BURKINA FASO

Unité-Progrès-Justice

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES ANIMALES ET HALIEUTIQUES

=-=-=-=-=-=-=

SECRETARIAT GENERAL

=-=-=-=-=-=-=

DIRECTION GENERALE DES PRODUCTIONS VEGETALES (DGPV)

=-=-=-=-=-=-=

Rapport d'étude

EVALUATION DES EFFETS ET IMPACTS DE L'ADOPTION DES TECHNOLOGIES SUR LA PERFORMANCE DES EXPLOITATIONS FAMILIALES

Version définitive

Décembre 2023

Table des matières

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **iv**
RESUME ..... **v**
INTRODUCTION **1**
I. CLARIFICATION DES CONCEPTS **3**
II. APPROCHE METHODOLOGIQUE **5**
2.1. Objectifs de l'étude **5**
2.2. Etapes de l'étude **5**
2.2.1. Rencontre de cadrage 5
2.2.2. Élaboration de la méthodologie et des outils de l'étude 6
2.2.2.1. Unités statistiques 6
2.2.2.2. Echantillonnage 6
2.2.2.3. Outils de collecte 8
2.2.2.4. Sélection et formation des enquêteurs 8
2.2.2.5. Collecte de données 9
2.2.3. Traitement, analyse et rédaction du rapport provisoire 9
2.2.3.1. Traitement des données 9
2.2.3.2. Analyse des données et rédaction du rapport d'étude 9
2.2.3.3. Validation du rapport 13
2.3. Limites et difficultés rencontrées **13**
III. ETAT DES LIEUX DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES **14**
3.1. Inventaire des techniques et technologies vulgarisées au Burkina **15**
3.1.1. Techniques et technologies liées à la Production 15
3.1.2. Techniques et technologies liées au stockage et à la conservation des produits agricoles 19
3.1.3. Techniques et technologies liées à la Transformation 20
3.2. Les Acteurs intervenant dans le développement et la diffusion des techniques et technologies **20**
3.2.1. Les acteurs intervenant dans le développement des techniques et technologie 20
3.2.2. Les acteurs intervenant dans la diffusion des techniques et technologies 21
3.3. Contraintes liées au développement et à la diffusion des techniques et technologies **23**
3.3.1. Contraintes liées au développement des techniques et technologies 23
3.3.2. Contraintes liées à la diffusion des techniques et technologies 23
3.3.3. Contraintes liées à l'adoption des techniques et technologies 23
3.4. Actions prioritaires à entreprendre **24**
IV. TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES FAMILIALES **24**
4.1. Caractéristiques des exploitations agricoles familiales **24**
4.2. Caractéristiques des exploitations modernes **26**
4.3. Typologie des exploitations agricoles **26**
4.4. Résultats de la typologie des exploitations agricoles retenue **27**
V. NIVEAU D'ADOPTION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES **29**
5.1. Adoption des techniques et technologies dans les Bas-fonds aménagés et périmètres irrigués **30**
5.1.1. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le sexe 32
5.1.2. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon l'âge 33
5.1.3. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le niveau d'instruction 34
5.2. Niveau d'adoption des techniques et technologies sur les hautes terres **35**
5.2.1. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le sexe 36
5.2.2. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon l'âge 37
5.2.3. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le niveau d'instruction 38
5.2.4. Adoption des techniques et technologies selon les régions 39
VI. EFFETS/IMPACTS DE L'ADOPTION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES **41**
6.1. Effets/impacts sur le rendement du riz des bas-fonds aménagés et périmètres irrigués **41**
6.2. Effets/impacts sur le rendement des différentes spéculations de hautes-terres **42**

VII. RECOMMANDATIONS 48
CONCLUSION 49
ANNEXES I
ANNEXE 1 : Canevas de collecte sur l'état des lieux des techniques et technologies vulgarisées au Burkina Faso I
Annexe 2 : Guide d'entretien adressé aux agents II
Annexe 3 : Guide d'entretien adressé aux Organisations de producteurs agricoles (OPA) III
Annexe 4 : Questionnaire producteurs (basfonds et périmètre irrigué) IV
ANNEXE 5 : échantillon de vérification de l'équilibre des covariables et de la distribution du score : cas des hautes terres V

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Taille requise de l'échantillon pour l'analyse de l'impact sur les rendements 8
Tableau 2: Techniques et technologies liées à la production agricole vulgarisées et adoptées 15
Tableau 3: Techniques et technologies liées au stockage et à la conservation des produits agricoles 19
Tableau 4: Techniques et technologies liées à la Transformation 20
Tableau 5: Classes de profile de l'exploitation 26
Tableau 6: Classes de taille économique de l'exploitation 27
Tableau 7: Classes de spécialisation de l'exploitation 27
Tableau 8: Classes de diversification de l'exploitation 27
Tableau 9: Structure des exploitations par rapport à la typologie retenue 28
Tableau 10: Caractéristiques des exploitations selon la typologie 29
Tableau 11: Niveau d'adoption des technologies selon le sexe 32
Tableau 12: Niveau d'adoption des technologies selon l'âge 33
Tableau 13: Adoption des technologies selon le niveau d'instruction 34
Tableau 14: Adoption des techniques et technologies selon sexe 36
Tableau 15: Adoption des techniques et technologies selon l'âge 38
Tableau 16: Adoption des technologies selon le niveau d'instruction 39
Tableau 17: Adoption des technologies par région 40
Tableau 18: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements 41
Tableau 19: Effets/impact de combinaison de technologies 42
Tableau 20: Effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements du maïs 43
Tableau 21: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Sorgho blanc 44
Tableau 22: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Sorgho rouge 45
Tableau 23: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Mil 46
Tableau 24: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Niébé 47

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Niveau d'adoption des techniques et technologies 30
Figure 2: Niveau d'adoption des techniques et technologies (suite et fin) 31
Figure 3: Niveau global d'adoption des technologies 35
Figure 4: Niveau global d'adoption des technologies (suite et fin) 36

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ATE	**:**	Effet moyen du traitement sur l'ensemble de la population
ATT	**:**	Effet moyen du traitement sur les traités
BP	:	Burkina Phosphate
CES/DRS	**:**	Conservation des eaux et des sols/Défense et restauration des sols
CNA	**:**	Chambre nationale d'agriculture
CNT	**:**	Conseil national de la transition
CPF	**:**	Confédération Paysanne du Faso
CRA	**:**	Chambres régionales d'agriculture
DGADI	**:**	Direction générale des aménagements et du développement de l'irrigation
DGESS	**:**	Direction générale des études et des statistiques sectorielles
DGPV	**:**	Direction Générale des Productions végétales
DRARAH	**:**	Directions régionales de l'agriculture, des ressources animales et halieutiques
DVRD	**:**	Direction de la Vulgarisation et de la Recherche-Développement
EPA	**:**	Enquête permanente agricole
FAO	**:**	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCFA	**:**	Franc de la Communauté financière d'Afrique
FNGN	**:**	Fédération nationale des groupements naam
Ha	**:**	Hectare
INSD	:	Institut National de la Statistique et de la Démographie
Kg	**:**	Kilogramme
Kg/ha	**:**	Kilogramme par hectare
Km^2	**:**	Kilomètre carré
MARAH	**:**	Ministère de l'agriculture, des ressources animales et halieutiques
MCS	:	matrice de comptabilité sociale
NPK	**:**	Azote, phosphore et potassium
ONG	**:**	Organisation non gouvernemental
OP	:	Organisation paysanne
OP	**:**	Organisation de producteurs
PNSR II	:	Programme national du secteur rural
PNVACA	:	programme national de vulgarisation et d'appui conseil agricoles
PPU	**:**	Placement profond de l'Urée
PRMV/ND	**:**	Programme de restructuration et de mise en valeur de la plaine aménagée de Niofila/Douna
PRSA	**:**	Programme de Résilience du Système Alimentaire en Afrique de l'Ouest
RGA II	**:**	Recensement général de l'agriculture phase II
RGPH	**:**	Recensement général de la population et de l'habitat
RNA	**:**	Régénération naturelle assistée
SAU	**:**	Surface agricole utile
SNVACA	**:**	Système national de vulgarisation et d'appui-conseil agricole
SRI	**:**	Système de riziculture intensif
T/ha	**:**	Tonne par hectare

RESUME

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des activités du protocole 2023, signé entre la Direction générale des productions végétales (DGPV) et le Programme de Résilience du Système Alimentaire en Afrique de l'Ouest (PRSA-BF). Elle a pour objectif général d'évaluer les effets et impacts de l'adoption des techniques et technologies sur la performance des exploitations agricoles familiales. Cette étude vise à terme la mise à disposition des acteurs de la vulgarisation et du conseil agricoles, un document qui capitalise les techniques et technologies qui ont un impact certain, capables d'atténuer les effets néfastes du changement climatique en particulier sur les exploitations agricoles familiales. Pour atteindre les objectifs de l'étude, une méthodologie participative impliquant les différents acteurs de la vulgarisation et du conseil agricoles a été adoptée. L'étude a utilisé trois types d'outils à savoir le canevas de collecte de données, le guide d'entretien et le questionnaire. La collecte des données a été effectuée auprès des agents d'appui conseil, des organisations des producteurs, des DRARAH et des Directions générales du MARAH. Une revue documentaire a permis de faire l'état des lieux des techniques et technologies vulgarisées, les contraintes rencontrées dans la diffusion de celles-ci ainsi que les actions prioritaires à prendre. Elle fait ressortir également la typologie des exploitations agricoles familiales en les caractérisant. Les données collectées ont fait l'objet de traitement et d'analyse qui ont porté sur le niveau d'adoption des techniques/technologies et les effets/impacts sur les exploitations familiales. L'étude a été menée aussi bien sur les bas-fonds et périmètres aménagés que sur les hautes terres. Sur les hautes terres, les données issues de l'enquête permanente agricole ont été considérées.

En termes de résultats obtenus, l'étude révèle que les taux d'adoption des différentes technologies varient de 0,2% à 59,80% dans les bas-fonds et périmètres aménagés. Sur les hautes terres, ces taux varient de 0,8% à 76,8%. Enfin, l'étude montre que l'adoption des techniques et technologies ont un impact sur la performance des exploitations agricoles familiales.

INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays d'Afrique de l'Ouest dont la superficie est d'environ 274 000 km^2 avec une économie largement dominée par le secteur agricole. Le pays est semi-aride, avec un climat soudano-sahélien et des précipitations irrégulières et mal réparties dans le temps et l'espace. La population, estimée à 20,4 millions d'habitants, est jeune (45,3% de moins de 15 ans) et majoritairement féminine (51,7%). La majorité de la population (73,7%) vit en milieu rural (RGPH, 2019). Depuis 2015, le Burkina Faso est confronté à de nombreux défis sociopolitiques et sécuritaires qui ont entravé la croissance économique et exacerbé la dégradation de l'environnement.

Le secteur agricole reste l'un des principaux piliers de l'économie nationale, mais les moyens de subsistance des agriculteurs sont de plus en plus précaires.

Le Programme de Résilience du Système Alimentaire en Afrique de l'Ouest (PRSA), mis en œuvre dans le cadre d'un Programme sous-régional, a pour objectif de développement d'améliorer la préparation contre l'insécurité alimentaire et d'améliorer la résilience des acteurs du système alimentaire, des paysages prioritaires et des chaînes de valeur dans les zones ciblées du programme au Burkina Faso.

Il est articulé autour de cinq (5) Composantes : (i) Services de conseil numérique pour l'agriculture et la prévention et la gestion des crises alimentaires, (ii) Durabilité et capacité d'adaptation de la base productive du système alimentaire, (iii) Intégration des marchés alimentaires régionaux et commerce, (iv) Composante de réponse aux urgences de continuité, (v) Gestion du programme.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ses activités, le PRSA-BF a signé une convention de collaboration avec la Direction Générale des Productions végétales (DGPV) pour l'exécution de certaines activités de la Sous-composante 2.2 : Renforcer la sécurité alimentaire régionale par la gestion intégrée du paysage. Dans l'exécution du protocole 2023 de ladite convention, la Direction de la Vulgarisation et de la Recherche-Développement (DVRD), responsable de l'action 03 « Recherche-développement, vulgarisation et appui-conseil agricoles » du Programme budgétaire 078 « Développement durable des productions agricoles » est chargé de la mise en œuvre des activités de vulgarisation.

Parmi ces activités figure la présente étude d'évaluation des effets et impacts de l'adoption des techniques et technologies sur la performance des exploitations agricoles familiales. Elle a été réalisée en collaboration avec la Direction générale des études et des statistiques sectorielles (DGESS) et les Directions régionales de l'agriculture, des ressources animales et halieutiques (DRARAH).

Ce rapport d'étude s'articule autour des points suivants :

- méthodologie de l'étude ;
- clarification des concepts ;
- état des lieux des technologies vulgarisées ;
- typologie des exploitations agricoles familiales ;
- niveau d'adoption des techniques et technologies vulgarisées ;
- effets et impacts de ces techniques et technologies ;
- recommandations.

I. CLARIFICATION DES CONCEPTS

Vulgarisation agricole : Dans le domaine des productions agricoles, la vulgarisation agricole se définit comme une fonction destinée à apporter aux producteurs des connaissances et des compétences et basées sur leurs besoins et demandes de façon participative et dans le but d'améliorer leur qualité de vie (SNVACA, 2010).

Vulgariser c'est mettre à disposition du grand nombre la connaissance et la technique de spécialistes producteurs ou non (professionnels agricoles, chercheurs, enseignants, etc.).

Conseil agricole : Le conseil agricole est compris comme l'ensemble des activités fournissant des informations et autres services immatériels requis par les agriculteurs et d'autres acteurs des systèmes agroalimentaires et du développement rural.
Il est souvent associé à l'appui (appui-conseil) aux producteurs et à leurs organisations professionnelles.

Notion de techniques et technologies

Selon, Patris, Warrant et Valenduc (2001), au sens premier, la *technologie* désigne l'ensemble cohérent de solutions techniques ou d'objets techniques (produits ou procédés), incluant non seulement les *techniques* proprement dites, mais aussi les services qui y sont associés (assistance, maintenance, réparation, etc.). Au sens générique, on parlera de technologies de l'information et de la communication, de biotechnologies, de technologies environnementales, de technologies agricoles, etc. Cependant, dans le langage courant, les termes technologies et techniques (au pluriel) sont souvent employés de manière indifférente.
Dans le contexte de notre étude, techniques et technologies se définissent comme un ensemble de savoirs, de procédés et d'outils qui mettent en œuvre les découvertes et les applications scientifiques les plus récentes dans le domaine agricole.

Exploitation agricole familiale : Selon la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) : « c'est une unité de production agricole gérée et exploitée par une famille, et qui dépend largement du travail familial, y compris les femmes et les hommes de toutes les générations. L'exploitation familiale est caractérisée par une gestion proche des ressources naturelles, une orientation vers la subsistance, une main-d'œuvre majoritairement familiale, une gestion familiale du patrimoine agricole et une contribution significative à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté ».

L'exploitation familiale au Burkina Faso peut être définie comme une unité de production agricole dirigée et gérée par une famille, avec la participation active des membres de la famille dans les activités agricoles. Cette forme d'agriculture repose souvent sur des ressources familiales limitées en termes de terre, de capital financier et d'équipement.

Technologies vulgarisées/diffusées : c'est un ensemble de savoirs, de procédés et d'outils qui mettent en œuvre les découvertes et les applications scientifiques éprouvées dans le domaine agricole et apportés aux producteurs dans le but d'améliorer leur système de production.

Notion d'adoption : La notion d'adoption est définie par Rogers (1962) comme la décision d'utiliser une technique/technologie d'une façon continue. On dit qu'un producteur a adopté une technique/technologie si après avoir eu l'information et/ou après un apprentissage sur cette technique/technologie, il l'a mise en application au moins deux (02) ans durant. L'adoption renvoie alors à la fois à l'acceptation, l'essai, l'utilisation et l'internalisation de la technique/technologie.

Taux d'adoption d'une technologie : C'est la proportion des producteurs qui appliquent la technique/technologie vulgarisée pendant au moins deux (02) ans au cours des 5 dernières années après leur contact avec celle-ci par rapport à l'ensemble des producteurs.

Notion d'effets et d'impacts : L'effet d'une technique/technologie est le changement intervenu à court ou moyen terme à la suite de son adoption. Ce changement peut être d'ordre environnemental, technologique, économique, institutionnel, organisationnel, social, culturel et politique. Il peut être positif ou négatif, prévu ou inattendu, direct ou indirect.

L'impact d'une technique/technologie est la situation issue de l'ensemble des changements significatifs et durables, positifs ou négatifs, prévus ou imprévus, dans la vie et l'environnement des producteurs et des groupes de producteurs et pour lesquels un lien de causalité direct ou indirect peut être établi avec la technique/technologie. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touché par l'innovation tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. Un impact indéterminé est un impact qui ne peut pas être classé comme positif ou négatif ou encore qui présente à la fois des aspects positifs et négatifs

Notion de performance : Selon Pintea et Achim (2010), la performance indique la capacité à enregistrer des progrès comme résultat des efforts visant à atteindre et/ou dépasser les objectifs

fixés. Elle désigne simultanément les résultats et les actions mises en œuvre pour les atteindre, c'est-à-dire le processus. La performance est associée l'efficacité et à l'efficience.
La performance d'une exploitation agricole est définie comme sa capacité à être rentable économiquement, tout en étant pleinement intégrée dans le tissu social du territoire et en ayant des externalités neutres ou positives sur son écosystème.

