long terme grâce à l'amélioration de la fertilité des sols et à une meilleure résilience agroécologique. De même, selon Badgley et al. (2007), les systèmes biologiques peuvent parfois égaler, voire surpasser, les systèmes conventionnels dans les régions en développement, notamment lorsqu'ils sont bien maîtrisés par les producteurs. Cependant, les résultats incohérents observés pour certaines cultures comme le concombre et la grande morelle suggèrent l'existence de variabilité intra-groupe probablement liée à des effets contextuels, à des erreurs de mesure ou à des pratiques culturelles non uniformes. Ceci rejoint les mises en garde de Ponisio et al. (2015) selon lesquelles les performances de l'agriculture biologique sont fortement influencées par les contextes agro climatiques, les pratiques de gestion et le niveau de formation des agriculteurs.

Sur le plan des superficies cultivées, les adoptants du maraîchage biologique cultivent généralement des surfaces légèrement plus grandes que les non-adoptants. Ce constat pourrait traduire une intensification maîtrisée de la production biologique, souvent soutenue par des pratiques culturelles efficaces et un bon accès à des intrants biologiques, comme le montrent les travaux d'Altieri et Nichols (2005). Toutefois, les écarts-types très élevés pour certaines cultures révèlent une forte hétérogénéité entre les producteurs, ce qui rend nécessaire une analyse plus fine (par exemple, via la médiane ou les quartiles) pour mieux cerner les dynamiques spatiales et productives.

L'étude met également en évidence une différence significative des prix de vente selon le mode de production. Les produits issus de l'agriculture biologique se vendent en moyenne à un prix plus élevé, ce qui reflète une valorisation du bio sur certains segments de marché, comme l'ont également observé Janssen et Hamm (2012) dans leurs travaux sur les préférences des consommateurs pour les produits bio. La reconnaissance de la qualité et la perception de sécurité sanitaire attachées aux produits biologiques favorisent cette valorisation (Willer & Lernoud, 2019). Néanmoins, la forte variabilité des prix (écarts-types élevés) souligne une instabilité probable des circuits de commercialisation, un phénomène bien documenté dans les contextes africains par Nuppenau et al. (2010).

Concernant les dépenses de production, les adoptants engagent en moyenne des coûts plus élevés, notamment pour la main-d'œuvre salariée, l'irrigation et les semences. Ce constat s'inscrit dans la littérature qui souligne que l'agriculture biologique requiert souvent une

intensité de travail supérieure et un investissement initial plus conséquent, du fait de la nécessité de mettre en œuvre des pratiques culturales alternatives plus exigeantes (Lamine, 2011). Toutefois, ces investissements semblent compensés par les gains de productivité et de prix, ce qui permet aux producteurs bio de réaliser des marges bénéficiaires plus élevées, comme l'ont aussi démontré Crowder et Reganold (2015) dans leur méta-analyse sur la rentabilité de l'agriculture biologique. Dans le cas présent, l'écart moyen de plus de 110 000 FCFA de bénéfice net en faveur des adoptants constitue un argument économique solide en faveur de la transition vers le biologique, malgré les risques liés à la variabilité des performances individuelles.

Les perceptions déclarées des producteurs quant à l'évolution de leurs revenus après adoption du bio viennent renforcer les constats objectifs : 97,78 % des producteurs perçoivent une augmentation de leurs revenus. Cette perception est cohérente avec les observations de Pretty et Hine (2001), qui soulignent l'effet catalyseur de l'agriculture durable sur la sécurité économique des ménages agricoles dans les pays du Sud. Les avantages perçus tels que l'accès à un marché spécifique, la qualité des produits, et la réduction des charges de production, sont également alignés avec les bénéfices identifiés dans plusieurs études, notamment celles de Parrott et al. (2006) et IFAD (2003), qui insistent sur le potentiel du bio à améliorer les conditions de vie rurales tout en favorisant une gestion durable des ressources.

Cependant, les contraintes majeures identifiées par les producteurs, comme le manque de débouchés spécifiques pour les produits bio, la faiblesse des rendements dans certaines cultures, la difficulté d'accès aux intrants biologiques et les obstacles liés à la certification, rappellent que l'agriculture biologique, bien qu'avantageuse, reste encore confrontée à des défis structurels. Ces contraintes sont bien documentées par Mie et al. (2017), qui soulignent que la croissance du secteur bio nécessite un appui institutionnel renforcé, une structuration des filières et un accompagnement technique adapté pour assurer sa viabilité à long terme.

1.2.3. Perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique.

Les résultats montrent que les maraîchers du Nord du Bénin associent unanimement l'agriculture biologique à l'absence de produits chimiques, à la protection de la santé et de l'environnement, ainsi qu'à l'utilisation d'intrants naturels et à la certification. Cette compréhension fine des principes fondamentaux est comparable à celle observée chez les petits exploitants d'Afrique du Sud, où 82,8 % des agriculteurs perçoivent l'agriculture biologique comme respectueuse de l'environnement et génératrice de profits (Uhunamure et al. , 2021). Cela révèle un niveau de sensibilisation avancé, favorisé sans doute par les formations et les

campagnes de sensibilisation menées à travers les coopératives et ONG locales. Une large majorité (74,6 %) considère le bio comme plus respectueux de l'environnement que l'agriculture conventionnelle, ce qui confirme l'ancrage de cette perception chez les maraîchers. Ces résultats s'alignent avec les études de Dube, Olorunfemi et Nyawo (2025), où 86,6 % des producteurs sud-africains reconnaissent les bénéfices environnementaux du bio. Ce constat souligne l'adhésion à l'agroécologie comme vecteur d'une gestion durable des ressources naturelles.

Avec 63,6 % de satisfaction et 77,2 % jugeant le bio viable sur le long terme, les maraîchers montrent une confiance modérée à élever, bien que 22,8 % restent sceptiques. Ce profil intermédiaire s'observe également en Afrique de l'Est, où les petits agriculteurs perçoivent la durabilité du bio à long terme mais expriment des réserves liées à la certification et aux débouchés (Uhunamure et al., 2021).

