UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Dynamique du marché des semences de maïs hybrides au Burundi

Ndayizeye, Yves

2022
UB
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/370

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE D'AGRONOMIE ET DE BIO-INGENIERIE

DEPARTEMENT DE SOCIOECONOMIE RURALE

DYNAMIQUE DU MARCHE DES SEMENCES DE MAIS HYBRIDE AU BURUNDI

Par

NDAYIZEYE Yves

MEMOIRE

Présenté en vue d'obtenir

Le diplôme de master

En développement rural et agro-business

Directeur de mémoire

Dr. Ir. BARARYENYA Astère

Codirecteur de mémoire

Dr. Ir. GAHIRO Léonidas

Bujumbura, Décembre, 2022

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY

Président : Dr. Ir. NGENDAKUMANA Serge

Secrétaire : Msc NIYONZIMA Audace

Directeur : Dr. Ir. BARARYENYA Astère

Codirecteur : Dr. Ir. GAHIRO Léonidas

DEDICACES

A mes chers parents ;

A mes frères et sœurs ;

A mes oncles et tantes ;

A mes cousins et cousines ;

A BARARYENYA Astère;

A mes collègues de formations ;

A mes collègues de terrain ;

A l'Institut de la Recherche Agronomique du Burundi ;

A la société *Seed Trade Company*;

A tous qui me sont chers ;

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

L'aboutissement de ce travail suscite en moi un sentiment de reconnaissance à l'endroit de tous ceux qui ont contribué à sa réalisation. En premier lieu, je remercie Dieu Tout-Puissant et Miséricordieux, qui m'a donné la force, la patience et l'intelligence d'accomplir ce modeste travail. Que son nom soit glorifié et loué par tout être ! Ensuite, mes sincères remerciements s'adressent au second rang à mes parents qui ont fourni tous les efforts et sacrifices consentis pour me soutenir dès mes premiers pas à cette étape de la vie.

De plus, j'exprime mes profondes gratitudes à Monsieur Dr. Ir. BARARYENYA Astère, promoteur et directeur de ce mémoire et Dr. Ir. GAHIRO Léonidas, mon codirecteur, qui, malgré leurs multiples responsabilités, ont accepté la direction dudit mémoire. Leurs compétences, leurs nobles expériences et leur rigueur scientifique m'ont été d'une utilité indéniable.

Je pense fermement non seulement à tous ceux qui m'ont fourni la documentation et les données pour la réalisation de ce mémoire mais encore ceux qui ont facilité la collecte et/ou la manipulation des données. Il s'agit particulièrement de tous les organismes et institutions d'accueil dont ISABU, FAO, SETRACO et COPROSEBU pour leur accueil chaleureux ainsi que la franche collaboration. Mêmement, Je reste reconnaissant envers l'équipe des agronomes qui m'ont beaucoup aidé dans la collecte des données ainsi que les camarades de classe qui ont intervenu pour l'une ou l'autre question que ce soit technique ou scientifique.

Je remercie également les membres du jury dont le Dr. Ir. NGENDAKUMANA Serge ; président et Msc NIYONZIMA Audace ; secrétaire qui ont accepté de lire et évaluer ce mémoire. Leurs commentaires et suggestions ont beaucoup contribué pour son raffinement. De surcroit, je rends grâces également à tous ceux qui m'ont assuré une formation tant intellectuelle que morale dès l'école primaire jusqu'aujourd'hui. De préférence, je rends hommage méritant aux professeurs de l'Université du Burundi, spécialement ceux de la Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie, département de Socio-Economie Rural, le master de Développement Rural et Agrobusiness pour leur formation tant scientifique que morale qu'ils m'ont donnée. Enfin, que toute personne qui, moralement ou matériellement, a contribué à ma formation et à la réalisation de ce mémoire, trouve ici mes sentiments de gratitude.