II. APPROCHE METHODOLOGIQUE

2.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est de mettre à la disposition des acteurs de la vulgarisation et du conseil agricoles, un document qui capitalise les techniques et technologies qui ont un impact certain, capables d'atténuer les effets néfastes du changement climatique en particulier sur les exploitations agricoles familiales.

De façon spécifique, il s'est agi de :

- faire l'état des lieux des technologies vulgarisées ;
- caractériser les exploitations agricoles familiales ;
- évaluer le niveau d'adoption des techniques et technologies vulgarisées ;
- évaluer les effets/impacts de l'adoption des technologies sur la performance des exploitations familiales.

2.2. ETAPES DE L'ETUDE

Pour atteindre les objectifs de l'étude, une méthodologie participative impliquant les différents acteurs de la vulgarisation et du conseil agricoles a été adopté. Les étapes suivantes ont été suivies : (i) cadrage de la mission, (ii) élaboration de la méthodologie et des outils de l'étude, (iii) sélection et formation des enquêteurs, (iv) collecte de données, (v) traitement, analyse et rédaction du rapport provisoire et (vi) validation du rapport.

2.2.1. Rencontre de cadrage

La réalisation de l'étude a nécessité une rencontre de cadrage qui a réunie des cadres de la DGESS, de la DGPV et le point focal du PRSA. Cette rencontre a permis d'harmoniser les compréhensions de la mission, de préciser les responsabilités et les tâches opérationnelles des

parties prenantes et d'amender les termes de références de l'étude et le chronogramme des activités.

2.2.2. Élaboration de la méthodologie et des outils de l'étude

Au cours de cette étape, la méthodologie d'ensemble de l'étude et les outils de collectes de données ont été élaborés. Il s'est agi de définir les unités statistiques et les outils de collectes de données auprès des dites unités, d'établir la méthode de collecte, de traitement et d'analyse des données et de définir une feuille de route.

2.2.2.1. Unités statistiques

Pour la collecte complémentaire de données, les unités statistiques ci-après ont été retenues : les producteurs agricoles sur les plaines et bas-fonds aménagés, les producteurs agricoles sur les hautes terres, les agents d'appui conseil, les organisations des producteurs, les DRARAH et les Directions générales du MARAH.

2.2.2.2. Echantillonnage

Les unités statistiques enquêtées ont été retenues par choix raisonné et par tirage aléatoire. Ainsi les agents d'appui conseil, les organisations des producteurs, les DRARAH et les Directions générales du MARAH ont été retenues par choix raisonné.

Pour les producteurs des hautes terres, ce sont les données de l'EPA (2021) qui ont été utilisées pour les analyses, notamment le calcul des taux d'adoption et l'estimation des effets/impacts des techniques/technologiques.

Quant aux producteurs des plaines et bas-fonds aménagés, ils ont été retenus par choix aléatoire suivant un plan d'échantillonnage à deux degrés. La base de données du tirage est celle des plaines irriguées et bas-fonds aménagés fournie par la DGADI.

Les unités primaires, c'est-à-dire les sites, sont stratifiées suivant le type d'aménagement à savoir les plaines irriguées et les bas-fonds aménagés. Elles ont été tirées proportionnellement à leur superficie exploitée. Les unités secondaires qui constituent les producteurs ont été sélectionnées systématiquement. L'échantillon a été reparti dans les deux strates proportionnellement à leur nombre.

La taille de l'échantillon (effectif des parcelles) nécessaire pour l'évaluation des effets de l'adoption des techniques/technologies sur les rendements est déterminée par une analyse statistique de puissance afin de pouvoir déterminer l'effet minimal détectable lorsque celui-ci existe.

Etant donné que les techniques/technologies visent l'accroissement des rendements et des productions, la variable d'intérêt utilisée dans la détermination de la taille est le rendement moyen des parcelles (il est supposé que si l'effet est significatif sur les rendements, il est aussi significatif sur la production). Ainsi, l'analyse de puissance donne la formule suivante pour le calcul de la taille de l'échantillon (l'échantillon a été divisé en deux en fonction de la pratique des techniques/technologies) :

$$n = D\left[(Z_\alpha + Z_\beta)^2 * (sd_1^2 + sd_2^2)/(X_2 - X_1)^2\right]$$

- n : la taille de l'échantillon ;
- X_1 : le niveau des rendements avant le traitement (ou pour les non traités) ;
- X_2 : le niveau escompté (ou pour les traités) du rendement ;
- $X_2 - X_1$: le changement (dû au traitement) que l'on souhaite détecter aussi minimal soit-il ;
- Z_α : le score-Z correspondant au degré de confiance que l'on souhaite avoir pour conclure qu'un changement observé de la taille ($X_2 - X_1$) n'aurait pas eu lieu par hasard (signification statistique). Pour un niveau de significativité α = 5%, Z_α = 1,96 est le quantile d'ordre 5% de la loi normale ;
- Z_β: le score-Z correspondant au degré de confiance que l'on souhaite avoir pour déceler avec certitude un changement de la taille ($X_2 - X_1$) si un tel changement a effectivement eu lieu (puissance statistique). Pour une puissance statistique β = 0,80, Z_β= 0,84 ;
  Z_α et Z_β : des valeurs standards en fonction de la précision voulue.
- D : l'effet de sondage. Dans cette étude, nous prenons D = 2 ;
- sd_1et sd_2 : les écarts types des rendements, avant et après le traitement. sd_1et sd_2 ont été calculé pour les hautes terres avec les données de l'EPA (2016 et 2019). Pour les bas-fonds aménagés et les périmètres irrigués, sd_1 a été calculé avec les donnés de l'évaluation du PRMV/ND et sd_2 a été estimé en fixant un coefficient de variation de 15% du rendement moyen ($CV(\bar{Y})$) qui sera issu de la collecte de cette étude à travers la formule suivante : $CV(\bar{Y}) = \frac{CV(Y)}{\sqrt{N}}$ où N est la taille de l'échantillon utilisé et $CV(Y) = {sd_2}^2$.

Tableau 1: Taille requise de l'échantillon pour l'analyse de l'impact sur les rendements

Relief	Spéculation	std1	std2	X2-X1	Nombre de parcelles requis (enquête ou EPA)	Nombre de parcelles enquêtés ou venant de l'EPA 2021
Bas-fonds aménagés et périmètres irrigués (Enquête)	Riz[1]	1788,1	6006,3	800	963	816
Hautes terres (EPA)	Mil	364	327	50	739	4144
	Sorgho blanc	392	352	50	857	6685
	Sorgho rouge	469	422	50	1227	2609
	Maïs	594	535	50	1972	8487
	Niébé					4020

Source : *calculs des auteurs à partir des données de l'évaluation du PRMV/*ND[2]*, 2018 ; calculs propres à partir des données de l'EPA 2016, et 2019 pour l'évaluation du PR2MA, 2020 et de l'EPA 2021*

2.2.2.3. Outils de collecte

Pour collecter les données, les outils suivants ont été élaborés. Un guide d'entretien a été adressé aux sociétés coopératives et aux agents d'appui conseil et un questionnaire a été adressé aux producteurs individuels. Ces questionnaires et guides d'entretien ont été numérisés sous Kobotoolbox[3]. Un canevas de collecte de données sur les techniques et technologies vulgarisées a été également envoyé aux DRARAH, à la Confédération Paysanne du Faso (CPF), à la Chambre Nationale d'Agriculture (CNA) et aux directions générales du MARAH.

2.2.2.4. Sélection et formation des enquêteurs

Pour collecter les données, des enquêteurs ont été sélectionnés parmi les superviseurs et les contrôleurs de l'Enquête permanente agricole (EPA). Au total 30 contrôleurs et superviseurs ont été retenus. Avant la collecte des données sur le terrain, ils ont été formés sur les outils de

[1] Riz de bas-fonds aménagés et périmètres irrigués

[2] PRMV/ND : Programme de restructuration et de mise en valeur de la plaine aménagée de Niofila/Douna

[3] Kobotoolbox est une plateforme de collecte mobiles de données

collecte et le guide d'enquête les 21 et 22 octobre 2023. L'objectif de cette formation était d'assurer une compréhension unique du questionnaire producteur et des guides d'entretien.

2.2.2.5. Collecte de données

La collecte de données a été effectuée à deux (2) niveaux : une collecte de données secondaires et la collecte de données primaires.

La revue documentaire s'est déroulée tout au long de la mission et a consisté à l'exploitation de divers documents notamment les rapports d'étude, les rapports d'activités, les documents de stratégies et de politiques en lien avec la vulgarisation et le conseil agricoles. Elle a porté également sur la littérature scientifique sur les études d'effets et impacts disponibles. Cette revue a permis d'élaborer les outils de collectes de données.

Pour la collecte des données primaires, elle a été effectuée dans douze (12) régions du 23 au 28 octobre 2023 pour recueillir les données qualitatives et quantitatives relatives aux techniques et technologies vulgarisées, à leur adoption et à leur effets et impacts sur la performance des exploitations familiales. Seule la région du Sahel n'a pas été concernée.

Des entretiens semi-directifs ont été menés avec les unités statistiques identifiées. Afin de faciliter les traitements et l'analyse des données, des guides d'entretien, ont été administrés à l'aide de l'application Koobocollect. Cette approche a permis une saisie directe et une transmission sécurisée des données vers une base de données centrale.

De même, les bases de données du deuxième recensement général de l'agriculture (RGA II) ont été exploitées.

2.2.3. Traitement, analyse et rédaction du rapport provisoire

Les données collectées ont fait l'objet d'un traitement, d'une analyse des données avant la rédaction du rapport.

2.2.3.1. Traitement des données

Les données collectées ont été traitées au cours d'un atelier tenu du 7 au 11 novembre 2023. Il s'est agi de vérifier la cohérence des données collectées, de corriger les données aberrantes, de traiter les données manquantes, de recoder certaines variables et de faire des régressions sur les variables d'intérêt.

2.2.3.2. Analyse des données et rédaction du rapport d'étude

L'analyse des données a porté sur le niveau d'adoption des techniques et technologies et les effets et impacts sur les exploitations familiales.

❖ Analyse du niveau d'adoption des techniques/technologies

Pour l'analyse du niveau d'adoption des techniques/technologies, des méthodes descriptives ont été adoptées à travers le calcul de leur taux d'adoption.

En rappel, le taux d'adoption d'une technique/technologie est la proportion des producteurs qui appliquent la technique/technologie vulgarisée pendant au moins deux (02) ans au cours des 5 dernières années après leur contact avec celle-ci par rapport à l'ensemble des producteurs tandis que le taux d'utilisation d'une technique/technologie est la proportion des producteurs ayant mis en application au moins une fois une des technologies vulgarisées au cours d'une campagne par rapport à l'ensemble des producteurs. Les formules ci-après ont permis de calculer les taux d'adoption et d'utilisation d'une technique/technologie.

$$Taux\ d'adoption = \frac{Nombre\ de\ producteurs\ utilisant\ la\ technologie\ pendant\ au\ moins\ 2\ ans\ au\ cours\ des\ 5\ dernières\ années}{Nombre\ total\ des\ producteurs} * 100$$

$$Taux\ d'utilisation = \frac{Nombre\ de\ producteurs\ \ ayant\ mis\ en\ application\ au\ moins\ une\ des\ technologies\ vulgarisées\ au\ cours\ d'une\ campagne}{Nombre\ total\ des\ producteurs} * 100$$

❖ Analyse des effets et impacts sur les exploitations agricoles familiales

Les effets de l'adoption des techniques/technologies ont été analysés à travers un modèle d'appariement (matching) d'exploitations agricoles ayant bénéficié de ces techniques/technologies et d'exploitations ne les ayant pas bénéficiées et qui ont des caractéristiques observables similaires. L'appariement sur le score de propension a été utilisé en premier lieu.

L'appariement sur le score de propension est issu du modèle canonique de Rubin. Ce modèle, assez général, est adapté à la situation dans laquelle un traitement peut être administré ou non à un individu. Le terme traitement se réfère aux premiers travaux ayant permis de développer ce cadre conceptuel, travaux qui concernaient l'évaluation de l'efficacité des traitements dans le domaine médical. Le groupe bénéficiaire est appelé groupe de traitement et le groupe des non bénéficiaires est appelé groupe témoin en référence aux travaux de Rubin.

De manière formelle, il est supposé que, pour chacun des individus *i* d'un échantillon de taille *n*, l'ensemble suivant des variables aléatoires est observé :

- l'accès au traitement qui est représenté par une variable aléatoire T, qui prend la valeur 1 si l'individu accède au traitement, 0 si ce n'est pas le cas ;

- l'efficacité du traitement qui est mesurée par une variable de résultat, notée Y. En fait, le modèle de Rubin repose sur l'existence de deux variables latentes de résultat, notées Y_1 et Y_0, selon que l'individu reçoit le traitement (T=1) ou non (T=0). Ces variables correspondent aux résultats potentiels (potential outcomes) du programme. Elles ne sont jamais simultanément observées à la même date pour un même individu. Ainsi, pour un individu traité, Y_1 est observée tandis que Y_0 est inconnue. Dans ce cas, la variable Y_0 correspond au résultat qui aurait été réalisé si l'individu n'avait pas été traité. On dit aussi que la variable Y_0 représente le résultat contrefactuel. Pour un individu non traité, on observe Y_0, tandis que Y_1 est inconnue. La variable de résultat observée peut donc se déduire des variables potentielles et de la variable de traitement par la relation :
    - $Y = TY_1 + (1 - T)Y_0$.

L'effet causal du traitement est défini pour chaque individu par l'écart $\Delta = Y_1 - Y_0$ qui représente la différence entre ce que serait la situation de l'individu s'il était traité et ce qu'il serait s'il ne l'était pas. L'effet causal a ainsi deux caractéristiques importantes:

- il est inobservable, puisque seule une des deux variables potentielles est observée pour chaque individu ;
- il est individuel, et de ce fait il existe une distribution de l'effet causal dans la population.

La distribution de l'effet causal n'est toutefois pas identifiable, tout simplement parce que l'effet causal est inobservable. Néanmoins, grâce à des hypothèses sur la loi jointe du triplet (Y_1, Y_0, T), on peut identifier certains paramètres de la distribution de l'effet causal à partir de la densité des variables observables *(Y, T).* Deux paramètres font généralement l'objet d'un examen spécifique. Il s'agit :

- *de l'effet moyen du traitement dans la population* :

$$\Delta^{ATE} = E(Y_1 - Y_0), \text{ ATE = Average treatment effect.}$$

- *et de l'effet moyen du traitement dans la population des individus traités* :

$$\Delta^{ATT} = E(Y_1 - Y_0 \mid T = 1), \text{ ATT = Average treatment on the treated}$$

Etant donné que les individus dans la population ont des caractéristiques différentes, les deux groupes sont sélectionnés par rapport à leur ressemblance selon ces caractéristiques.

Rosenbaum et Rubin (1983) montrent que : si la variable de résultat Y_0 est indépendante de l'accès au traitement T conditionnellement aux caractéristiques observables X, alors elle est également indépendante de T conditionnellement au score de propension P(X).

En raison de cette propriété, il n'est pas nécessaire d'apparier les individus sur l'ensemble des variables de conditionnement, c'est-à-dire, sur les caractéristiques observables. Il suffit de les

apparier sur leur score de propension (P(X)), lequel constitue un résumé unidimensionnel de l'ensemble de ces variables.

Pour prendre en compte la spécificité des différentes zones agro-climatiques, des microclimats au sein des communes ou des villages et de la variabilité pédologique, il a été procédé à un appariement exact (exact matching) dans ce sens que la comparaison ne se fait que dans un même village ou à la limite dans une même commune. L'approche par appariement exact améliore les résultats du propensity matching de base en tenant compte des spécificités de certaines variables de discrimination.

Dans cette étude, les variables d'intérêt (variables de revenu ou outcome) sur lesquelles l'on veut mesurer l'impact du traitement sont : les rendements des spéculations des parcelles et la production. La variable de traitement est l'adoption des techniques/technologies par les producteurs. Une procédure de sélection « stepwise » des variables caractéristiques des parcelles pouvant expliquer l'adoption des techniques et technologies a été mise en œuvre afin de retenir les caractéristiques observables qui ont été utilisées dans l'estimation de l'impact du traitement sur les rendements et les productions.

Pour isoler la contribution des techniques/technologies vulgarisées à l'augmentation des rendements, un **modèle d'appariement par le score de propension** (*propensity score matching*) a été mis en œuvre. La mise en œuvre de ce modèle consiste à (i) sélectionner les variables qui déterminent le traitement (adoption des techniques et technologies), (ii) à apparier les parcelles des producteurs (bénéficiaires vs non-bénéficiaires des technologies) à partir de ces variables pour déterminer le support commun et (iii) à estimer l'effet de l'adoption de la technologie vulgarisée sur la variable de résultats (les rendements).

❖ ***Sélection des variables***

La sélection des variables pour l'appariement du groupe de traitement et du groupe témoin a été faite en utilisant un algorithme de sélection *stepwise* qui permet de ne retenir que les variables susceptibles d'expliquer significativement le traitement (l'adoption des technologies).

Les variables utilisées dans le modèle d'appariement par le score de propension sont les suivantes, en tenant compte des résultats de l'algorithme stepwise :

- **La variable de traitement** : *adoption des techniques et technologies* ;
- **Les variables de résultat (outcome)** : *le rendement de la spéculation* ;
- **Les variables explicatives du traitement (ou variables d'appariement) dans le cas du riz des plaines et bas-fonds aménagés** : *Sexe du producteur, Age du*

producteur, l'alphabétisation du producteur, la superficie de la parcelle, le type d'aménagement (plaine ou bas-fonds).