Une majorité (78,3 %) doute de la disponibilité de marchés prêts à payer plus cher le bio, ce qui constitue une préoccupation majeure. Ce constat rejoint les analyses de Uhunamure et al. (2021) et Dube et al. (2025), où les agriculteurs soulignent que la certification est difficile à obtenir (74,6 %) et que les normes sont trop strictes (88,4 %). L'incertitude des débouchés représente donc un frein réel à l'adoption et souligne la nécessité de renforcer les filières bio.

Seulement 13 % des maraîchers font confiance aux systèmes de certification, tandis que 46 % affichent une confiance basse. Cette défiance est largement documentée par des recherches en Afrique australe, où la complexité et le coût de la certification constituent des obstacles majeurs (Uhunamure et al., 2021). Une certification désorganisée constitue un frein structurel qu'il faut lever pour renforcer la crédibilité du bio auprès des agriculteurs.

63,6 % des maraîchers estiment que les politiques agricoles locales ne soutiennent pas suffisamment le bio. Ce constat s'accorde avec les conclusions de Dube, Olorunfemi & Nyawo (2025) et des cadres analytiques comme celui de Turner et al. (2023), qui soulignent que des politiques publiques faibles ralentissent l'adoption durable des innovations agricoles. Ce déficit de soutien institutionnel demeure un obstacle structurant.

Les maraîchers reconnaissent majoritairement l'apport du bio en matière de santé, de protection environnementale et de rentabilité (83,6 %), ce qui correspond aux résultats de Daniel & Nyawo (2021), où plus de 80 % des producteurs valorisent les gains liés à la santé et à l'environnement. Néanmoins, les freins identifiés (rendements jugés faibles, intrants difficiles à obtenir, incertitude des prix) reflètent les contraintes structurelles relevées dans la littérature, notamment la difficulté d'accès aux intrants et aux certificats (88 % à 99 %).

Les producteurs expriment un besoin de renforcement technique très marqué (99 %), notamment en compostage, biopesticides, gestion des sols et commercialisation. Cette demande est comparable à celle identifiée en Afrique du Sud par Uhunamure et al. (2021), qui prônent un accès amélioré à la certification, à la formation et à l'information. Le fait que 74 % soient prêts à recommander le bio à leurs collègues révèle un fort potentiel de diffusion endogène (spillover effect), soutenu par les dynamiques coopératives et communautaires.

L'analyse typologique des maraîchers réalisée à partir d'une classification ascendante hiérarchique a permis de dégager trois groupes distincts : les producteurs convaincus de l'agriculture biologique, les producteurs hésitants, et les producteurs réfractaires. Cette typologie met en lumière des profils différenciés d'adhésion à l'AB, révélateurs des dynamiques sociales, économiques et institutionnelles à l'œuvre dans le secteur maraîcher au Nord Bénin.

Les producteurs convaincus (Groupe 1) représentent le noyau dur de la dynamique bio. Fortement engagés, ils manifestent une adhésion totale aux principes de l'AB et une perception extrêmement favorable de ses effets. Leur confiance dans la certification (84,8 % y croient fortement) les distingue nettement des autres groupes. Cette confiance peut s'expliquer par une expérience antérieure positive, des liens avec des projets certifiants ou une meilleure compréhension des normes. D'après DeLind (2000), la confiance dans la certification est fortement corrélée à l'implication communautaire et à la transparence du système. De plus, les résultats observés sont proches de ceux rapportés par Uhunamure et al. (2021) en Afrique du Sud, où les agriculteurs bio engagés affichaient des niveaux élevés de satisfaction (plus de 80 %) et une forte valorisation des avantages sanitaires, environnementaux et économiques.

Le groupe convaincu affiche également une demande soutenue de formation, preuve de leur volonté d'amélioration continue. Cette dynamique d'auto-renforcement a été décrite dans d'autres contextes africains. Par exemple, selon Kansiime et Mastenbroek (2016), les producteurs engagés dans des pratiques biologiques au Kenya ont tendance à s'auto-organiser en réseaux d'apprentissage, ce qui favorise la diffusion de l'innovation. Le fait que 95,4 % réclament un appui politique renforce l'idée que ces producteurs souhaitent s'inscrire dans une démarche institutionnelle durable, en lien avec les conclusions de Pretty et Bharucha (2014) sur le rôle fondamental des politiques publiques dans l'ancrage de l'agroécologie.

Les producteurs hésitants (Groupe 2) constituent une proportion significative (environ 43 % de l'échantillon), et affichent une posture d'attente vis-à-vis de l'AB. Leur confiance en la certification est très faible (seulement 4 % de confiance élevée), et leur niveau de satisfaction général est modéré. Cette posture prudente rejoint les résultats de Darnhofer et al. (2005), qui

soulignent que les agriculteurs adoptent souvent des innovations de manière opportuniste, lorsque les incitations économiques sont claires ou que les risques sont limités. Leur scepticisme quant aux résultats (seulement 28,8 % de satisfaits, et près de 75 % notant des rendements faibles) reflète une perception plus rationnelle et calculatrice de la pratique.

Néanmoins, l'intérêt manifeste de ce groupe pour les formations techniques (100 % le souhaitent) montre qu'ils restent ouverts à l'évolution. Cela est cohérent avec les observations de Mandez et al. (2013), selon lesquelles les producteurs "intermédiaires" peuvent basculer vers une adoption durable dès lors que les contraintes structurelles sont levées (accès aux intrants, marchés sécurisés, assistance technique continue). Le fait que près de la moitié de ce groupe (48,8 %) ne soit pas encore prête à recommander l'AB indique que les effets de démonstration restent faibles et qu'il manque un environnement favorable à l'émulation.