- **Les variables explicatives du traitement (ou variables d'appariement) dans le cas des hautes terres** *: Sexe du producteur, Age du producteur, l'alphabétisation du producteur, la superficie de la parcelle, l'adhésion à une OP, le mode de semis, le type de labour, le mode de faire-valoir, la sécurisation foncière, le mode d'acquisition de la parcelle, le relief de la parcelle et le type de gestion de la parcelle*

❖ ***Méthode d'appariement utilisée***

Il existe plusieurs méthodes d'appariement. Une des méthodes d'appariement est **l'appariement par le score de propension.** une variantea été appliquée en l'occurrence **l'appariement exact** par le score de propension qui permet de comparer les deux groupes (traitées vs non traitées) jusqu'à un certain niveau de désagrégation. Dans cette analyse, l'appariement a été réalisé jusqu'au niveau commune, i.e. on ne peut comparer que les parcelles (traitées vs non traitées) d'une même commune. Cela permet d'améliorer considérablement la précision des estimateurs (ATT [4]et ATE[5]).

La rédaction du rapport provisoire est intervenue à l'issue du traitement et l'analyse des données collectées.

2.2.3.3. Validation du rapport

Le document provisoire a été soumis à une validation lors d'un atelier qui a regroupé les acteurs de la vulgarisation et du conseils agricoles. Les observations et amendements issus de cet atelier ont été intégrés dans le document pour la finalisation.

2.3. LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES

L'équipe d'évaluation des effets et impacts de l'adoption des techniques/technologies sur la performance des exploitations agricoles familiales n'a pas rencontré de difficultés majeures au

[4] Average Treatment Effect on the Treated (Effet moyen du traitement sur les traités)
[5] Average Treatment Effect (Effet moyen du traitement sur l'ensemble de la population)

cours de l'étude ayant entravé son bon déroulement. Cependant, il convient de souligner quelques difficultés dont certaines peuvent constituer des limites pour l'étude. Il s'agit de :

- Le non renseignement de la fiche de collecte de données sur les techniques/technologies vulgarisées et adoptées par certains acteurs ciblés ;
- les éventuelles erreurs de collecte des données chez certains producteurs qui pourraient biaiser les résultats ;
- la situation sécuritaire difficile qui n'a pas permis la collecte des données dans toutes les localités du pays. Par exemple, la région du Sahel n'a pas été concerné par la collecte de données. Cette situation n'a pas permis de mener des supervisions dans certaines zones de collecte.

III. ETAT DES LIEUX DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES

Pour faire face aux contraintes de production, de transformation et de conservation des produits agricoles au Burkina Faso, plusieurs techniques et technologies ont été développées par les structures de recherche publiques et les acteurs privés. Par ailleurs, plusieurs savoirs locaux sont capitalisés et valorisés dans le domaine de la production agricole. Ces techniques et technologies ainsi que les savoirs locaux sont vulgarisés à travers les dispositifs publics et privés de fourniture de services de vulgarisation et de conseil agricoles.

L'état des lieux des techniques et technologies vulgarisées s'articule autour des points suivants :

- l'inventaire des techniques et technologies vulgarisées au Burkina ;
- les acteurs intervenant dans la production et la diffusion des techniques et technologies ;
- les contraintes liées au développement et à la diffusion des techniques et technologies.

3.1. INVENTAIRE DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES AU BURKINA

3.1.1. Techniques et technologies liées à la Production

Le tableau 2 fait ressortir les techniques et technologies développées et vulgarisées, leur avantage ou rentabilité, leurs zones d'application ainsi que leur niveau d'adoption.

Tableau 2: Techniques et technologies liées à la production agricole vulgarisées et adoptées

Technique/Technologie	Avantage ou rentabilité	Zones d'application	Niveau d'adoption
Semences de variétés améliorées certifiées	Augmentation du rendement d'au moins 30%	Toutes les régions du pays	Environ 20%
Labour	Lutte contre les mauvaise herbes, aération du sol, amélioration de la structure du sol, bon enracinement des cultures et amélioration des rendements	Toutes les régions du pays	Technique bien connue des producteurs surtout dans les zones cotonnières
Semis en lignes	Bonne croissance et développement des plants, augmentation des rendements, facilite l'entretien des cultures,	Toutes les régions du pays	Technique bien adoptée par les producteurs même si les écartements en fonction des spéculations ne sont pas toujours respectés par certains producteurs
Démariage	Bonne croissance et développement des plants, aération de la parcelle, augmentation des rendements	Toutes les régions du pays	Technique bien connue des producteurs cependant certains ont du mal à l'adopter (à cause de la perte des plants arrachés)
Engrais minéraux	Bonne croissance et développement des plants, amélioration des rendements	Toutes les régions du pays	Technologie connue et adoptée par les producteurs de coton, maïs, riz et cultures maraîchères. Du fait de son coût élevé, elle est faiblement appliquée sur les autres cultures. Taux d'application estimé à 32%.

Technique/Technologie	Avantage ou rentabilité	Zones d'application	Niveau d'adoption
Placement profond de l'Urée (PPU)	Amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'azote à utiliser, augmentation des rendements de l'ordre de 25%	Le PPU est utilisé dans les régions des Hauts-Bassins (Vallée du Kou), Centre-Est (Bagré) et Est	La technique de fertilisation azotée par le super granule d'urée est faiblement diffusée, mais est en introduction dans les grands périmètres irrigués du Burkina Faso Faible taux d'adoption à cause de l'insuffisance de granuleuses
Micro-dose	L'application de la micro-dose sur le sorgho, le mil, le niébé et l'arachide permet d'obtenir des rendements en grain supérieur à 1 tonne par hectare	La technique de fertilisation par micro-dose peut être utilisée dans toutes les zones agro écologiques du pays	La technique de fertilisation par micro dose est diffusée sur l'ensemble des régions du pays mais est faiblement adoptée.
Engrais organique	Amélioration des propriétés physico-chimiques et biologiques du sol, amélioration du taux de matière organique du sol, économie de l'eau dans le sol, augmentation des rendements	Toutes les régions du pays	Technologie bien connue des producteurs et promue par de nombreux projets et programmes, adoption limitée dans certaines zones par l'insuffisance d'eau, de biomasse et/ou déjections animales pour le compostage, faibles quantités utilisées
Zaï	Réhabilitation des sols pauvres et encroûtés dans un délai très court (une seule campagne), économie de l'eau dans le sol	La technique du zaï est beaucoup utilisée dans les régions du Sahel, du Nord, du Plateau Central et du Centre Nord.	En plus des zones traditionnelles d'application, la pratique du zaï connaît un vrai engouement de la part des producteurs des régions de l'Est, du Centre-Ouest, du Centre-Est et de la Boucle du Mouhoun.
Demi-lune	La combinaison demi-lune et fumure organique donne une production variant entre 1,2 à 1,6 t/ha de grains	Les demi-lunes sont utilisées beaucoup plus dans les régions du Sahel, du Nord, du Plateau Central et du Centre Nord.	Les demi-lunes sont diffusées dans les régions du Sahel et du Nord

Technique/Technologie	Avantage ou rentabilité	Zones d'application	Niveau d'adoption
Cordons pierreux	Réduction du ruissellement et l'érosion, amélioration de la fertilité du sol et augmentation des rendements des cultures	La technique est pratiquée dans toutes les régions	Cette pratique est utilisée dans tout le pays avec un fort taux dans les régions du Sahel, du Nord, du Plateau Central et du Centre Nord
Bandes enherbées	Amélioration de l'alimentation hydrique des cultures par la réduction de la force de l'eau d'inondation et atténuation des effets de la sécheresse sur la productivité des sols, amélioration des rendements	Les bandes enherbées sont pratiquées dans toutes les régions du pays	Les bandes enherbées sont assez bien connues dans les régions du Nord, du Centre-Nord et du Plateau Central
Haie-vive	Protège les jardins, vergers ou les champs de culture contre le passage des animaux. Fixe les ouvrages anti-érosifs et lutte contre l'érosion hydrique et éolienne	Dans toutes les zones agroécologiques on utilise la haie vive avec des fortunes diverses	Les haies vives sont faiblement diffusées, elles se rencontrent surtout en culture maraîchère. Taux d'adoption estimé à 2%.
Paillage ou Mulching	Amélioration de la capacité de rétention d'eau du sol et augmentation de l'infiltration de l'eau, enrichissement du sol en matière organique	Le Paillage est beaucoup utilisé dans les régions du Sahel, du Nord, du Centre Nord, du Plateau central, du Centre, du Centre-Ouest et du Centre-Est.	Le paillage est aussi pratiqué dans l'ensemble du pays
Plants de couverture	Réduction de la pression des adventices, amélioration de la fertilité du sol, augmentation des rendements des cultures	Les zones d'utilisation de la technologie sont l'Est, le Centre et l'Ouest	Le niveau de d'adoption est faible
Régénération naturelle assistée RNA	Régénération naturelle d'espèces ligneuses à buts multiples et leur intégration dans le champ, réduction des effets des changements climatiques, augmentation des rendements	La pratique est largement diffusée surtout en zone sahélienne et sahélo-soudanienne	L'adoption de la RNA est faible au regard des problèmes de sécurisation foncière et de la divagation des animaux

Technique/Technologie	Avantage ou rentabilité	Zones d'application	Niveau d'adoption
Sarclo-binage	Lutte contre les mauvaises herbes, économie de l'eau à la parcelle, bon enracinement des cultures et amélioration du rendement	Toutes les régions du pays	Technique faiblement adoptée dans les grandes cultures mais beaucoup pratiquée en cultures maraîchères
Buttage	Lutte contre les mauvaises herbes, renforcement de l'émission de racines, ameublissement du sol et augmentation des rendements	Toutes les régions de du pays	Technique généralement pratiquée sur les céréales, le cotonnier et les tubercules
Irrigation goutte à goutte	Economie de l'eau, réduction des effets des changements climatiques, réduction des adventices, amélioration des rendements	Toutes les régions du pays	Les techniques d'irrigation goutte à goutte sont moyennement diffusées

3.1.2. Techniques et technologies liées au stockage et à la conservation des produits agricoles

Le tableau 3 ci-dessous présente les techniques et technologies vulgarisées en lien avec le stockage et la conservation des produits agricoles.

Tableau 3: Techniques et technologies liées au stockage et à la conservation des produits agricoles

Technique/Technologie	Avantage ou rentabilité	Zones d'application	Niveau d'adoption
Magasin parpaing aéré	Réduction des pertes post-récoltes des produits agricoles, maintien de la qualité des produits agricoles, disponibilité des produits agricoles en toute saison	Toutes les régions du pays	
Rudu/silo en pailles sur pilotis/hangar aéré	Réduire les pertes post-récoltes, Maintien de la qualité des bulbes, disponibilité de l'oignon en toute saison	Régions du Nord, du Centre-Nord	
Sac PICS	Réduction des pertes post-récoltes des produits agricoles, maintien de la qualité des produits agricoles, disponibilité de produits agricoles en toute saison	Toutes les régions du pays	

3.1.3. Techniques et technologies liées à la Transformation

Le tableau 4 suivant fait la situation des techniques et technologies vulgarisées liées à la transformation des produits agricoles.

Tableau 4: Techniques et technologies liées à la Transformation

Technique/Technologie	Avantage ou rentabilité	Zones d'application	Niveau d'adoption
Etuvage du riz	Amélioration de la qualité du riz, réduction du temps de cuisson, amélioration de la qualité nutritionnelle de la population	Toutes les régions du pays	
Transformation du manioc en Atiéké	Diversification des aliments à base du manioc, amélioration de la qualité nutritionnelle de la population, amélioration de la sécurité alimentaire	Régions des Hauts-Bassins, du Sud-Ouest, du Centre-Ouest	

3.2. LES ACTEURS INTERVENANT DANS LE DEVELOPPEMENT ET LA DIFFUSION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES

De nombreuses techniques et technologies vulgarisées ont été développées par la recherche. Il est à noter également les savoirs locaux et le développement de techniques et technologies par les structures privées.

3.2.1. Les acteurs intervenant dans le développement des techniques et technologie

- **Les instituts de recherches et les universités**

Les instituts publics de recherche développent des techniques et technologies dans plusieurs domaines dont le secteur de la production agricole. Ces technologies sont orientées dans le développement des semences, de la fertilisation, des équipements agricoles, etc.
Les universités outre leur rôle d'enseignement participent également au développement des techniques et technologies.

- **Les producteurs et leurs organisations**

Les producteurs et leurs organisations disposent de savoirs locaux transmis depuis des générations et qui sont pris en compte dans la diffusion des techniques et technologie. Certains savoirs locaux ont été améliorés par les instituts de recherche. Il s'agit entre autres des savoirs liés à la conservation des eaux et des sols (Zaï, demi-lune, cordons pierreux, etc.), la conservation des semences traditionnelles (Gorom local, Moussa local, Kapèlga, etc.) la conservation des denrées stockées (canaris, cendre, grenier, plantes répulsives, etc.).

- **Les acteurs du privé**

Plusieurs acteurs du privé contribuent aussi au développement des techniques et technologies. Il s'agit notamment de personnes morale (ONG, associations) et des innovateurs individuels.

3.2.2. Les acteurs intervenant dans la diffusion des techniques et technologies

Le transfert et la diffusion des techniques et technologies se font traditionnellement par les services de vulgarisation qui utilisent des outils tels que la fiche technique et la parcelle/unité de démonstration, les messages, les vidéos, etc.

Les structures intervenant dans le processus de diffusion des techniques et technologies sont les services de vulgarisation, les organisations professionnelles des producteurs, les prestataires privés et les Organisations Non-Gouvernementales (ONG).

- **Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques (MARAH)**

Le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques (MARAH), à travers ses directions techniques, assure actuellement la vulgarisation, l'appui conseil, la formation, l'information/sensibilisation et le suivi des producteurs. Les structures du ministère les plus impliquées sont la Direction de la Vulgarisation et de la Recherche-Développement et les Directions Régionales de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques au niveau déconcentré.

- **Les instituts de recherche, les universités et les écoles et centre de formation professionnelle agricole**

Les instituts de recherche sont impliqués dans le transfert de technologie à travers les formations des agents d'appui conseil. Ils offrent aussi des prestations aux projets et programmes, aux ONG et aux OP.

Les universités, les écoles et les centres de formation professionnelle agricole sont également impliquées dans le transfert de techniques et technologies à travers les formations académiques et professionnelles sur la vulgarisation agricole.

- **Les ONG et les Bureaux d'Etudes**

Les ONG ont des actions multiformes selon les objectifs visés. De nombreuses ONG interviennent dans le monde rural à travers des activités couvrant tous les domaines agricoles (renforcement de capacités, appui conseil, accès aux intrants, warrantage, etc.) ;
Les bureaux d'études quant à eux sont impliqués également dans les aspects de formation et réalisations d'études au profit des projets et programmes, des ONG et des organisations de producteurs.
On note que les actions des ONG sont bien souvent localisées dans des zones d'intervention précises et n'ont parfois pas d'impact sur les régions avoisinantes.
Les ONG comme les bureaux d'études ont souvent recours aux structures techniques ou aux agents de l'Etat pour la réalisation de leurs activités de vulgarisation et d'appui conseil agricoles.

- ***Les organisations des producteurs (OP) et Chambre Nationale d'Agriculture (CNA)***

La vulgarisation agricole du Burkina Faso a été marquée ces dernières années par une profusion d'organisations de producteurs qui ont conduit à la formation de coopératives, d'unions, de fédérations et de confédérations. Plusieurs organisations faîtières ont marqué le monde rural burkinabè mais quelques-unes émergent du lot. Il s'agit principalement de :

- la Fédération nationale des groupements naam (FNGN) créée en 1967, est très connue car couvrant aujourd'hui près de 5.482 groupements, regroupés en 82 unions et en 11 inter-unions avec près de 600.000 adhérents dont plus de 52% de femmes. Les groupements Naam sont présents dans 27 provinces sur les 45 que compte le Burkina ;
- la Confédération Paysanne du Faso (CPF) a été créée en novembre 2002 et regroupe de nos jours quinze (15) organisations faîtières intervenant dans différents domaines ;
- la Chambre nationale d'agriculture (CNA) est une structure coordinatrice des chambres consulaires que sont les Chambres régionales d'agriculture (CRA), venues parachever l'organisation du monde rural à travers une structure autonome où tous les acteurs s'y retrouvent afin de promouvoir le développement des filières agrosylvopastorales ;

Les organisations faîtières occupent une place très importante dans l'appui conseil du monde rural et contribuent pour beaucoup à la sécurité alimentaire du pays. Pour une plus grande efficacité des organisations de producteurs, l'Etat a institué un cadre règlementaire pour l'organisation et la professionnalisation de tout cet ensemble.
Ces structures à travers leurs démembrements participent à la diffusion des techniques et technologies.

3.3. CONTRAINTES LIEES AU DEVELOPPEMENT ET A LA DIFFUSION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES

3.3.1. Contraintes liées au développement des techniques et technologies

Les principales contraintes liées au développement des technologies se résument comme suit :

- insuffisance voire manque d'infrastructures et d'équipements techniques appropriées ne permettant pas de produire des résultats conséquents et compétitifs ;
- insuffisance de ressources humaines spécialisées pour développer des technologies en liens avec les contraintes rencontrées ;
- insuffisance de moyens financiers pour financer la recherche technologique ;
- longs délais pour le développement et la diffusion des technologies.