Le groupe des producteurs réfractaires (Groupe 3) est quantitativement minoritaire (N = 23), mais qualitativement révélateur d'un rejet profond. Leur perception négative englobe presque tous les aspects de l'AB : défiance envers la certification (78,3 % n'y croient pas), rejet des semences locales (91,3 %), absence de satisfaction (78,3 %), et faible intérêt pour les formations. Ces producteurs semblent marginalisés à la fois par les dispositifs institutionnels et par les réseaux d'innovation. Leur profil rappelle celui identifié par Leeuwis et Van den Ban (2004), qui notent que les agriculteurs exclus des cercles d'innovation ont tendance à maintenir leurs pratiques conventionnelles et à résister à toute forme de changement, surtout si les retours économiques sont incertains.

Par ailleurs, ces maraîchers perçoivent l'AB comme inefficace d'un point de vue agronomique (100 % dénoncent l'accès difficile aux intrants, et 73,9 % estiment qu'elle ne respecte pas mieux l'environnement). Ce rejet renvoie aux travaux de Galt (2013), qui évoque la méfiance structurelle que peuvent nourrir certains agriculteurs vis-à-vis de normes extérieures qu'ils perçoivent comme technocratiques, imposées, ou déconnectées de leurs réalités économiques. L'absence de volonté de recommander l'AB (65,2 %) témoigne d'un repli sur les pratiques conventionnelles, souvent vécues comme plus sûres et maîtrisables, notamment dans les zones à faible appui technique.

Dans l'ensemble, cette typologie illustre la diversité des attitudes et des niveaux d'engagement vis-à-vis de l'agriculture biologique. Elle confirme que l'adoption de l'AB ne relève pas uniquement d'un choix technique, mais aussi d'un ensemble complexe de facteurs socio-institutionnels, économiques, psychologiques et culturels. Comme le rappellent Rogers (2003) et Cerf et al. (2012), toute innovation suit une logique de diffusion sociale en S, avec des innovateurs, des adopteurs précoces, des suiveurs prudents et des résistants. Nos résultats

confirment cette structure, en mettant en évidence un gradient d'engagement allant du noyau moteur (Groupe 1) à la périphérie sceptique (Groupe 3).

CONCLUSION

Cette étude visait à analyser les déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique (AB) dans le secteur maraîcher au Nord du Bénin, à évaluer son impact sur les revenus des producteurs, et à comprendre les perceptions et attitudes de ces derniers face à cette approche. Les résultats obtenus ont révélé une diversité de comportements et de positionnements vis-à-vis de l'AB, structurés autour de trois groupes : les producteurs convaincus, les hésitants et les réfractaires. Ces groupes diffèrent par leur niveau d'adhésion, leur perception des résultats, leur confiance dans les mécanismes de certification, et leur propension à recommander ou à rejeter l'AB. Il ressort que l'adoption de l'agriculture biologique est influencée par des facteurs économiques (rentabilité perçue, stabilité des prix), institutionnels (accès aux formations, soutien politique), cognitifs (connaissances techniques, satisfaction perçue), et culturels (rapport à l'innovation, confiance envers les normes). L'impact économique de l'AB est globalement positif chez les producteurs convaincus, mais reste jugé incertain ou insuffisant chez les autres groupes, ce qui limite son expansion à grande échelle.

En somme, cette recherche confirme que la diffusion de l'agriculture biologique dans les systèmes maraîchers ne peut se faire de manière uniforme. Elle nécessite une approche différenciée, tenant compte de la diversité des profils et des contraintes spécifiques à chaque catégorie de producteurs. Elle souligne également le rôle essentiel de la confiance – dans les institutions, les résultats et les mécanismes de certification – comme levier de transformation. La compréhension fine des attitudes permet de mieux cibler les interventions futures, en allant au-delà d'une logique purement technique pour intégrer les dimensions sociales et comportementales de l'adoption. Ainsi, pour favoriser une transition Agroécologique inclusive, il est crucial d'accompagner les producteurs hésitants par des preuves concrètes de rentabilité, de renforcer les capacités des producteurs convaincus pour en faire des relais, et de dialoguer avec les réfractaires pour déconstruire les résistances liées à la désinformation ou au manque de soutien.

Recommandations et perspectives

Les résultats de cette étude montrent clairement que l'adoption de l'agriculture biologique augmente significativement les revenus des maraîchers et que l'appartenance à une coopérative constitue le principal déterminant de cette adoption. Sur cette base, les recommandations suivantes sont proposées :

1. Renforcer les coopératives et organisations de producteurs : Soutenir les structures collectives existantes et encourager la création de nouvelles coopératives afin de faciliter l'accès à l'information, aux intrants bio et aux marchés rémunérateurs, tout en favorisant la diffusion des bonnes pratiques.
2. Intensifier la formation et le conseil technique : Développer des programmes de formation pratique et de conseil sur le compostage, l'utilisation de biopesticides, la rotation culturale et la transformation, adaptés aux différents profils de producteurs, pour stimuler l'adoption des pratiques biologiques.
3. Améliorer l'accès aux intrants et aux marchés rémunérateurs : Mettre en place des mécanismes garantissant l'accès à des intrants certifiés et structurer des chaînes de valeur spécifiques, permettant aux producteurs de valoriser pleinement leurs produits bio et de maximiser leurs revenus.
4. Instaurer un cadre politique incitatif : Développer des politiques publiques favorables, incluant des subventions ciblées, un appui institutionnel local et une reconnaissance juridique des pratiques biologiques, pour soutenir la diffusion et la durabilité de l'agriculture biologique.
5. Favoriser la diffusion horizontale des pratiques : Encourager l'échange de savoir-faire entre producteurs expérimentés et nouveaux maraîchers, en tirant parti du rôle structurant des coopératives et organisations de producteurs pour accélérer l'adoption des pratiques biologiques à l'échelle locale.