3.3.2. Contraintes liées à la diffusion des techniques et technologies

Les contraintes liées à la diffusion des techniques et technologies sont :

- persistance de l'analphabétisme, ce qui freine l'appropriation des nouvelles techniques et technologies par les producteurs ;
- insuffisance de mécanismes de diagnostic préalable des contraintes de
- l'exploitation (production, stockage/conservation, commercialisation) ;
- faible fonctionnalité de la liaison recherche-vulgarisation ;
- coûts élevés de certaines techniques et technologies produites rendant ainsi difficile leur diffusion ;
- insuffisance de moyens des structures d'appui-conseil aux producteurs ;
- insuffisance dans la prise en compte des besoins réels des producteurs en matière de techniques et technologies à diffuser ;
- insuffisance de financement destiné au transfert des technologies.

3.3.3. Contraintes liées à l'adoption des techniques et technologies

L'adoption des techniques et technologies éprouvées est confrontée à de nombreuses contraintes qui sont :

- faible accès aux résultats de la recherche ;
- faible accès aux facteurs de production indispensables à l'adoption des technologies et innovations au niveau des différents secteurs étudiés ;
- problème de sécurisation des sites de production ;

- inadaptation de certains approches et outils de vulgarisation par rapport aux besoins des producteurs ;
- faible capacité d'accompagnement des techniques et technologies auprès des utilisateurs ;
- coût de certaines techniques et technologies qui n'est souvent pas à la portée de tous les acteurs ;
- manque de motivation et de conviction qui est un véritable frein à l'adoption des techniques et technologies par les utilisateurs ;
- faible fonctionnalité des cadres de concertation permanents entre recherche et les structures de vulgarisation ;
- faiblesse des moyens financiers pour la vulgarisation ;
- variations climatiques qui compromettent parfois les conditions de mise en œuvre des techniques et technologies ;
- forte dépendance des systèmes de vulgarisation des bailleurs extérieurs et des approches-projets, rendant difficile la pérennisation des actions.

3.4. ACTIONS PRIORITAIRES A ENTREPRENDRE

Pour juguler ces contraintes, les actions prioritaires suivantes doivent être entreprises :

- élaborer une stratégie visant à promouvoir les techniques et technologies et à les rendre accessibles ;
- dynamiser les cadres de concertation (national, régional, provincial et communal) regroupant les différents acteurs impliqués dans le développement, la diffusion et l'adoption des techniques et technologies ;
- mettre en place une base de données ou un répertoire sur les techniques et technologies et qui sera régulièrement mise à jour ;
- faciliter l'accès aux résultats de la recherche par les utilisateurs.

IV. TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES FAMILIALES

4.1. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES FAMILIALES

En se référant à la définition de l'exploitation agricole familiale donnée plus haut selon la FAO, celle-ci se caractérise par les éléments suivants :

1. Gestion familiale : l'exploitation est gérée par une famille, généralement dirigée par un chef de famille, qui prend les décisions importantes liées aux activités agricoles.

2. Participation familiale : Les membres de la famille sont directement impliqués dans les activités quotidiennes de l'exploitation, de la préparation des champs à la récolte en passant par le travail avec le bétail éventuel.

3. Taille limitée : Les exploitations familiales au Burkina Faso sont souvent de petite taille en termes de superficie agricole, en raison de la fragmentation des terres et des pressions démographiques.

4. Orientation vers la subsistance : La production agricole est principalement destinée à la consommation familiale, visant à assurer la sécurité alimentaire de la famille. Les excédents peuvent être vendus sur le marché local pour générer des revenus supplémentaires.

5. Diversification des activités : En plus des cultures vivrières, les exploitations familiales peuvent inclure d'autres activités telles que l'élevage, la production artisanale ou la transformation des produits agricoles pour diversifier les sources de revenus.

6. Dépendance climatique : Comme la plupart des exploitations au Burkina Faso, les exploitations familiales dépendent largement des conditions climatiques, avec des pratiques agricoles adaptées aux saisons de pluie et de sécheresse.

7. Transmission intergénérationnelle : La propriété et la gestion des exploitations familiales peuvent être transmises de génération en génération, souvent selon des traditions familiales et des normes culturelles.

8. Accès limité aux ressources : En raison de contraintes financières, les exploitations familiales peuvent avoir un accès limité aux intrants agricoles modernes, aux techniques et technologies et à d'autres ressources nécessaires pour améliorer la productivité.

Ces caractéristiques sont générales et peuvent varier en fonction de la région spécifique du Burkina Faso et des conditions locales. Les exploitations familiales jouent un rôle crucial dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle du pays et dans le maintien des moyens de subsistance des populations rurales.

Par ailleurs, la loi 070-2015/CNT, portant Loi d'orientation agro-sylvo-pastorales, halieutiques et fauniques au Burkina Faso dont l'objet est de fixer les grandes orientations du développement durable des activités agro-sylvo-pastorales, halieutiques et fauniques en vue de réaliser la souveraineté alimentaire et la sécurité alimentaire et nutritionnelle pour contribuer au développement durable du Burkina Faso.

4.2. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS MODERNES

Dans le cadre du deuxième recensement général de l'agriculture (RGA II), opération ayant fourni les données des exploitations modernes, les 4 critères de modernité retenus pour qualifier une exploitation de moderne sont les suivant :

- utilisation d'une main d'œuvre salariale ;
- possession de documents de gestion ;
- mise en marché de plus de la moitié de la production ;
- utilisation des équipements et infrastructures modernes de production.

4.3. TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

Au cours de l'année 2022, la DGESS/MARAH se basant sur les résultats de l'EPA et du deuxième recensement général de l'agriculture (RGA2), a entrepris de définir une typologie des exploitations agricoles en fonction d'un certain nombre de dimensions de l'exploitation agricole dont : le profil de l'exploitation, la taille de l'exploitation, la spécialisation de l'exploitation et la diversification de l'exploitation. Il est à noter que la démarche adoptée pour ce faire, a utilisé des concepts et définition internationalement reconnus dans le contexte du pays. En fonction des besoins d'informations, une analyse est faite à l'intérieur de chaque dimension pour donner lieu à une autre classification qui est en phase avec la loi n° 070 de 2015/CNT portant Orientation agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique au Burkina Faso. Ce travail a donné lieu à une typologie des exploitations agricoles au Burkina Faso.

Les dimensions et les classes retenues pour la typologie des exploitations agricoles au Burkina Faso sont les suivantes dans les tableaux 5, 6, 7 et 8 ci-après :

Tableau 5: Classes de profile de l'exploitation

Code	Nom de la classe	Description
1	Exploitations de subsistance	Ménages Agricoles, de 0% à < 10% de ventes
2	Exploitation à ventes modérées	Ménages Agricoles de 10% à < 50% de ventes ou Exploitations Modernes de personnes physiques de 0% à < 50% de ventes
3	Ménages agricoles commerciales	Ménages Agricoles, de 50% et plus de ventes
4	Entreprises	Exploitations modernes de personnes physiques de 50% et plus de ventes ou Exploitations modernes de personnes morales, toutes unités

Source : Typologie nationale des exploitations agricoles de Burkina Faso – Cadre méthodologique, DGESS 2022

Tableau 6: Classes de taille économique de l'exploitation

Code	Nom de la classe
1	Très petites exploitations (valeur de production agricole moins de 200 000 FCFA)
2	Petites exploitations (valeur de production agricole entre 200 000 et 500 000 FCFA)
3	Moyennes exploitations (valeur de production agricole entre 500 000 et 1 000 000 FCFA)
4	Grandes exploitations (valeur de production agricole entre 1 000 000 et 5 000 000 FCFA)
5	Très grandes exploitations (valeur de production agricole entre plus de 5 000 000 FCFA)

Source : Typologie nationale des exploitations agricoles de Burkina Faso – Cadre méthodologique, DGESS 2022

Tableau 7: Classes de spécialisation de l'exploitation

Code	Nom de la classe
1	Exploitations spécialisées en cultures végétales
2	Exploitations spécialisées en élevage
3	Exploitations mixtes

Source : Typologie nationale des exploitations agricoles de Burkina Faso – Cadre méthodologique, DGESS 2022

Tableau 8: Classes de diversification de l'exploitation

Code	Nom de la classe
1	Exploitations non-diversifiées
2	Exploitations diversifiées

Source : Typologie nationale des exploitations agricoles de Burkina Faso – Cadre méthodologique, DGESS 2022

4.4. RESULTATS DE LA TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES RETENUE

Les tableau 09 et 10 suivants présentent la structure des exploitations par rapport à la typologie retenue ainsi que les caractéristiques des exploitations selon la typologie.

Tableau 9: Structure des exploitations par rapport à la typologie retenue

Dimension	Classes	Indexe de modernité recodé		
		Ménage	Moderne	Ensemble
		Nb.colonnes (%)	Nb.colonnes (%)	Nb.colonnes (%)
Profile final de l'exploitation	Exploitations de subsistance	0,0%	0,0%	0,0%
	Exploitation à ventes modérées	52,4%	7,3%	52,4%
	Ménages agricoles commerciales	47,5%	0,0%	47,4%
	Entreprises	0,1%	92,7%	0,2%
Classe de la superficie totale	Moins de 1 ha	16,1%	8,9%	16,1%
	1-2 ha	19,1%	21,2%	19,1%
	2-5 ha	36,9%	23,5%	36,9%
	5-10 ha	19,1%	15,2%	19,1%
	10 ha et plus	8,9%	31,2%	8,9%
Classe de la taille économique en FCFA	< 200 000	27,9%	8,1%	27,9%
	200 000-500 000	33,6%	6,6%	33,6%
	500 000-1 million	20,5%	9,5%	20,5%
	1 million et plus	17,9%	75,8%	18,0%
Spécialisation générale	Végétale	88,5%	77,8%	88,5%
	Animale	2,1%	11,2%	2,1%
	Mixte	9,4%	11,1%	9,4%
	Autre	0,0%	0,0%	0,0%
Spécialisation en production végétale	Pluviale	90,3%	55,5%	90,3%
	Maraichage	3,5%	20,9%	3,5%
	Arboriculture	0,5%	16,9%	0,6%
	Mixte végétal	5,7%	6,8%	5,7%
Spécialisation en production animale	Bovins	14,6%	39,2%	14,6%
	Petits ruminants	29,9%	11,9%	29,9%
	Volaille	23,7%	35,3%	23,7%
	Autres espèces	2,1%	1,7%	2,1%
	Aucune	29,7%	11,9%	29,7%
Niveau de diversification recodé	Non diversifié	11,2%	90,5%	11,3%
	Diversifié	88,8%	9,5%	88,7%

Source : Typologie nationale des exploitations agricoles de Burkina Faso – Cadre méthodologique, DGESS 2022

Tableau 10: Caractéristiques des exploitations selon la typologie

Dimension	Classe	Superficie totale du ménage (SAU) sans jachère et prairies	Effectif du cheptel en UBT	Valeur de la production agrosylvopastorale (y compris cueillette, foresterie et pêche)	Revenu végétal strict (copie de la valeur de la production agricole)	Rendement en pure/principal du ménage (Maïs)
Type	Ensemble	4,3	6,7	825 991	682 507	523,5
	Ménage	4,3	6,7	823 574	680 017	522,3
	Moderne	10,6	9,4	3 706 242	3 649 956	1 942,2
Orientation de la production	Pas de vente	1,9	5,5	316 331	230 938	531,0
	Moins de 10%	3,1	6,6	546 357	449 362	531,7
	10%-50%	3,9	6,9	653 835	512 477	521,0
	50% et plus	5,8	6,8	1 232 982	1 057 855	521,4
Classe de la taille économique en FCFA	< 200 000	1,7	3,0	188 221	113 394	525,1
	200 000-500 000	3,1	5,5	453 980	332 580	520,6
	500 000-1 million	4,9	8,1	873 219	707 571	514,6
	1 - 5 millions	9,8	12,9	2 273 470	2 008 887	532,1
	5 millions et plus	9,9	15,5	7 932 202	7 626 464	660,8
Spécialisation générale	Végétale	4,5	6,1	857 445	711 887	520,3
	Animale	2,2	14,7	612 260	465 427	576,3
	Mixte	2,8	10,4	580 680	455 530	538,2
	Autres	0,8	1,4	307 247	157 788	1 253,0
Niveau de diversification recodé	Non diversifié	2,8	6,5	587 241	587 241	580,4
	Diversifié	4,5	6,7	856 403	694 666	516,1

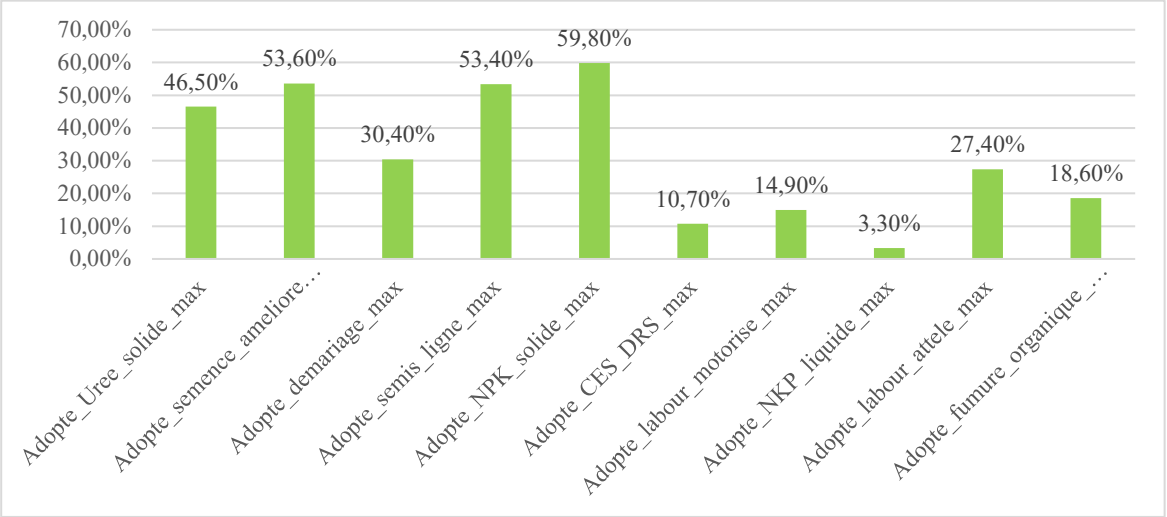
Source : Typologie nationale des exploitations agricoles de Burkina Faso – Cadre méthodologique, DGESS 2022

V. NIVEAU D'ADOPTION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES

Les activités de vulgarisation et d'appui conseil agricoles ont pour but de permettre aux producteurs d'adopter les techniques/technologies développées par la recherche. L'effectivité doit alors inclure l'appréciation du niveau d'application et d'adoption des techniques et technologies vulgarisées. Pour cette étude, le niveau d'adoption des techniques technologies vulgarisées est mesuré au niveau des bas-fonds aménagés et périmètres irrigués ainsi que sur les hautes terres.

5.1. ADOPTION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES DANS LES BAS-FONDS AMENAGES ET PERIMETRES IRRIGUES

Les résultats issus de l'enquête ont permis de déterminer le taux d'adoption des techniques et technologies adoptées par les producteurs dans la production et la conservation du riz. Ainsi, les taux d'adoption des différentes technologies sur lesquelles s'est basée l'étude révèlent que ceux-ci varient de 0,2% à 59,80%.



Source : Données de l'enquête, 2023

Figure 1: Niveau d'adoption des techniques et technologies

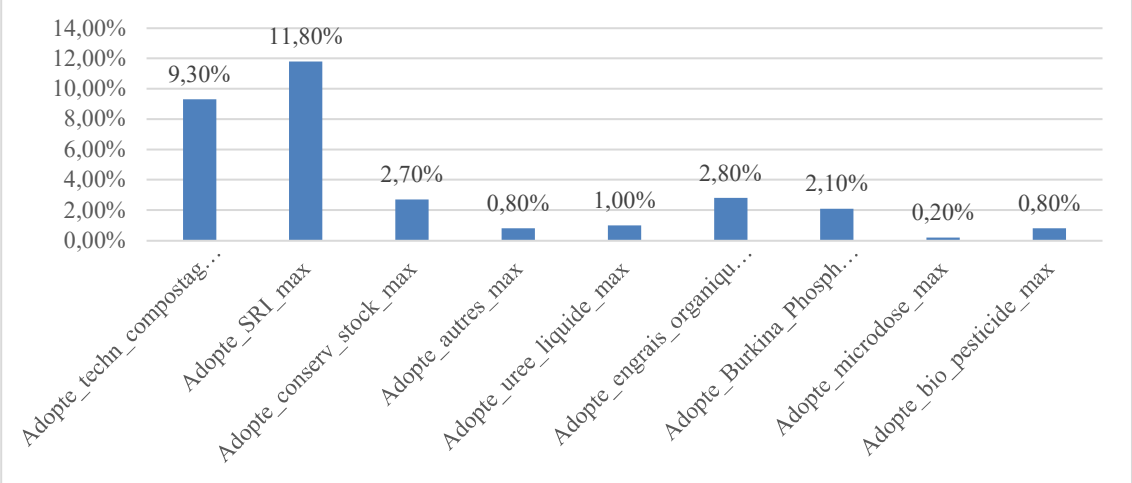
Les figures 1 et 2 indiquent que les technologies les plus adoptées sont essentiellement le NPK solide (59,8%), la semence améliorée (53,6%), le semis en ligne (53,4%), l'urée solide (46,5%), le démariage (30,4%) et le labour attelé (27,4%).