Pour les perspectives, des recherches complémentaires pourraient approfondir la **dimension économique longitudinale** de l'AB, en suivant l'évolution des revenus sur plusieurs campagnes agricoles. De même, une analyse genre permettrait de mieux comprendre comment les femmes et les jeunes s'insèrent dans les dynamiques d'adoption. L'étude de la **gouvernance locale** (rôles des communes, projets de développement, ONG) serait également pertinente pour évaluer l'impact des politiques territoriales sur l'expansion de l'agriculture biologique. Enfin, l'intégration des outils numériques (applications agricoles, plateformes d'échanges, systèmes de traçabilité) offre un potentiel d'innovation pour faciliter la transition vers une agriculture durable, inclusive et résiliente.

BIBLIOGRAPHIE

- Adégbola, A. (2008). "The role of agricultural education in promoting sustainable agricultural practices in Africa." *Journal of Agricultural Education and Extension*, 14(4), 231-242. DOI: 10.1080/13892240802415278
- Adetonah, S., Zoundji, A., & Gnimadi, M. (2021). *Normes sociales et réseaux d'entraide : Le rôle des interactions sociales dans l'adoption des pratiques agricoles biologiques*. *Revue des Sciences Sociales en Afrique*, 32(1), 45-60.
- Adjovi, G., Youssoufi, A., & Alabi, T. (2020). *Economic and Environmental Impact of Organic Farming in West Africa: A Case Study of Farmers in Benin*. *International Journal of Sustainable Agriculture*, 21(1), 34-50. DOI: 10.5894/ijsa.2020.013.
- Affognon, H., Alhassan, E., & Daouda, B. (2021). Policy Support for Organic Farming: A Comparative Analysis in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 102, 44-58.
- Agossou, L., Vianou, M., & Ahouansou, M. (2021). Perceptions of Organic Farming Risks and Benefits among Farmers in Benin. *Agriculture and Human Values*, 38(1), 157-169.
- Ajzen, I. (1991). "The theory of planned behavior." *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T
- Alinsato, A., & Yagbedo, U. (2018). "Analyse des facteurs socio-économiques influençant l'adoption de l'agriculture biologique chez les maraîchers du Bénin." *Journal of Agricultural Economics and Development*, 17(3), 218-227. (Rechercher dans les bases de données académiques)
- Assogba, M. A. (2014). "Adoption des pratiques agricoles durables et leur impact sur la productivité des exploitations agricoles au Bénin." *Revue de l'Afrique de l'Ouest*, 12(2), 1-10.(Rechercher dans les bases de données académiques)
- Bationo, A., & Waswa, B. (2011). *Soil Fertility and Nutrient Management in Africa: A Regional Perspective*. Springer, Dordrecht. ISBN: 978-9400714993
- Benedetti, G., Pinto, M., & Rojas, E. (2022). Economic Benefits of Organic Farming: The Case of Small-Scale Farmers in Sub-Saharan Africa. *Agricultural Economics*, 57(6), 852-863.
- Blake, C., & Berdegué, J. A. (2012). "Adoption of sustainable agricultural practices in developing countries: A study on organic farming." *Journal of Development Studies*, 48(1), 56-79. DOI: 10.1080/00220388.2011.587760
- Bolaños, A., Garcia, M., & Rodríguez, S. (2020). Influence of Information and Training Access on the Adoption of Organic Farming in Latin America. *Agricultural Systems*, 175, 65-74.

- Cissé, L., Ndiaye, A., & Diouf, M. (2021). Resilience and Economic Sustainability of Organic Farms in the Sahel Region. *Agricultural Systems*, 191, 10-22.
- Dadié, L., Kouassi, P., & Gnagbo, A. (2022). Social Networks and the Role of Community in Promoting Organic Agriculture Adoption in Côte d'Ivoire. *International Journal of Environmental Sustainability*, 11(3), 89-104.
- De Bon, H., & Parrot, L. (2020). *Urban and Peri-Urban Agriculture for the Resilience of Low-Income Households: A Focus on Vegetable Production*. *Urban Agriculture and Food Security*, 14(4), 167-178.
- Dimitri, C., & Oberholtzer, L. (2018). *The Role of Certification in Market Differentiation for Organic Products: A Review of the Evidence*. *Food Policy*, 77, 1-13. DOI: 10.1016/j.foodpol.2018.04.003.
- Dorin, B., & Joly, F. (2021). *Agricultural Systems in Urban and Peri-Urban Areas: Horticulture and Food Security*. Springer.
- Dossou, R., Ouedraogo, A., & Fofana, S. (2019). Economic Costs and Benefits of Transitioning to Organic Farming in West Africa. *African Economic Review*, 31(4), 345-359.
- FAO (2019). *Maraîchage et sécurité alimentaire*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. [En ligne] Disponible sur : <http://www.fao.org>.
- Feder, G., & Umali, D. L. (2020). *The Adoption of Agricultural Innovations: A Review of the Theory and Practice*. *Agricultural Economics*, 4(1), 65-79. DOI: 10.1111/j.1574-0864.2020.00362.x.
- Fritz, M., Blum, W. E., & Hengge, C. (2018). *Technological Innovations and Cost Reduction in Organic Farming*. *Technological Forecasting and Social Change*, 128, 1-10. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.11.004.
- Gnandji, S., Gbogbo, M., & Togbé, F. (2022). Economic Impact of Organic Farming on Rural Communities in Benin. *Sustainable Development*, 30(3), 195-206.
- Guevara, P., Dossou, E., & Oumarou, M. (2021). Education and the Adoption of Organic Agriculture: Evidence from Mali. *Journal of Rural Studies*, 82, 116-123.
- ICROFS (2010). *Organic Agriculture and Food Systems: A Global Overview*. International Centre for Research in Organic Food Systems (ICROFS), Denmark.
- IFAD (2023). *State of the World's Rural Poverty Report*. International Fund for Agricultural Development (IFAD), Rome, Italy. URL : <https://www.ifad.org/en/>
- IFOAM (2021). International Federation of Organic Agriculture Movements. *Organic Agriculture: Definition and Principles*. [En ligne] Disponible sur : <https://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/definition-organic-agriculture>.

- Kassie, M., Shiferaw, B., & Muricho, G. (2018). *Adoption of Organic Farming Practices in Developing Countries: Factors Influencing the Decision to Adopt*. *Agricultural Systems*, 48(3), 76-86. DOI: 10.1016/j.agsy.2018.02.004.
- Kouadio, S., Tano, K., & Kouadio, K. (2019). Institutional Support and its Impact on Organic Farming Adoption in Sub-Saharan Africa. *Journal of Sustainable Agriculture*, 41(4), 320-332.
- Kpadenou, S., Toko, I., & Sogbohossou, G. (2019). *Barriers and Facilitators to the Adoption of Organic Farming in West Africa: Evidence from Benin*. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 16(4), 89-101.
- Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2011). "Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 3465-3472. DOI: 10.1073/pnas.1100480108
- Liu, J., Miao, R., & Li, Y. (2020). *Linking Environmental Performance and Economic Profitability: The Case of Organic Agriculture*. *Journal of Environmental Management*, 267, 110607. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110607.
- MAEP (2021). *Plan National de Développement Agricole du Bénin (PNDAB)*. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche du Bénin. URL : <https://www.maep.bj/>
- Mie, A., Løes, A. K., Niggli, U., & Leifert, C. (2017). *Economic Sustainability of Organic Farming: Results of a Meta-Analysis*. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 32(5), 460-470. DOI: 10.1017/S1742170517000206.
- Minten, B., Randrianarison, L., & Swinnen, J. F. M. (2021). *The Role of Education and Support Institutions in Promoting Organic Farming Adoption in Sub-Saharan Africa*. *World Development*, 43(5), 1078-1090. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.03.006.
- Naspetti, S., & Zanolli, R. (2020). *The Role of Organic Agriculture in Sustainable Development*. In *Organic Farming and Sustainability: Science and Practice*. Springer, Cham.
- N'Dah, M., Sagna, M., & Demba, S. (2020). Income Diversification through Organic Farming in the Rural Economy of Senegal. *Journal of Development Studies*, 56(8), 1357-1372.
- Nguyen, T., Nguyen, H., & Tran, T. (2020). Premium Prices and Economic Returns for Organic Farmers in Vietnam. *International Food and Agribusiness Management Review*, 23(2), 171-186.
- Niggli, U., Fließbach, A., Hepperly, P., & Scialabba, N. (2016). *The Role of Agroecology in Achieving the Sustainable Development Goals: The Case of Organic Farming*. *Environmental Sciences Europe*, 28(1), 1-10. DOI: 10.1186/s12302-016-0072-z.
- Ponisio, L. C., Duffy, M. D., Kremen, C., & Mueller, R. G. (2015). *Meta-Analysis of Yield and*

- Economic Performance of Organic Agriculture*. PLOS ONE, 10(5), e0122063. DOI: 10.1371/journal.pone.0122063.
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). *Organic Agriculture in the Twenty-First Century*. Nature Plants, 2(2), 15020. DOI: 10.1038/nplants.2015.30.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press. ISBN: 978-0743222099
- Sangaré, F., Diakité, M., & Konaté, A. (2021). Availability of Organic Inputs and its Influence on Adoption Rates in West Africa. *African Journal of Agricultural Economics*, 50(2), 215-230.
- Sessou, P., et al. (2022). "L'impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des producteurs agricoles dans la commune de Parakou." *Journal of Sustainable Agriculture in West Africa*, 12(4), 102-115.(Rechercher dans les bases de données académiques)
- Seufert, V., & Ramankutty, N. (2017). *Agricultural Productivity and Sustainability in the Face of Organic Transition: Evidence from West Africa*. Environmental Research Letters, 12(3), 095004. DOI: 10.1088/1748-9326/aa62de.
- Simon, C., Durand, J. P., Lefèvre, L., Dufresne, M., & Kouadio, K. (2011). "Impact of organic farming adoption on farm income and sustainability: Case study of farmers in West Africa." *Agricultural Sustainability Journal*, 22(1), 85-96. DOI : 10.1016/j.agri-sustain.2011.01.003
- Sogbossi, E., Kossivi, S., & Faustin, M. (2023). Supply Chain Challenges in Organic Farming in West Africa. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 6(4), 47-59.
- Tchouto, J., N'Guetta, A., & Sogbossi, E. (2020). Market Access and Organic Farming: Opportunities and Challenges in West Africa. *Food Security*, 12(5), 1101-1112.
- Temple, L., & Moustier, P. (2004). "L'agriculture biologique et la commercialisation dans les zones rurales du Bénin : Une analyse de la situation actuelle." *Revue des Études Rurales*, 15(3), 179-194.(Rechercher dans les bases de données académiques)
- Textile Exchange (2021). *2021 Organic Cotton Market Report*. Textile Exchange, Arlington, USA. URL : <https://textileexchange.org/>
- Upton, M. (2010). *The Economics of Tropical Farming Systems*. Cambridge University Press. ISBN: 978-0521422655
- Vincent, A. (2016). *Agriculture biologique et développement durable : Enjeux et perspectives*. Paris : Presses Universitaires de France. ISBN : 978-2130735823
- Vodouhè, G. T., Zossou, E., Tossou, R. C., & Vodouhè, S. D. (2022). "Adoption des pratiques

agricoles biologiques et leur impact sur les revenus des producteurs dans les zones rurales du Bénin." *Revue d'Agriculture et de Développement Durable*, 24(3), 145-159. DOI : 10.1016/j.radd.2022.03.004

Willer, H., & Lernoud, J. (2022). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2022*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and IFOAM Organics International.

Zirihi, P., Salou, B., & Goffa, P. (2021). Soil Fertility and Yield Improvements with Organic Practices in West Africa. *Agricultural Systems*, 186, 10-18.

Zoungrana, A., Ouedraogo, J., & Savadogo, M. (2023). Climatic Conditions and the Adoption of Organic Farming in the Sahel: A Case Study from Burkina Faso. *Sustainable Agriculture Research*, 12(2), 23-40.

ANNEXES

Questionnaire de recherche : Analyse de l'impact économique de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin.