En outre, les autres technologies ayant enregistré un faible taux d'adoption sont les engrais organiques (2,8%), la conservation des stocks (2,7%), le Burkina phosphate (2,1%), l'urée liquide (1%), les biopesticides (0,8%) et la microdose (0,2%).

Les technologies portant sur l'utilisation des intrants et le semis en ligne dont le taux d'adoption est d'environ 50% ou supérieur, pourraient s'expliquer par les subventions accordées par l'Etat et ses partenaires accompagnées de la vulgarisation des paquets technologiques.

Par contre, les taux d'adoption inférieurs à 50% pour les technologies portant sur le démariage, le labour attelé, l'utilisation de la fumure organique, l'utilisation du Burkina phosphate, le labour motorisé, les techniques de CES/DRS, le SRI, le compostage, etc. pourraient s'expliqués par :

- l'insuffisance de la main d'œuvre, la pénibilité du travail et l'opinion selon laquelle l'irrégularité des pluies (poches de sécheresse) pourraient affecter les plantules en ce qui concerne le démariage;
- la faible utilisation de la fumure organique dans les bas-fonds et les périmètres irrigués (18,6%). En outre les producteurs accordent plus d'importance aux champs de case et aux hautes terres (48,4%) ;
- le faible taux d'adoption des technologies de labour motorisés et attelés dus au faible niveau d'équipement des producteurs (1,4% pour la motorisation et 29% pour la traction animale) mais aussi à l'insuffisance de moyens ;
- la lenteur dans la perception des effets de l'application du Burkina phosphate les rendements des cultures couplée à la formulation (forme poudreuse) ne facilitant pas son épandage;
- le coût de réalisation élevé de certaines pratiques de CES/DRS rendant difficile l'adoption de ces techniques/technologies ;
- la faible disponibilité des matières premières pour la fabrication à grande échelle (grandes superficies) et la faible maitrise de la technologie des biopesticides;
- la pénibilité dans la réalisation des technologies de SRI, de microdose, de compostage couplé à la méconnaissance, l'indisponibilité ou l'accessibilité à ces technologies.



Source : Données de l'enquête, 2023

Figure 2: Niveau d'adoption des techniques et technologies (suite et fin)

Sur le plan national, les résultats de l'enquête montrent que des efforts doivent être consentis pour améliorer le niveau d'adoption des technologies.

L'analyse des résultats obtenus selon le sexe, l'âge et le niveau d'instruction se présente comme suit :

5.1.1. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le sexe

Le tableau 11 présente la situation du niveau d'adoption des technologies par les producteurs selon le sexe. Les résultats de l'étude montrent que les statistiques sont sensiblement les mêmes quel que soit le sexe du producteur. Il s'agit entre autres de l'urée solide qui est légèrement plus adoptée par les femmes (47,2%) contre 46% par les hommes, la semence améliorée (54,7%) d'hommes contre 52,2% de femmes, la fumure organique 18,9% d'hommes contre 18,3% de femmes, le SRI 12,6% d'hommes contre 10,70% de femmes. De façon générale, le taux d'adoption des technologies varie de 4,1% à 62,4% chez les hommes contre 2,4% à 52,20% pour les femmes. Par ailleurs, deux technologies sont nettement adoptées par les hommes que par les femmes. Il s'agit du semis en ligne adopté par 58,3% d'hommes contre 47,1% de femmes et le labour attelé adopté par 33,8% d'hommes contre 19,4% de femmes. Des technologies telles que la conservation des stocks, l'urée liquide, l'engrais organique, le Burkina Phosphate, la microdose et les biopesticides sont très faiblement adoptées quel que soit le sexe du producteur.

Le fait que les hommes et les femmes aient accès aux services de vulgarisation, n'influence pas fondamentalement l'adoption de certaines technologies. Toutefois, le faible accès des femmes aux ressources (foncières, financières, matérielles) limiterait l'adoption de certaines technologies de production.

Tableau 11: Niveau d'adoption des technologies selon le sexe

Technologie	Homme	Femme
Adoption de l'urée solide	46,00%	47,20%
Adoption de la semence améliorée	54,70%	52,20%
Adoption du démariage	33,80%	26,00%
Adoption du semis ligne	58,30%	47,10%
Adoption du NPK solide	62,40%	56,60%
Adoption de CES/DRS	10,30%	11,30%
Adoption du labour motorisé	18,30%	10,60%
Adoption du NKP liquide	4,10%	2,40%
Adoption du labour attelé	33,80%	19,40%
Adoption de la fumure organique	18,90%	18,30%
Adoption de la technique de compostage	11,30%	6,90%

Adoption du SRI	12,60%	10,70%
Adoption de la conservation des stocks	3,90%	1,10%
Adoption de l'urée liquide	1,80%	0,00%
Adoption de l'engrais organique	4,40%	0,80%
Adoption du Burkina Phosphate	2,90%	1,00%
Adoption de la microdose	0,40%	0,00%
Adoption des biopesticides	1,40%	0,20%
Adoption d'autres technologies	0,40%	1,30%

Source : Données de l'enquête PRSA, 2023

5.1.2. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon l'âge

Les résultats de l'étude consignés dans le Tableau 12 montrent que la quasi-totalité des taux d'adoption les plus élevés sont observés au niveau des producteurs âgés de plus de 35 ans. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que les producteurs âgés de plus de 35 ans ont acquis des connaissances et une expérience au fil du temps et sont mieux en mesure d'apprécier l'information technologique que les jeunes.

Le taux d'adoption varie de 0,30% à 57,50% chez les producteurs de plus de 35 ans contre 0% à 47,80% chez les jeunes (35 ans au plus).

Tableau 12: Niveau d'adoption des technologies selon l'âge

Technologie	AGE	
	<= 35	> 35
Adoption de l'urée solide	35,80%	49,40%
Adoption de semence améliorée	39,00%	57,50%
Adoption du démariage	19,20%	33,40%
Adoption semis ligne	36,00%	58,00%
Adoption NPK solide	47,80%	63,10%
Adoption de CES/DRS	0,80%	13,40%
Adoption du labour motorisé	2,80%	18,20%
Adoption du NKP liquide	0,60%	4,00%
Adoption du labour attelé	26,00%	27,80%
Adoption de la fumure organique	14,30%	19,80%
Adoption de la technique de compostage	0,00%	11,80%
Adoption du SRI	5,60%	13,40%
Adoption de la conservation des stocks	5,10%	2,00%
Adoption l'urée liquide	2,40%	0,60%
Adoption de l'engrais organique	0,00%	3,50%
Adoption du Burkina Phosphate	3,90%	1,60%

Adoption de la microdose	0,00%	0,30%
Adoption des biopesticides	0,30%	1,00%
Adoption d'autres technologies	0,20%	1,00%

Source : Données de l'enquête, 2023

5.1.3. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le niveau d'instruction

Il ressort du tableau 13 ci-dessous que les taux d'adoption des techniques et technologies enregistrés au niveau de producteurs alphabétisés et non alphabétisés sont sensiblement les mêmes. Ainsi le niveau d'instruction semble ne pas influencer significativement l'adoption de certaines techniques et technologies. Toutefois, les taux d'adoption de l'urée solide, de la semence améliorée, du semis en ligne et du NPK solide sont plus intéressants chez les producteurs non-alphabétisés que chez les producteurs alphabétisés. Il convient de noter que le terme « alphabétisé » englobe tous les niveaux d'instruction (langues nationales et étrangères et du niveau primaire au supérieur).

Tableau 13: Adoption des technologies selon le niveau d'instruction

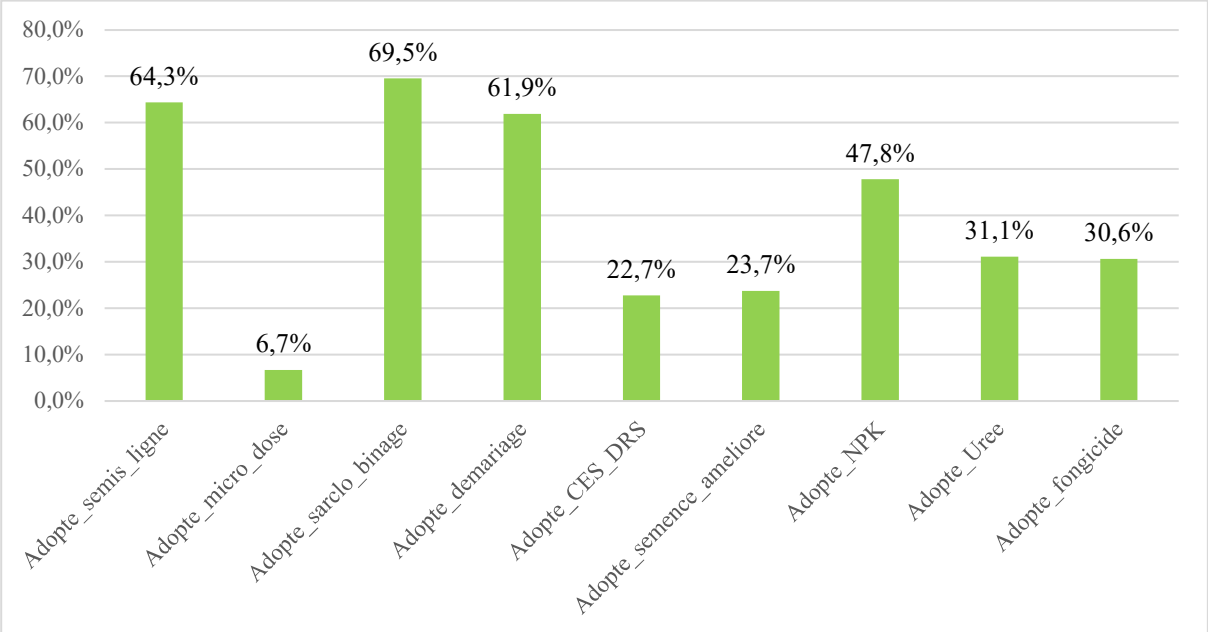
Technologie	**Niveau d'instruction**	
	Alphabétisé	**Non-alphabétisé**
Adoption de l'urée solide	40,80%	50,20%
Adoption de la semence améliorée	48,10%	57,20%
Adoption du démariage	34,10%	28,00%
Adoption du semis en ligne	52,50%	53,90%
Adoption du NPK solide	56,50%	62,00%
Adoption de CES/DRS	9,40%	11,60%
Adoption du labour motorisé	15,30%	14,60%
Adoption du NKP liquide	2,50%	3,80%
Adoption du labour attelé	30,20%	25,70%
Adoption de la fumure organique	19,70%	17,90%
Adoption de la technique de compostage	11,60%	7,90%
Adoption du SRI	14,20%	10,20%
Adoption de la conservation des stocks	3,80%	1,90%
Adoption de l'urée liquide	1,30%	0,80%
Adoption de l'engrais organique	5,60%	1,00%
Adoption du Burkina Phosphate	3,10%	1,40%
Adoption de la microdose	0,50%	0,00%
Adoption des biopesticides	0,80%	0,90%
Adoption d'autres technologies	0,50%	1,00%

Source : Données de l'enquête, 2023

5.2. NIVEAU D'ADOPTION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES SUR LES HAUTES TERRES

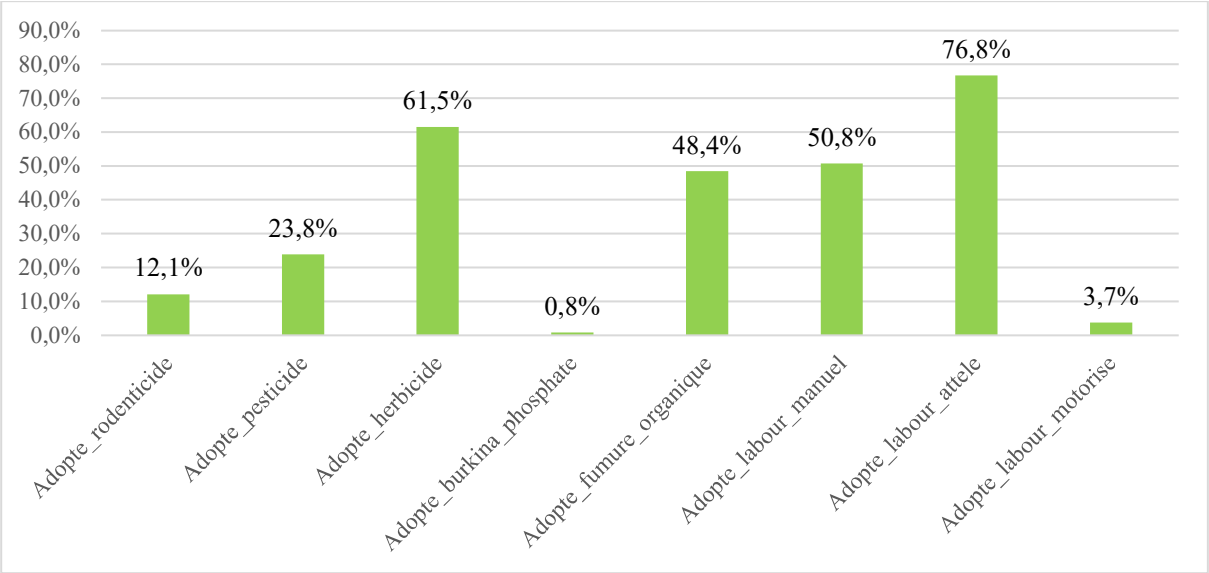
Les résultats issus des données de l'EPA réalisées au niveau des hautes terres a permis de déterminer le taux d'adoption des techniques et technologies par les producteurs.

De façon globale, il ressort que les taux d'adoption varient de 0,8% à 76,8%. Les taux d'adoption les plus élevés sont respectivement de 76,8% pour la culture attelée, 69,5% pour le sarclo-binage, 64,3% pour le semis en ligne, 61,9% pour le démariage, 61,5% pour l'utilisation des herbicides, 48,4% pour l'utilisation de la fumure organique et 47,8% pour l'utilisation du NPK. Les technologies les moins adoptées sont le Burkina phosphate avec un taux d'adoption de 0,8%, 3,7% pour le labour motorisé et 6,7% pour la microdose. Les producteurs adhèrent aux techniques et technologies vulgarisées. Par ailleurs, le taux d'adoption des herbicides est élevé. L'utilisation des herbicides répond à un besoin de palier à la rareté de la main d'œuvre et aussi le gain de temps. Cependant l'utilisation abusive des herbicides peut entrainer des conséquences néfastes sur l'environnement, la faune, la flore, la santé humaine et animale.



Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

Figure 3: Niveau global d'adoption des technologies



Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

Figure 4: Niveau global d'adoption des technologies (suite et fin)

L'analyse des résultats obtenus selon le sexe, l'âge et le niveau d'instruction sur les hautes terres se présente comme suit :

5.2.1. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le sexe

Dans le tableau 14, l'analyse des données issues de l'EPA montrent que les taux d'adoption des technologies sur les hautes terres selon le sexe varient de 1,3% à 79,8% pour les hommes et de 0,5% à 74,6% pour les femmes. Les technologies les plus adoptées par les hommes sont respectivement le labour attelé (79,8%), le semis en ligne (73%), le sarclo-binage (72,5%), le démariage (69,1%) et l'utilisation des herbicides (66,8%). Au niveau des femmes, les technologies les mieux adoptées sont respectivement le labour attelé (74,6%), sarclo-binage (67,3%), le semis en ligne (58%), le démariage (56,2%) et les herbicides (58%). L'explication ici corrobore celle énoncée pour les taux d'adoption dans les bas-fonds et périmètres qui stipulent que le sexe n'influence pas fondamentalement l'adoption de certaines technologies.

Tableau 14: Adoption des techniques et technologies selon sexe

Technologie	Masculin	Féminin
Adoption du semis en ligne	73%	58%
Adoption de la microdose	8,5%	5,4%
Adoption du sarclo-binage	72,5%	67,3%

Adoption du démariage	69,1%	56,2%
Adoption de CES/DRS	26,4%	19,7%
Adoption de semence améliorée	34,1%	16,1%
Adoption du NPK	60,5%	38,7%
Adoption de l'urée	45%	21%
Adoption de fongicide	35,6%	26,8%
Adoption de rodenticide	14,5%	10,2%
Adoption de pesticide	31,4%	18,2%
Adoption d'herbicide	66,8%	58%
Adoption du Burkina phosphate	1,3%	0,5%
Adoption de fumure organique	65,3%	35,7%
Adoption du labour manuel	47%	53,5%
Adoption du labour attelé	79,8%	74,6%
Adoption du labour motorisée	6,3%	1,8%

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

5.2.2. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon l'âge

Le tableau 15 présente l'adoption des techniques et technologies selon l'âge. Les résultats issus des données de l'EPA montrent que les taux d'adoption des technologies sur les hautes terres selon l'âge varient de 0,5% à 72,4% pour les producteurs de moins de 35 ans et de 1,1% à 80,8% pour les producteurs de plus de 35 ans. Les technologies les plus adoptées par les jeunes sont respectivement le labour attelé (72,4%), le semis en ligne (57,9%), le sarclo-binage (64,6%), le démariage (55,1%) et les herbicides (55,4%). Au niveau des producteurs de plus de 35 ans, les technologies les mieux adoptées sont respectivement le labour attelé (80.8%), le sarclo-binage (74,1%), le semis en ligne (70,3%), le démariage (6,2%) et les herbicides (58%). Par ailleurs, le labour motorisé, le Burkina phosphate, les rodenticides et la microdose sont les technologies les moins adoptées par les jeunes que par les plus âgés.