Introduction

Ce questionnaire vise à recueillir des informations sur l'adoption de l'agriculture biologique, ses impacts économiques et les perceptions des maraîchers. Vos réponses resteront anonymes et seront utilisées uniquement à des fins de recherche.

Section 1 : Informations générales

1. Nom du producteur : (Facultatif)
2. Sexe : 1 Homme 0 Femme
3. Âge : _____ ans
4. Niveau d'éducation : 1 Aucun 2 Primaire 3 Secondaire 4 Supérieur
5. Expérience en maraîchage : _____ années
6. Superficie cultivée : _____ ha
7. Statut foncier : 1 Propriétaire 2 Locataire 3 Autre (Préciser) _____
8. Source principale de revenu : 1 Agriculture 2 Commerce 3 Autre (Préciser) _____
9. Nombre de personnes à charge : _____
10. Avez-vous déjà suivi une formation en agriculture biologique ? 1 Oui 2 Non
11. Appartenez-vous à une organisation ? 1 Oui 2 Non
12. Avez-vous un téléphone ? 1 Oui 2 Non
Si oui, Numéro
13. Avez-vous accès aux crédits ? 1 Oui 2 Non
14. Distance par rapport au marché le plus proche ?
15. Disposez-vous d'une radio ou télévision ?

Section 2 : Déterminants de l'adoption de l'agriculture biologique (Os1)

1. Pratiquez-vous l'agriculture biologique ?
2. Si non, pourquoi ?
Je ne connais pas bien les techniques de production biologique **1 Oui 2 Non**
Les intrants biologiques sont rares ou trop chers **1 Oui 2 Non**
Je ne reçois pas de formation ni d'appui technique **1 Oui 2 Non**
Je n'ai pas accès à des terres adaptées ou certifiées bio **1 Oui 2 Non**
Le rendement en agriculture biologique me semble trop faible **1 Oui 2 Non**
Les acheteurs ne font pas la différence entre bio et non bio 1 Oui 2 Non
Je manque de temps pour apprendre ou expérimenter de nouvelles pratiques **1 Oui 2 Non**
Autre **1 Oui 2 Non**
3. Si non, envisagez-vous d'adopter l'agriculture biologique ? **1 Oui 2 Non 3 Peut-être**
4. Si non, Quels changements institutionnels encouragerait l'adoption de l'agriculture biologique dans votre région ?

- 1 Subvention des intrants biologiques (engrais organiques, biopesticides, semences locales, etc.)
 - 2 Appui technique et formation continue des producteurs par les services agricoles décentralisés
 - 3 Création de marchés locaux ou foires dédiés aux produits biologiques
 - 4 Facilitation de l'accès à la certification bio à coût réduit
 - 5 Intégration de l'agriculture biologique dans les politiques agricoles locales et les plans communaux de développement
5. Quels sont les principaux obstacles à l'adoption de l'agriculture biologique ? (Cochez tout ce qui s'applique)
- 1 Manque de formation
 - 2 Coût élevé des intrants biologiques
 - 3 Accès limité aux marchés spécialisés
 - 4 Absence de subventions ou d'aides financières
 - 5 Faible encadrement technique et manque de vulgarisation sur les pratiques biologiques
 - 6 Difficulté d'accès aux certifications biologiques et aux labels officiels
 - 7 Réglementation insuffisante ou inadaptée
 - 8 Absence de programmes de sensibilisation et de formation soutenus par l'État ou les ONG
 - 9 Manque d'infrastructures de stockage et de transformation
 - 10 Absence d'incitations fiscales
 - 11 Autre (préciser) _____
6. Quels facteurs vous ont motivé à adopter l'agriculture biologique ?
- 1 Rentabilité économique
 - 2 Demande du marché
 - 3 Respect de l'environnement
 - 4 Formation et sensibilisation reçues
 - 5 Autre (préciser) _____
7. Disposez-vous d'un accompagnement technique pour la transition vers l'agriculture biologique ?
- 1 Oui 2 Non
8. Avez-vous accès à des semences biologiques certifiées ?
- 1 Oui 2 Non
9. Avez-vous accès à des intrants biologiques certifiés ?
- 1 Oui 2 Non
10. Avez-vous observé une augmentation ou une diminution de votre production après la transition vers l'agriculture biologique ?
- 1 Augmentation 2 Diminution 3 Stable
11. Quels changements institutionnels encourageraient l'adoption de l'agriculture biologique dans votre région ? _____

Section 3 : Impact de l'adoption des pratiques biologiques sur les revenus des maraîchers (Os2)

Pour les producteurs adoptant l'agriculture biologique

Production et coûts de production

- Quelles cultures maraîchères produisez-vous en agriculture biologique ?
1 Tomate 2 Piment 3 Chou 4 Laitue 5 Oignon 6 Carotte 7 Concombre 8 Crinrin 9 Gombo 10 Amarante 11 Grande morelle 12 Autres (précisez) : _____
- Type de main d'œuvre utilisée pour la production
1 Main d'œuvre familiale
2 Main d'œuvre permanente ou temporaire
- Pour chaque culture, quelle est la superficie exploitée et le rendement moyen par saison ?

Culture	Superficie exploitée (ha)	Rendement moyen (kg/ha)
Tomate	_____	_____
Piment	_____	_____
Chou	_____	_____
Laitue	_____	_____
Oignon	_____	_____
Carotte	_____	_____
Concombre	_____	_____
Crinrin	_____	_____
Gombo	_____	_____
Amarante	_____	_____
Grande morelle	_____	_____
Autres (précisez)	_____	_____

- Quels sont vos principaux coûts de production par saison ?