Ici aussi les personnes de plus de 35 ans du fait de leur expérience adoptent plus certaines techniques et technologies que les personnes de moins de 35 ans.

Tableau 15: Adoption des techniques et technologies selon l'âge

Technologie	Au plus 35 ans	Plus de 35 ans
Adoption du semis en ligne	57,9%	70,3%
Adoption de la microdose	5,6%	7,7%
Adoption du sarclo-binage	64,6%	74,1%
Adoption du démariage	55,1%	68,2%
Adoption de CES/DRS	18,7%	26,4%
Adoption de la semence améliorée	18,6%	28,4%
Adoption du NPK	36,9%	57,9%
Adoption de l'urée	23,1%	38,4%
Adoption de fongicide	24,3%	36,4%
Adoption de rodenticide	9,9%	14,1%
Adoption de pesticide	19%	28,4%
Adoption d'herbicide	55,4%	67,2%
Adoption du Burkina phosphate	0,5%	1,1%
Adoption de la fumure organique	36,2%	59,7%
Adoption du labour manuel	49%	52,3%
Adoption du labour attelé	72,4%	80,8%
Adoption du labour motorisé	2,5%	4,8%

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

5.2.3. Niveau d'adoption des techniques et technologies selon le niveau d'instruction

Le Tableau 16 présente l'adoption des techniques et technologies selon le niveau d'instruction. L'analyse des données issues de l'EPA révèlent que les taux d'adoption des technologies sur les hautes terres selon le niveau d'instruction varient de 0,6% à 76,4% pour les producteurs non instruits et de 1,2% à 77,7% pour les producteurs instruits. Les technologies les plus adoptées par les producteurs non instruits sont respectivement le labour attelé (76,4%), le semis en ligne (63,1%), le démariage (62,7%), le sarclo-binage (69%) et les herbicides (61,5%). Au niveau des producteurs instruits, les technologies les mieux adoptées sont respectivement le labour attelé (77,7%), le sarclo-binage (70,7%), le semis en ligne (77,4%), le démariage (59,8%) et les herbicides (61,6%). Le constat qui se dégage est que le niveau d'instruction semble ne pas avoir d'influence sur les taux d'adoption de certaines techniques et technologies. Toutefois, le labour

motorisé, le Burkina phosphate, les rodenticides et la microdose sont les technologies les moins adoptées quel que soit le niveau d'instruction.

Tableau 16: Adoption des technologies selon le niveau d'instruction

Technologie	Non alphabétisé	Alphabétisé
Adoption du semis en ligne	63,1%	67,4%
Adoption de la microdose	6,1%	8%
Adoption du sarclo binage	69%	70,7%
Adoption du démariage	62,7%	59,8%
Adoption de CES/DRS	23,1%	21,7%
Adoption de la semence améliorée	22,5%	26,8%
Adoption du NPK	46,8%	50,4%
Adoption de l'urée	29,8%	34,3%
Adoption de fongicide	30,6%	30,6%
Adoption de rodenticide	12,1%	12%
Adoption de pesticide	23,2%	25,5%
Adoption d'herbicide	61,5%	61,6%
Adoption du Burkina phosphate	0,6%	1,2%
Adoption de la fumure organique	49,5%	45,7%
Adoption du labour manuel	52,4%	46,5%
Adoption du labour attelé	76,4%	77,7%
Adoption du labour motorisé	3,5%	4,2%

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

5.2.4. Adoption des techniques et technologies selon les régions

Le tableau 17 montre l'adoption des technologies selon les régions. L'analyse des données issues de l'EPA montre que toutes les technologies sont adoptées dans l'ensemble des régions du Burkina Faso avec toutefois des taux qui diffèrent d'une région à l'autre. Les techniques et technologies les plus adoptées sont respectivement le labour attelé (34% à 92%), le sarclo-binage (51,9% à 86%), le démariage (44,7% à 79,7%), les herbicides (1,4% à 92%), la fumure organique (27% à 71%) et le NPK (9,3% à 72,2%). Les régions du Centre et du Centre-Sud enregistrent les taux les plus élevés concernant le labour attelé avec respectivement 92% et 91%. Ceci s'explique par le fait que ces régions ont bénéficié de projets qui ont formé des

artisans locaux et équipé les producteurs. Les techniques et technologies les moins adoptées sont respectivement le Burkina phosphate dont le taux d'adoption varie de 0% à 3,1%, le labour motorisé, 0% à 13% et les rodenticides, 4,3% à 19,1%.

Tableau 17: Adoption des technologies par région

Technologie	Boucle du Mouhoun	Cascades	Centre	Centre-Est	Centre Nord	Centre Ouest	Centre Sud	est	Hauts Bassins	Nord	Plateau Centrale	Sahel	Sud-Ouest
Adoption du semis en ligne	77.1%	69.6%	93.2%	41.3%	53.1%	62.2%	82.0%	57.3%	80.1%	58.3%	88.8%	46.1%	42.6%
Adoption de la microdose	5.0%	9.8%	6.7%	6.8%	13.8%	3.2%	8.5%	3.7%	5.5%	10.6%	3.4%	1.0%	7.6%
Adoption du sarclo binage	72.3%	54.5%	63.8%	73.2%	72.5%	81.2%	77.2%	51.9%	69.5%	73.2%	86.0%	45.9%	58.3%
Adoption du démariage	53.6%	46.3%	48.0%	46.3%	54.9%	71.2%	74.7%	63.8%	54.0%	76.2%	79.7%	61.2%	44.7%
Adoption de CES/DRS	12.8%	0.1%	11.1%	10.6%	35.3%	20.1%	23.2%	25.5%	9.3%	57.1%	14.3%	23.6%	5.2%
Adoption de la semence améliorée	32.1%	40.1%	26.4%	22.4%	20.1%	16.6%	28.0%	22.9%	37.6%	17.1%	17.4%	18.0%	19.2%
Adoption du NPK	51.1%	62.3%	72.3%	56.9%	45.5%	39.1%	72.2%	20.5%	59.2%	72.3%	42.7%	9.3%	47.4%
Adoption de l'urée	40.6%	61.3%	34.6%	54.5%	14.4%	23.0%	61.4%	12.5%	53.8%	24.0%	20.6%	2.7%	44.1%
Adoption de fongicide	35.3%	4.0%	16.4%	23.7%	41.5%	26.4%	24.8%	31.6%	31.1%	44.0%	33.6%	14.9%	14.2%
Adoption de rodenticide	11.6%	5.3%	9.4%	7.1%	12.8%	17.9%	9.4%	19.1%	7.4%	13.3%	9.0%	4.3%	10.8%
Adoption de pesticide	36.4%	47.2%	22.1%	22.2%	17.5%	24.2%	28.9%	13.2%	46.0%	12.9%	12.1%	16.5%	26.6%
Adoption d'herbicide	74.3%	92.0%	59.1%	77.4%	30.8%	76.2%	82.5%	48.0%	89.9%	46.1%	65.0%	1.4%	79.3%
Adoption du Burkina phosphate	0.7%	6.2%	0.0%	3.1%	0.7%	0.3%	0.4%	0.4%	0.9%	0.4%	0.5%	0.0%	0.3%
Adoption de la fumure organique	49%	27%	72%	38%	60%	41%	39%	48%	34%	71%	47%	62%	31%
Adoption du labour manuel	28%	31%	38%	53%	71%	50%	39%	72%	20%	62%	24%	79%	77%
Adoption du labour attelé	85%	86%	92%	87%	70%	67%	91%	80%	86%	88%	85%	25%	34%
Adoption du labour motorisé	3%	5%	2%	2%	2%	1%	5%	1%	13%	0%	10%	5%	6%

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

VI. EFFETS/IMPACTS DE L'ADOPTION DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES

6.1. EFFETS/IMPACTS SUR LE RENDEMENT DU RIZ DES BAS-FONDS AMENAGES ET PERIMETRES IRRIGUES

- ***Résultat du modèle d'appariement***

Le paramètre d'intérêt calculé ici est l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT). Toutes les étapes et procédures de l'estimation par appariement étant suivies, et toutes les hypothèses de validité étant vérifiées (cf. annexe V), il ressort que toutes choses égales par ailleurs :

- l'adoption du NPK solide a permis d'augmenter les rendements du riz (bas-fonds et périmètres irrigués) de 515 Kg/ha en moyenne,;
- l'adoption de l'urée solide a permis d'augmenter les rendements du riz (bas-fonds et périmètres irrigués) de 412 Kg/ha en moyenne, ;
- l'adoption du SRI a permis d'augmenter les rendements du riz (bas-fonds et périmètres irrigués) de 490 Kg/ha en moyenne, ;
- l'adoption de la Fumure organique a permis d'augmenter les rendements du riz (bas-fonds et périmètres irrigués) de 422 Kg/ha en moyenne ;
- etc.

Par contre les effets du labour motorisé et du labour attelé ne sont pas significatifs, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que dans les périmètres et les bas-fonds aménagés, la plupart des producteurs pratiquent le hersage ou la mise à boue directe qui pourrait avoir les mêmes effets que les labours

Le tableau 18 ci-après donne plus de détails.

Tableau 18: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK solide	**0,515**	0,16	3,21	0,00
Urée solide	**0,412**	0,16	2,61	0,01
SRI	**0,490**	0,15	3,24	0,00
Semences améliorées	**0,205**	0,11	1,85	0,06
Démariage	**0,282**	0,09	3,12	0,00
Labour attelé	**-**	-	-0,13936	0,89
Labour motorisé	**-**	-	0,72	0,47

Fumure organique	**0,422**	0,11	3,93	0,00
Semis en ligne	**0,2968**	0,10416	2,8496	4,38E-03

Source : Calcul propre à partir des données de l'enquête, 2023

Etant donné que les bonnes pratiques agricoles combinent souvent des technologies, les effets combinés de plusieurs technologies ont été estimé. Il vient que, toutes choses égales par ailleurs :

- l'utilisation combinée du NPK et de l'urée a permis d'augmenter les rendements de 613 Kg/ha ;
- l'utilisation combinée du NPK, de l'urée, des semences améliorées et de la fumure organique a permis d'augmenter les rendements de 666 Kg/ha ;
- l'utilisation combinée de l'urée, des semences améliorées et de la fumure organique a permis d'augmenter les rendements de 692 Kg/ha ;
- l'utilisation combinée des semences améliorées et de la fumure organique a permis d'augmenter les rendements de 557 Kg/ha ;
- l'effet du labour n'est pas significatif ;

Le tableau 19 suivant donne les effets et impacts de la combinaison de plusieurs technologies.

Tableau 19: Effets/impact de combinaison de technologies

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK+Urée	**0,613**	**0,17**	**3,57**	**0,00**
Semences améliorées +NPK + Urée + Fumure organique	0.66653	0.158	4.2185	2.4597e-05
Semences améliorées +Urée + Fumure organique	**0.69237**	0.14913	4.6428	3.4371e-06
Semences améliorées +NPK+Urée	**0.29272**	0.1085	2.6979	0.0069779
Semences améliorées +Fumure organique	**0.55685**	0.13715	4.0602	4.9021e-05
Labour attelé ou motorisé	**0.01928**	0.10339	0.18648	0.85207

Source : Calcul propre à partir des données de l'enquête, 2023

6.2. EFFETS/IMPACTS SUR LE RENDEMENT DES DIFFERENTES SPECULATIONS DE HAUTES-TERRES

Il convient de souligner que l'effet de l'adoption des techniques/technologies calculé ici est un effet moyen de l'adoption sur au moins une parcelle du producteur en question. Sachant qu'un producteur peut avoir plusieurs parcelles, cet effet moyen est « dilué » entre ces différentes parcelles ; ce qui pourrait dans une moindre mesure sous-estimer l'effet réel. Il convient également de noter que l'application des techniques/technologies ne fait pas cas de la norme d'utilisation.

Le paramètre d'intérêt calculé ici est l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT).
Il ressort que toutes choses égales par ailleurs :

- **Impacts des technologies sur le maïs**
  - l'adoption du NPK solide a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 107 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de l'urée solide a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 190 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semences améliorées a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 122 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semis en ligne a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 167 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption du démariage a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 56 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la Fumure organique a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 64 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption du labour motorisé a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 189 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la microdose a permis d'augmenter les rendements du maïs (hautes terres) de 83 Kg/ha en moyenne.

Par contre l'effet du labour attelé n'est pas significatif.

Le tableau 20 ci-dessous présente les effets/impacts des technologies prises individuellement sur les rendements du maïs.

Tableau 20: Effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements du maïs

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK	**106.93**	15.467	6.9138	4.72e-12
Urée	**190.41**	16.117	11.814	< 2.22e-16
NPK + Urée	**170.21**	16.06	10.599	< 2.22e-16
Semences améliorées	**122.24**	16.776	7.2867	3.1775e-13
Semis en ligne	**167.52**	18.065	9.2734	< 2.22e-16
Démariage	**55.902**	19.368	2.8863	0.0038981

Labour attelé	**11.375**	18.988	0.59909	0.54911
Fumure organique	**63.857**	15.951	4.0033	6.2457e-05
Labour motorisé	**188.82**	32.237	5.8573	4.7047e-09
Micro dose	**82.803**	34.286	2.4151	0.015732

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

- **Impacts des technologies sur le Sorgho blanc**
  - l'adoption du NPK solide a permis d'augmenter les rendements du sorgho (hautes terres) de 66 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de l'urée solide a permis d'augmenter les rendements du sorgho (hautes terres) de 50 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semis en ligne a permis d'augmenter les rendements du sorgho (hautes terres) de 46 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption du labour attelé a permis d'augmenter les rendements du sorgho (hautes terres) de 106 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la microdose a permis d'augmenter les rendements du sorgho (hautes terres) de 127 Kg/ha en moyenne.

Par contre les effets de la semence améliorée, du démariage et du labour motorisé ne sont pas significatifs.

Le tableau 21 ci-après donne les effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Sorgho blanc.

Tableau 21: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Sorgho blanc

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK	**66,59**	10,998	6,0547	1,41E-09
Urée	**50,616**	12,781	3,9603	7,49E-05
NPK+ Urée	**45,152**	13,446	3,358	0,00078498
Semences améliorées	**-**	13.442	0.64052	0.52183
Semis en ligne	**46,715**	11,338	4,1202	3,79E-05
Démariage	**14.124**	11.189	1.2623	0.20684
Labour attelé	**106,1**	9,2632	11,454	< 2,22e-16

Fumure organique	**76,747**	9,9036	7,7494	9,33E-15
Labour motorise	**13,107**	30,284	0,43281	0,66516
Micro dose	**127,05**	21,987	5,7785	7,54E-09

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

- **Impacts des technologies sur le Sorgho rouge**
  - l'adoption de l'urée solide a permis d'augmenter les rendements du sorgho rouge (hautes terres) de 50 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semences améliorées a permis d'augmenter les rendements du sorgho rouge (hautes terres) de 81 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semis en ligne a permis d'augmenter les rendements du sorgho rouge (hautes terres) de 215 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption du labour attelé a permis d'augmenter les rendements du sorgho rouge (hautes terres) de 83 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la Fumure organique a permis d'augmenter les rendements du sorgho rouge (hautes terres) de 105 Kg/ha en moyenne.

Par contre les effets du NPK, du démariage, labour motorisé et la microdose ne sont pas significatifs.

Le tableau 22 suivant présente les effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Sorgho rouge.

Tableau 22: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Sorgho rouge

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK	**-**	23.126	-3.26	0.0011142
Urée	**49.949**	26.548	1.8815	0.059905
NPK +Urée	**-**	22.692	-1.904	0.056911
Semences améliorées	**80.632**	25.24	3.1947	0.0013999
Semis en ligne	**215.39**	29.926	7.1976	6.1307e-13
Démariage	**12.411**	25.064	0.49516	0.62049
Labour attelé	**82.687**	25.229	3.2775	0.0010473

Fumure organique	**105.51**	21.628	4.8782	1.0703e-06
Labour motorisé	**34.324**	50.667	0.67744	0.49813
Micro dose	**261.59**	292.44	0.89451	0.37105

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

- **Impacts des technologies sur du Mil**
  - l'adoption du NPK solide a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 49 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de l'urée solide a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 63 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semences améliorées a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 29 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semis en ligne a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 10 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption du labour attelé a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 75 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la Fumure organique a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 46 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption du labour motorisé a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 88 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la microdose a permis d'augmenter les rendements du mil (hautes terres) de 90 Kg/ha en moyenne.

Par contre l'effet du démariage n'est pas significatif.

Le tableau 23 suivant donne les effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Mil.

Tableau 23: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Mil

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK	**49,405**	13,273	3,7223	1,97E-04
Urée	**63,597**	16,203	3,925	8,67E-05
NPK_Urée	**74,269**	16,914	4,3911	1,13E-05
Semences améliorées	**29,74**	13,961	2,1303	0,033149

Semis en ligne	**9,7702**	18,272	0,53471	5,93E-01
Démariage	**-**	16,588	-0,78871	0,43028
Labour attelé	**75,317**	15,279	4,9293	8,25E-07
Fumure organique	**46,29**	14,699	3,1492	1,64E-03
Labour motorisé	**88,331**	41,527	2,1271	0,033412
Micro dose	**90,241**	29,62	3,0466	2,31E-03

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

- **Impacts des technologies sur le Niébé**
  - l'adoption du NPK solide a permis d'augmenter les rendements du niébé (hautes terres) de 38 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de l'urée solide a permis d'augmenter les rendements du niébé (hautes terres) de 38 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption des semences améliorées a permis d'augmenter les rendements du niébé (hautes terres) de 39 Kg/ha en moyenne ;
  - l'adoption de la Fumure organique a permis d'augmenter les rendements du niébé (hautes terres) de 34 Kg/ha en moyenne.

Par contre les effets du labour attelé, des semis en ligne, du démariage, du labour motorisé et la microdose ne sont pas significatifs.

Le tableau 24 ci-dessous présente les effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Niébé.

Tableau 24: effets/impact des technologies prises individuellement sur les rendements sur le Niébé

Variables résultats	**ATT**	**SE**	**z**	**P>|z|**
NPK	**37.932**	12.62	3.0056	0.0026504
Uréé	**37.651**	17.231	2.185	0.028886
NPK_Urée	**55.554**	16.652	3.3362	0.00084944
Semences améliorées	**39.216**	16.573	2.3662	0.017971
Semis en ligne	**12.899**	14.355	0.89859	0.36887
Démariage	**-**	16.189	-1.7069	0.087842
Labour attelé	**20.409**	13.581	1.5028	0.13289
Fumure organique	**33.872**	14.436	2.3463	0.01896
Labour motorise	**-**	30.92	-0.87495	0.3816

Micro dose	**48.403**	26.379	1.835	0.066513

Source : Calcul propre à partir des données EPA/ DGESS/MARAH, 2021

VII. RECOMMANDATIONS

1. au regard du taux d'adoption relativement faible des technologies telles que le SRI, le BP, le compostage, la FO, la micro dose, démariage, les CES/DRS, le labour motorisé, il est souhaitable de mettre l'accent dans la réalisations des actions de vulgarisation à l'endroit des producteurs et productrices
2. considérant le taux élevé d'utilisation des herbicides et au regard de leur nocivité sur l'environnement et la santé humaine et animale, il est recommandé aux services techniques publics, aux organisations des producteurs et aux prestataires de services de vulgarisation privés de mettre un accent particulier sur la mise en œuvre d'actions d'information et de sensibilisation sur l'utilisation raisonné des herbicides dans les exploitations agricoles;
3. au regard des faibles taux d'adoption de certaines techniques et technologies par les femmes et considérant l'inclusion et la prise en compte du genre dans les actions de vulgarisation et de conseil agricoles, la mise en œuvre d'actions spécifiques en faveur des femmes dans le domaine de la vulgarisation et conseil agricole est nécessaire.

CONCLUSION

L'étude a permis d'évaluer les effets/impacts de l'adoption des technologies sur la performance des exploitations agricoles. Elle a utilisé la technique de l'appariement par score de propension (PSM). Les variables d'intérêt sur lesquels l'impact du traitement a été mesuré sont les rendements des spéculations des parcelles et la production. La variable de traitement est l'adoption des techniques/technologies par les producteurs. La procédure de sélection « stepwise » des variables caractéristiques des parcelles expliquant l'adoption des techniques/technologies a été mise en œuvre afin de retenir les caractéristiques observables qui ont été utilisées dans l'estimation de l'impact du traitement sur les rendements et les productions.

Les résultats de l'étude ont montré que plusieurs techniques et technologies en lien avec la production, le stockage et la conservation sont développées et vulgarisées au Burkina Faso. Les acteurs intervenants dans le développement de ces techniques et technologies sont les instituts de recherche, les universités, les producteurs et leurs organisations, et les acteurs du privé. Quant à leur diffusion, elle est l'apanage du ministère en charge de l'agriculture, des instituts de recherche, des universités, des écoles et centres de formation professionnelle agricole, des organisations non gouvernementales, des bureaux d'études et des organisations de producteurs.

L'étude a en outre montré que dans les bas-fonds et les périmètres irrigués, le taux d'adoption des techniques et technologies adoptées par les producteurs dans la production et la conservation du riz varient de 0,2% à 59,80%. Les statistiques sur le niveau d'adoption des technologies par les producteurs selon le sexe sont sensiblement les mêmes quel que soit le sexe du producteur. Concernant le niveau d'adoption des techniques et technologies selon l'âge, le taux varie de 0,30% à 57,50% chez les producteurs de plus de 35 ans contre 0% à 47,80% chez les jeunes (35 ans au plus). Par rapport au niveau d'adoption des techniques et technologies selon le niveau d'instruction, les taux se révèlent plus intéressants chez les producteurs non-alphabétisés que l'on rencontre plus en milieu rural et qui ont acquis au fil de temps beaucoup d'expérience qui leur permet d'apprécier et d'adopter les bonnes technologies.
Sur les hautes terres, l'étude a montré que les taux d'adoption des techniques et technologies varient de 0,8% à 76,8%. Les taux d'adoption des technologies sur les hautes terres selon le sexe varient de 1,3% à 79,8% pour les hommes et de 0,5% à 74,6% pour les femmes. Les résultats issus des données de l'EPA montrent que les taux d'adoption des technologies sur les hautes terres selon l'âge varient de 0,5% à 72,4% pour les producteurs de moins de 35 ans et

de 1,1% à 80,8% pour les producteurs de plus de 35 ans. Quant aux taux d'adoption des technologies sur les hautes terres selon le niveau d'instruction, ils varient de 0,6% à 76,4% pour les producteurs non instruits et de 1,2% à 77,7% pour les producteurs instruits.

Les résultats de l'étude ont montré que les techniques et technologies adoptées dans les bas-fonds aménagés et périmètres irrigués ont permis une augmentation de rendement du riz comprise entre 412 et 515 kg/ha excepté le labour motorisé et le labour attelé qui pourrait s'expliquer par le fait que dans les périmètres et les bas-fonds aménagés, la plupart des producteurs pratique l'hersage ou la mise à boue directe. Sur les hautes terres, l'adoption des techniques et technologies a permis une augmentation de rendement des différentes spéculations variant entre 67 et 190 kg/ha.

Sur la base des résultats ci-dessus, l'étude recommande : (i) mettre l'accent sur la réalisation d'actions de vulgarisation à l'endroit des producteurs au regard du taux d'adoption relativement faible des technologies telles que le SRI, le BP, le compostage, la FO, la microdose, le démariage, le CCES/DRS et le labour motorisé ; (ii) mettre un accent particulier sur la mise en œuvre d'actions d'information et de sensibilisation sur l'utilisation raisonnée des herbicides dans les exploitations agricoles ; (iii) mettre en œuvre des actions spécifiques en faveur des femmes dans le domaine de la vulgarisation et conseil agricoles au regard des faibles taux d'adoption de certaines techniques et technologies.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CANEVAS DE COLLECTE SUR L'ETAT DES LIEUX DES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES AU BURKINA FASO

I. ELEMENTS D'IDENTIFICATION

I Région

I.2 Nom de la structure

I.3 Nom et prénoms du répondant

I.4 Fonction du répondant

I.5 Contact du répondant

II. TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES

Techniques/technologies	Cocher les différentes techniques/technologies vulgarisées	Description des autres techniques/technologies vulgarisées	Zone de vulgarisation (Région, province, commune, village)	Année de début de la vulgarisation	Cocher les cinq (05) techniques/technologies les plus vulgarisées	Cocher les cinq (05) techniques/technologies les plus utilisées
Semences de variétés améliorées						
Labour attelé						
Labour motorisé						
Semis en ligne ;						
Démariage ;						
Utilisation du NPK solide ;						
Utilisation du NPK liquide						
Utilisation de l'Urée solide ;						
Utilisation de l'Urée liquides ;						
Utilisation des engrais organiques						
Utilisation de la fumure organique (compost, fumier,) ;						
Technique de compostage ;						
Technique de CES/DRS/AGF (Zaï, demi-lune, cordons pierreux, diguettes, bandes enherbées, haie vive, paillage, plants de couverture, billons cloisonnés, plantes de cycle, RNA, agroforesterie ; améliorantes, traitement des ravines, labour de fin)						
Placement profond de l'urée (PPU) ;						
Utilisation de la microdose ;						
Système de riziculture intensif (SRI) ;						
Technique d'irrigation goutte à goutte ;						
Technique de conservation et de stockage des produits agricoles (sac à triple fonds, Roudou, silo, etc,);						
Utilisation des bio-pesticides						
Utilisation du Burkina phosphate						
Autres à préciser….....						
Autres à préciser….....						
Autres à préciser….....						
Autres à préciser….....						

ANNEXE 2 : GUIDE D'ENTRETIEN ADRESSE AUX AGENTS

I. ELEMENTS D'IDENTIFICATION

I.1 Région

I.2 Nom de la structure

I.3 Nom et prénom du répondant

I.4 Fonction du répondant

I.5 Contact du répondant

II. TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES

II.1 Quelles sont les différentes techniques/technologies vulgarisées dans votre zone et leurs objectifs ?

II.2 Parmi ces techniques/technologies vulgarisées, lesquelles ont été adoptées par les producteurs ?

II.3 Quel constat faites-vous sur les exploitations agricoles après l'adoption de la technique/technologie ?

II.4 Quelles sont les contraintes rencontrées dans la mise en œuvre de la technique/technologie ?

II.5 Avez-vous des commentaires ou suggestions ?

ANNEXE 3 : GUIDE D'ENTRETIEN ADRESSE AUX ORGANISATIONS DE PRODUCTEURS AGRICOLES (OPA)

I. ELEMENTS D'IDENTIFICATION

I.1 Région

I.2 Nom de la structure

I.3 Nom et prénom du répondant

I.4 Fonction du répondant

I.5 Contact du répondant

II. TECHNIQUES ET TECHNOLOGIES VULGARISEES

II.1 Quelles sont les différentes technique/technologies vulgarisées que vous avez adopté ?

II.2 Quelles sont les objectifs que vous recherché a travers l'adoption de la technique/technologie ?

II.3 Quelles sont les contraintes rencontrées dans la mise en œuvre de la technologie ?

II.4 Existe-t-il des techniques/technologies que vous connaissez et que vous n'avez pas adopté ?

II.5 Si oui lesquelles et pourquoi ?

II.6 Quelles sont les effets de l'adoption de cette technologie/technique sur la performance de votre exploitation agricole ? Texte

II.7 Avez-vous des commentaires ou suggestions ?

ANNEXE 4 : QUESTIONNAIRE PRODUCTEURS (BASFONDS ET PERIMETRE IRRIGUE)

I. ELEMENTS D'IDENTIFICATION

I.0 Numéro de fiche

I.1 Région

I.2 Nom de la zone

I.3 Nom et prénom du répondant

I.4 Contact du répondant

II. CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DU PRODUCTEUR

II.1 Age (en année révolue)

II.2 Sexe

II.3 Alphabétisation

III. CARACTERISATION DE L'EXPLOITATION

III.1 Avez-vous pratiqué une technique/technologie cette campagne ?

III.2 Si oui, lesquelles ?

III.3 Depuis combien de temps pratiquez-vous cette technique/technologie ? (en année)

III.4 Sur les cinq dernières années, combien de fois avez-vous pratiqué cette technique/technologie ?

III.5 Dans quel type d'aménagement pratiquez-vous ces technologies ?

III.6 Quelle est la superficie exploitée cette campagne ? (en ha)

III.7 Quelle est la superficie de votre exploitation ayant bénéficiée de cette technologie ? (en ha)

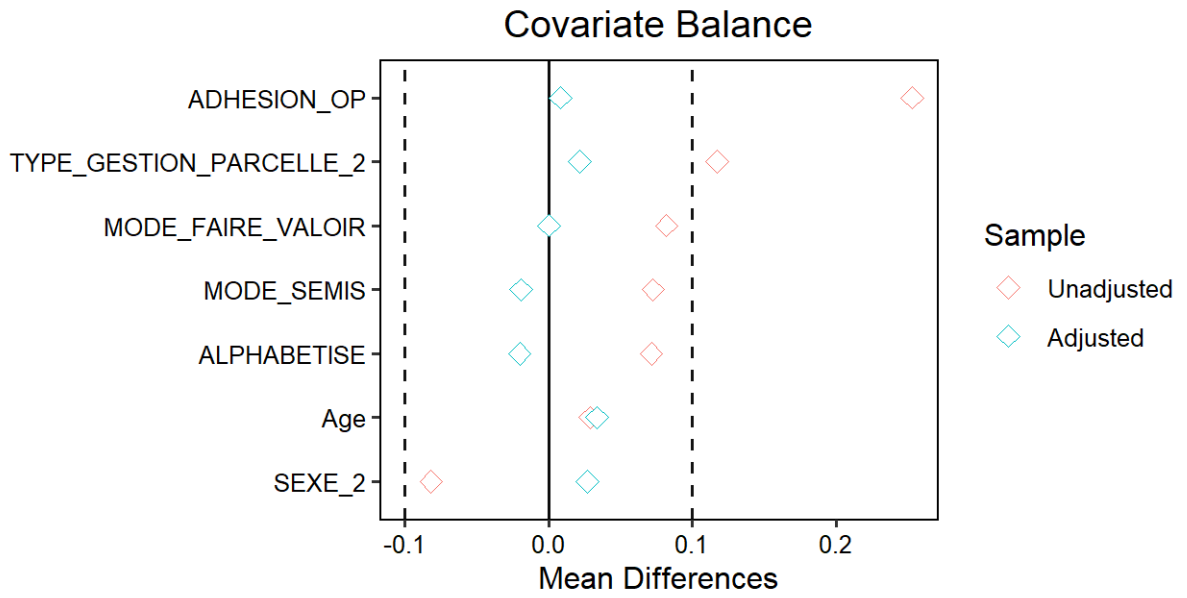
III.8 Quelle est la production attendue pour la présente campagne en tonne ?

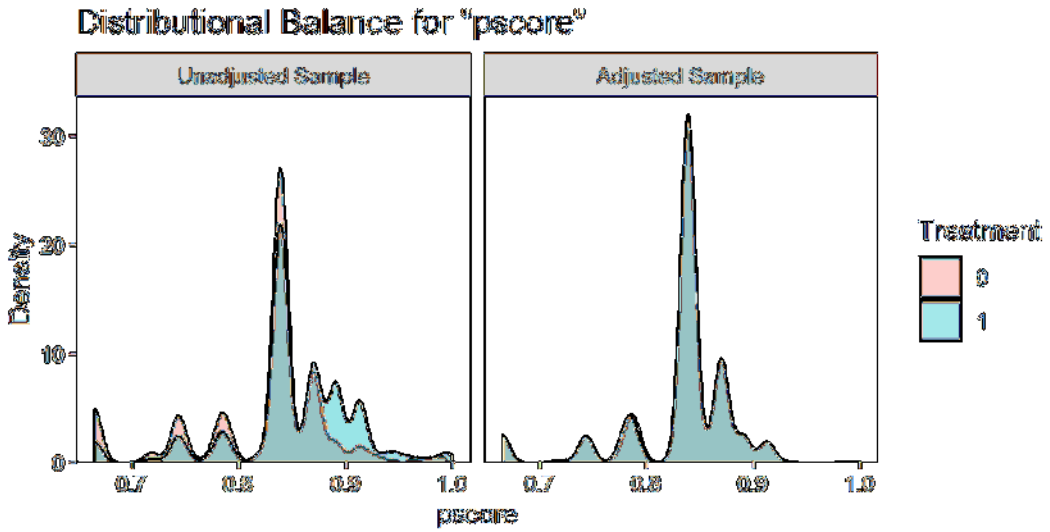
III.9 Quels changements avez-vous constaté sur votre production après la pratique de cette technique/technologie ?

III.10 Avez-vous des recommandations ou des suggestions ?