Type de coût	Montant moyen par saison (FCFA)
Achat de semences biologiques	_____
Amendements biologiques	_____
Produits phytosanitaires bio	_____
Eau et irrigation	_____
Main-d'œuvre	_____
Transport	_____
Autres (précisez) : _____	_____

- Combien dépensez-vous en main-d'œuvre pour une saison ?
 - Nombre d'ouvriers employés : _____
 - Salaire moyen par ouvrier (par mois) : _____ FCFA
 - Durée de travail des ouvriers par saison : _____ mois
 - Coût total de la main-d'œuvre par saison : _____ FCFA

Revenus et rentabilité

6. Quels sont les prix moyens de vente de vos produits par kg ?

Culture	Prix moyen de vente (FCFA/kg)
Tomate	_____
Piment	_____
Chou	_____
Laitue	_____
Oignon	_____
Carotte	_____
Autres	_____

7. Quel est votre chiffre d'affaires total par saison ? _____ FCFA

8. Quel est votre bénéfice net annuel (Revenus - Coût total) ? _____ FCFA

9. Depuis votre passage à l'agriculture biologique, votre revenu a-t-il changé ?

- 1 A beaucoup augmenté
- 2 A légèrement augmenté
- 3 N'a pas changé
- 4 A diminué

10. Quels sont les principaux avantages économiques que vous percevez dans l'agriculture biologique ?

- 1 Prix de vente plus élevé
- 2 Réduction des coûts de production
- 3 Accès à un marché spécifique
- 4 Meilleure qualité des produits
- 5 Moins de dépendance aux intrants chimiques

11. Quels sont les principaux défis économiques que vous rencontrez ?

- 1 Accès limité aux intrants biologiques
- 2 Certification difficile
- 3 Marché limité pour les produits bios
- 4 Rendements inférieurs à l'agriculture conventionnelle
- 5 Autres (précisez) : _____

Pour les producteurs non adoptant l'agriculture biologique

Production et coûts de production

1. Quelles cultures maraîchères produisez-vous ?

- 1 Tomate 2 Piment 3 Chou 4 Laitue 5 Oignon 6 Carotte 7 Concombre 8 Crinrin 9 Gombo 10 Amarante 11 Grande morelle 12 Autres (précisez) : _____

2. Type de main d'œuvre utilisée pour la production

- 1 Main d'œuvre familiale
- 2 Main d'œuvre permanente ou temporaire

3. Superficie et rendement moyen par saison

Culture	Superficie exploitée (ha)	Rendement moyen (kg/ha)
Tomate	_____	_____
Piment	_____	_____
Chou	_____	_____
Laitue	_____	_____
Oignon	_____	_____
Carotte	_____	_____
Concombre	_____	_____
Crincrin	_____	_____
Gombo	_____	_____
Amarante	_____	_____
Grande morelle	_____	_____
Autres (précisez)	_____	_____

4. Quels sont vos principaux coûts de production par saison ?

Type de coût	Montant moyen par saison (FCFA)
Achat de semences	_____
Engrais chimiques	_____
Produits phytosanitaires	_____
Eau et irrigation	_____
Main-d'œuvre	_____
Transport	_____
Autres (précisez) : _____	_____

5. Coût de la main-d'œuvre par saison : _____ FCFA

Section 2 : Revenus et rentabilité

6. Prix moyen de vente des produits par kg :

Culture	Prix moyen de vente (FCFA/kg)
Tomate	_____
Piment	_____
Chou	_____
Laitue	_____
Oignon	_____
Carotte	_____
Autres	_____

7. Chiffre d'affaires total par saison : _____ FCFA

8. Bénéfice net annuel (Revenus - Coût total) : _____ FCFA

9. Êtes-vous satisfait de votre rentabilité ?

- 1 Très satisfait
- 2 Satisfait
- 3 Peu satisfait
- 4 Pas du tout satisfait

10. Avez-vous déjà envisagé d'adopter l'agriculture biologique ? Pourquoi ?
 - 1 Oui, par manque d'alternatives
 - 2 Oui, pour des raisons économiques
 - 3 Non, manque d'informations
 - 4 Non, coût trop élevé
 - 5 Non, marché incertain
11. Quels sont les principaux freins à l'adoption de l'agriculture biologique ?
 - 1 Coût élevé des intrants biologiques
 - 2 Faible rendement
 - 3 Absence de soutien technique
 - 4 Difficulté d'accès au marché
 - 5 Autres (précisez) : _____

Section 4 : Perceptions et attitudes des maraîchers vis-à-vis de l'agriculture biologique (Os3)

1. Comment définiriez-vous l'agriculture biologique ? _____
 - 1 Une agriculture sans produits chimiques (engrais et pesticides chimiques)
 - 2 Une façon de cultiver qui respecte la nature et l'environnement
 - 3 Une production basée sur le compost, le fumier et les intrants naturels
 - 4 Une agriculture qui protège la santé du producteur et du consommateur
 - 5 Une agriculture certifiée et contrôlée selon des normes spécifiques
 - 6 Autres (à préciser)
2. Pensez-vous que l'agriculture biologique est plus respectueuse de l'environnement que l'agriculture conventionnelle ?
 - 1 Oui 2 Non
3. Êtes-vous satisfait des résultats obtenus grâce à l'agriculture biologique ?
 - 1 Oui 2 Non
4. Selon vous, l'agriculture biologique est-elle une alternative viable à long terme ?
 - 1 Oui 2 Non 3 Pas sûr
5. Pensez-vous que les consommateurs sont prêts à payer plus cher pour des produits biologiques ?
 - 1 Oui 2 Non
6. Quels sont, selon vous, les principaux avantages de l'agriculture biologique ?
 - 1 Santé 2 Rentabilité 3 Environnement 4 Marché 4 Autre _____
7. Quels sont les principaux inconvénients ?
 - 1 Rendement plus faible 2 Difficulté d'accès aux intrants 3 Prix de vente incertain 4 Autre _____
8. Quel niveau de confiance accordez-vous aux certifications biologiques existantes ?
 - 1 Élevé 2 Moyen 3 Faible
9. L'agriculture biologique est-elle bien soutenue par les politiques agricoles locales ?
 - 1 Oui 2 Non
10. Quels types de formations aimeriez-vous recevoir pour améliorer votre production biologique ? _____