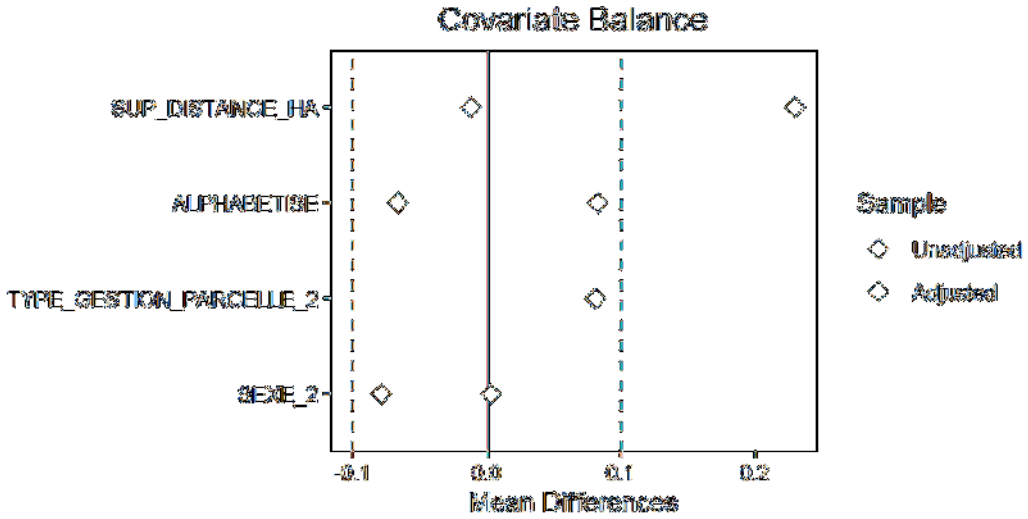
ANNEXE 5 : ECHANTILLON DE VERIFICATION DE L'EQUILIBRE DES COVARIABLES ET DE LA DISTRIBUTION DU SCORE : CAS DES HAUTES TERRES

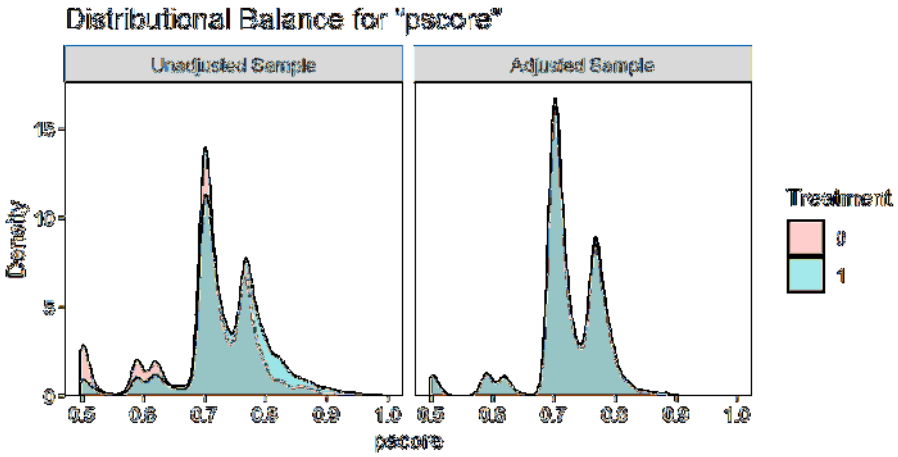
- **Effet du NPK SUR LE MAÏS**



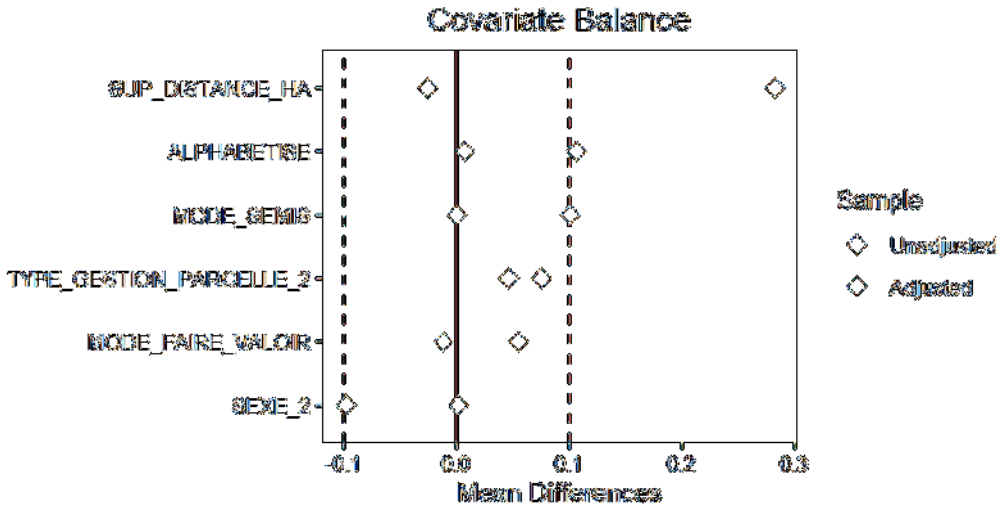


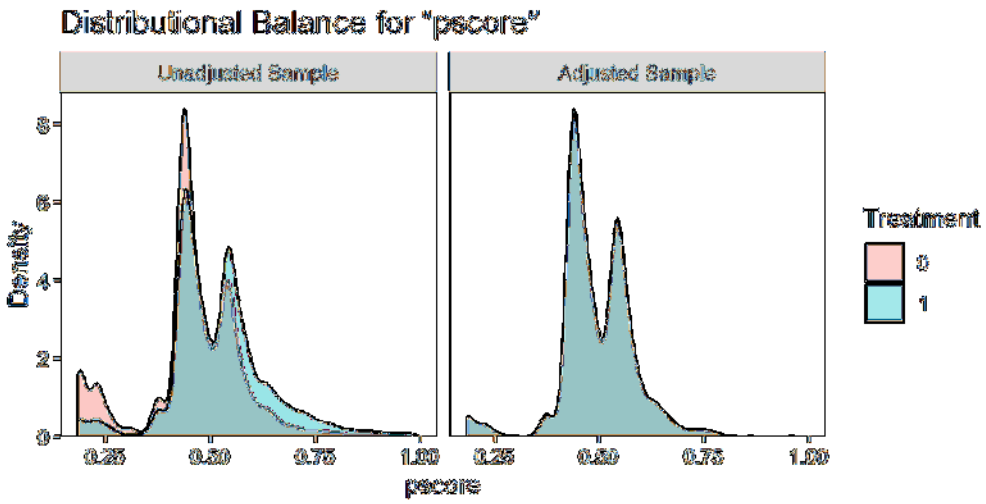
- **Effet du NPK+UREE SUR LE MAÏS**



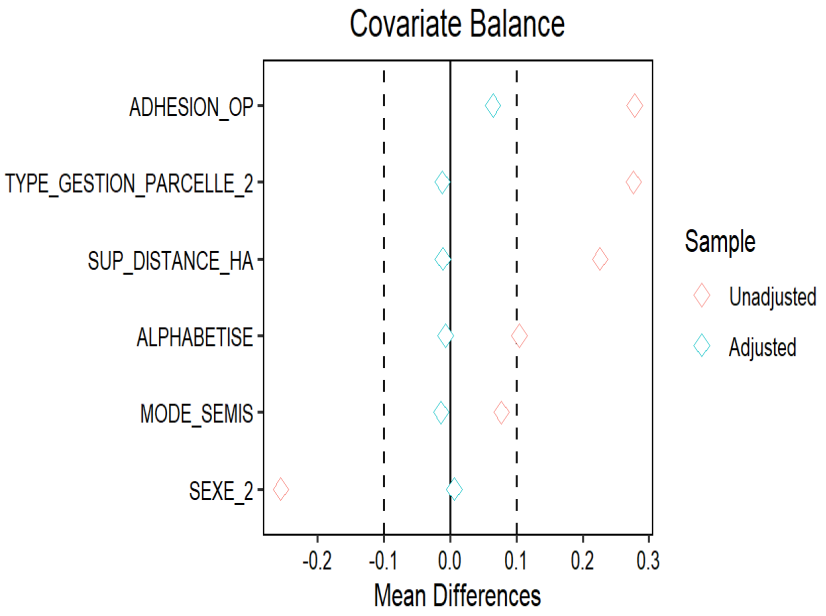


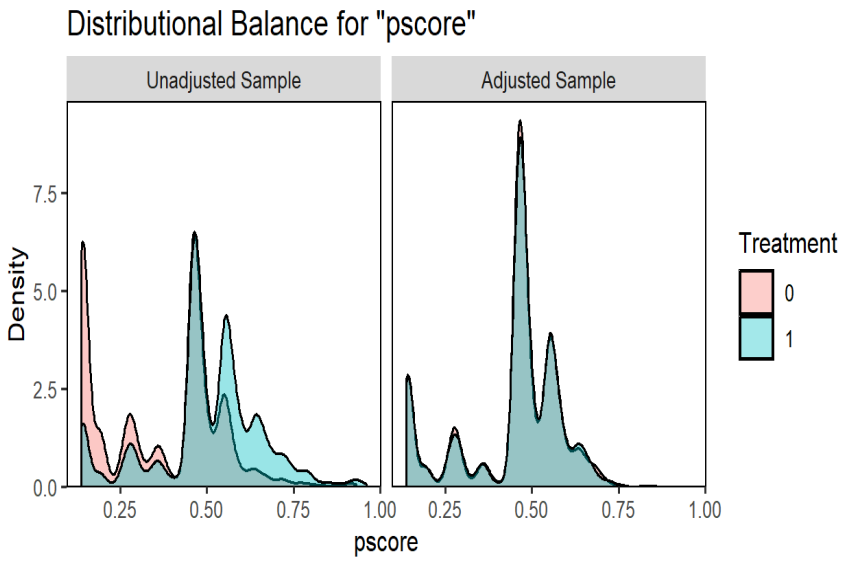
- **Effet du SEMENCES AMELIOREES SUR LE MAÏS**



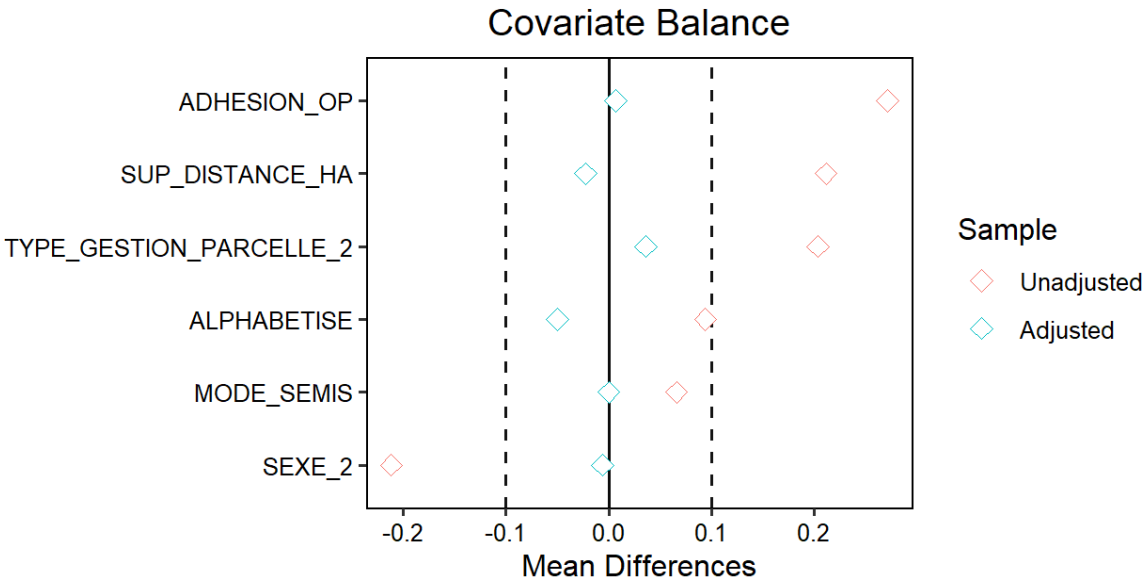


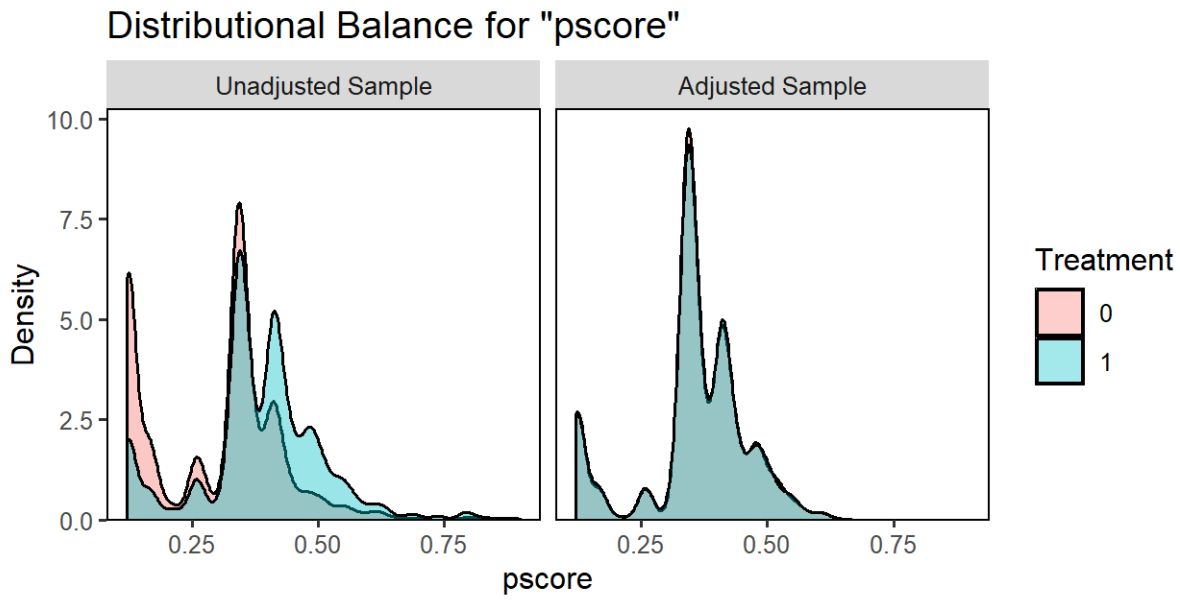
- **Effet de l'Urée+NPK sur le sorgho blanc**



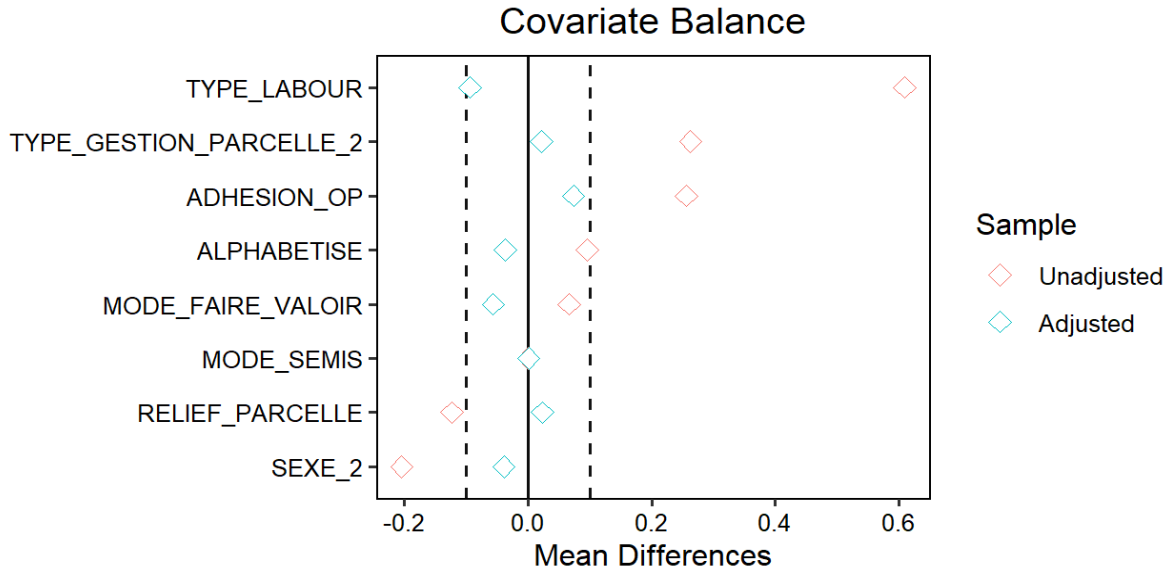


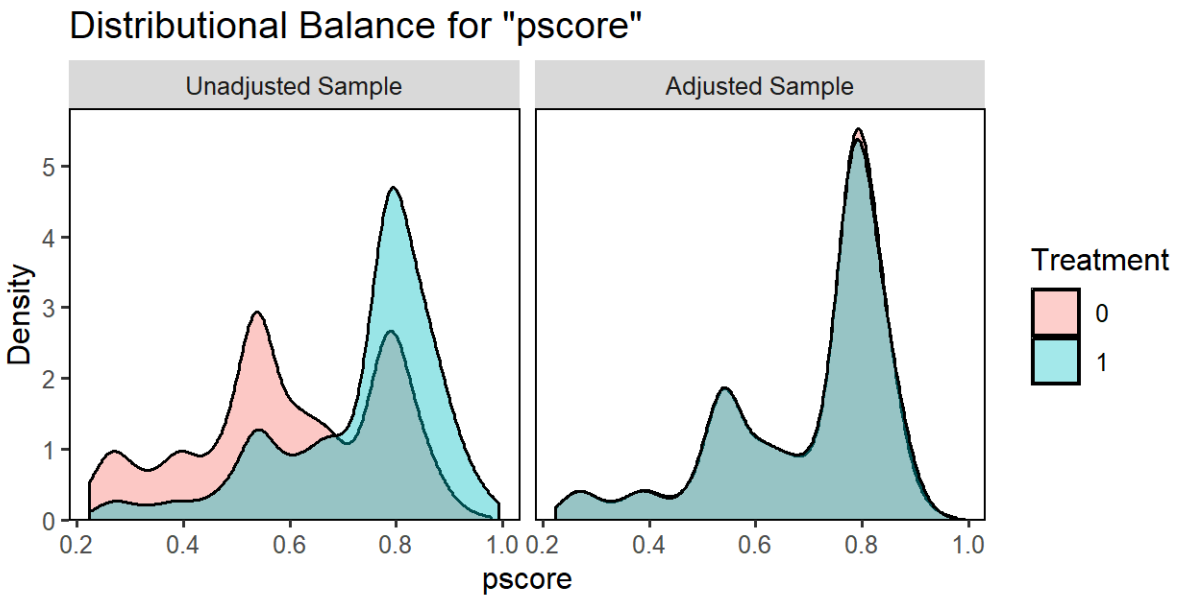
- **Effet de Semence améliorées sur le sorgho blanc**





- **Effet du NPK sur le mil**




Distributional Balance for "pscore"
Unadjusted Sample
Adjusted Sample
Density
pscore
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
0
1
2
3
4
5
Treatment
0
1