- 1 Formation sur les techniques de compostage
- 2 Utilisation des biofertilisants et biopesticides
- 3 Techniques de rotation et d'association des cultures
- 4 Gestion de la fertilité des sols
- 5 Contrôle biologique des ravageurs et maladies
- 6 Certification en agriculture biologique
- 7 Conservation des semences locales
- 8 Techniques d'irrigation économe en eau
- 9 Transformation et conservation des produits biologiques
- 10 Commercialisation des produits bio

11. Seriez-vous prêt à recommander l'agriculture biologique à d'autres producteurs ?

1 Oui 2 Non

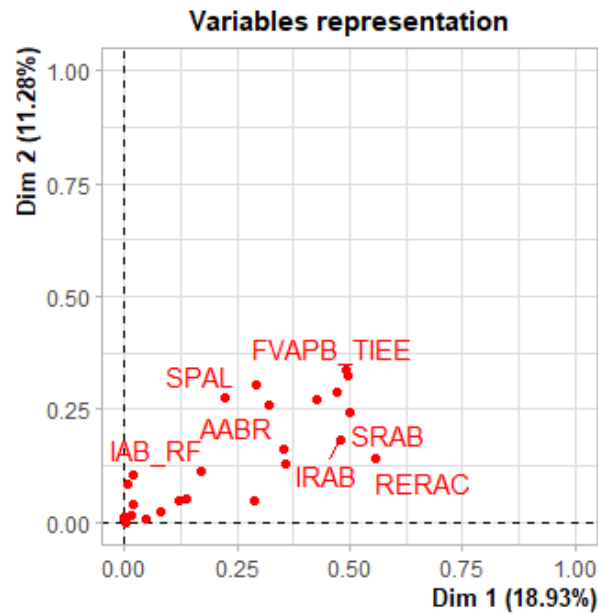
12. Quels changements souhaiteriez-vous voir pour favoriser le développement de l'agriculture biologique dans votre région ? _____

- 1 Appui financier ou subvention pour les producteurs bio
- 2 Formations pratiques régulières sur les techniques bio
- 3 Disponibilité d'intrants biologiques à prix abordable
- 4 Création de points de vente ou de marchés pour les produits bio
- 5 Soutien des autorités locales et intégration dans les plans communaux
- 6 Autres (à préciser)

QUELQUES SORTIES DES ANALYSES REALISEES

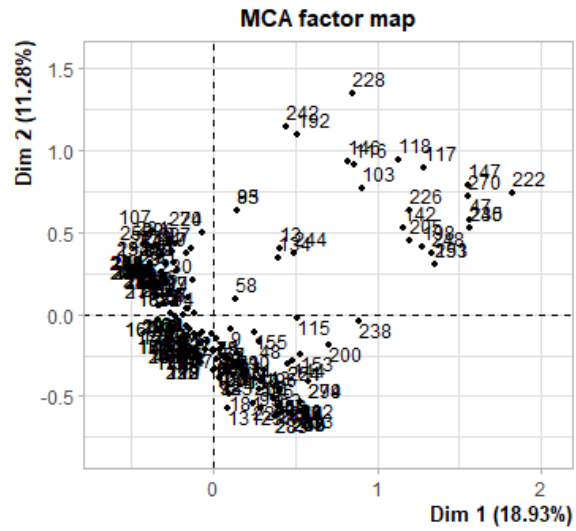
- Quelques graphiques liés à l'objectif 3

Graphique A



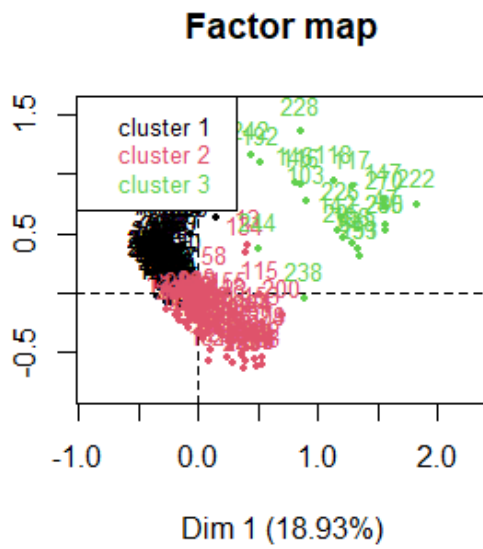
Le Graphique B représente la projection des individus (et non des modalités) dans le plan factoriel issu de l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM). Chaque point sur ce graphique correspond à un répondant à l'enquête. Ce graphique permet de visualiser la structure des réponses individuelles en fonction des axes factoriels extraits par l'AFCM. Il met en évidence les similarités et les oppositions entre individus selon leurs profils de réponses aux différentes variables qualitatives analysées.

Graphique B



Le Graphique C affiche le nuage d'individus de l'AFCM, où chaque point est un agriculteur et les couleurs distinguent les clusters (Groupes 1, 2, 3) issus de la classification.

Graphique C



Graphique D

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

SECRETARIAT GENERAL
UNIVERSITE THOMAS SANKARA

IFOAD

12 BP 417 OUAGADOUGOU 12
Tél : (226) 63 28 28 74
www.univ-ouaga2.bf



BURKINA FASO
.....
UNITE-PROGRES-JUSTICE



AUTORISATION DE DEPÔT DE MEMOIRE

Qualité : Directeur de Mémoire de Madame Marcelline AMAHOWE

Adresse complète : E-mail : porgomohamed@gmail.com
Tèl : +226 70 24 63 19

Autorise

L'étudiante AMAHOWE Abatchinou Marcelline

Option : Master en Analyse et Suivi-évaluation des Politiques Agricoles et Alimentaires

Promotion : 2022-2023

dont le mémoire de fin de cycle est intitulé : **Analyse de l'impact économique de l'agriculture biologique dans le maraîchage au Nord du Bénin.**

Autorise le dépôt dudit mémoire pour soutenance publique devant un jury.

Fait à Ouagadougou, le 14/09/2025

Dr. Mohamed PORGO