RESUME

Malgré l'homologation de l'utilisation des semences de maïs hybride de 2014 et l'inauguration en 2020 de la production au niveau local desdites semences, au Burundi, l'offre reste loin de satisfaire la demande. De plus, la production locale subit une concurrence déloyale des importations en même temps que ces dernières gaspillent les devises rares pour le pays. La présente recherche sous le thème : « Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi » est partie de cette situation pour rendre compte des évolutions atteintes et des causes qui handicapent les échanges. L'étude a été menée au travers deux enquêtes. La première avec un échantillon de 170 producteurs semenciers dans 12 des 18 provinces tandis que la seconde auprès de 41 agriculteurs du maïs hybride des régions ouest (Cibitoke et Bubanza), le nord (Ngozi) ainsi que le centre (Gitega et Mwaro). Nous avons mené des analyses statistiques pour la vérification de nos hypothèses.

Les résultats trouvés ont mis en évidence les limites fondamentales des échanges en semences. Du côté des sociétés/entrepreneurs semenciers locales, les limites concernent les difficultés d'écouler les productions (65,88 %) renforcées par le joug de la concurrence des importations. De plus, les producteurs semenciers sont d'un âge avancé (90 %) et du sexe masculin par majorité (85 %). De l'autre côté, les consommateurs de semences manquent l'information sur les innovations (49 %, presque la moitié) et sur l'existence de la production locale desdites semences (51,22 %). Enfin, d'autres limites repérées concernent l'inefficacité des services d'encadrement (16,67 % pour le nord et 13 % pour l'ouest), absence de formation ainsi que le manque de semences (88 %) (absence et/ou insuffisances). Néanmoins, les résultats ont aussi prouvé les facteurs de succès de la dynamique desdites échanges. En effet, il a été constaté que la quantité de semences de maïs hybride à semer chez les agriculteurs augmente avec la proximité du site d'approvisionnement, le revenu, la possession de champs ainsi que l'accès aux services d'encadrement.

Notre apport est d'interpeler les autorités habiletés à intensifier les formations sur les innovations en maïs hybride, renforcer les services d'appui (encadrement), subventionner les intrants, octroyer les terres domaniales aux plus vulnérables sans terre et à décentraliser les points d'approvisionnement en semences de maïs hybride. Enfin, les agriculteurs doivent prioriser parmi leurs multiples investissements, l'achat des champs propres à eux.

Mots clés : Dynamique, marché, évolution, compétitivité, semence, maïs, hybride, Burundi.

ABSTRACT

Despite the approval of the use of hybrid maize seeds in 2014 and the inauguration in 2020 of local production of these seeds, in Burundi, the supply remains far from meeting the demand. In addition, local production suffers from unfair competition from imports at the same time as the latter waste rare currencies for the country. This research under the theme: "Dynamics of the market for hybrid maize seeds in Burundi" started from this situation to report on the changes reached and the causes that handicap trade. The study was conducted through two surveys. The first with a sample of 170 seed producers in 12 of the 18 provinces while the second with 41 hybrid maize farmers from the western (Cibitoke and Bubanza), northern (Ngozi) and central (Gitega and Mwaro) regions. We conducted statistical analyzes to verify our hypotheses.

The results found highlighted the fundamental limits of seed exchanges. On the side of local seed companies/entrepreneurs, the limits relate to the difficulties of selling production (65.88%) reinforced by the yoke of competition from imports. In addition, seed producers are older (90%) and mostly male (85%). On the other hand, seed consumers lack information on innovations (49%, almost half) and on the existence of local production of said seeds (51.22%). Finally, other limitations identified concern the inefficiency of the supervisory services (16.67% for the north and 13% for the west), lack of training and the lack of seeds (88%) (absence and/ or shortcomings). Nevertheless, the results also proved the success factors of the dynamics of said exchanges. Indeed, it has been found that the quantity of hybrid maize seeds to be sown among farmers increases with proximity to the supply site, income, possession of fields and access to extension services.

Our contribution is to challenge the competent authorities to intensify training on innovations in hybrid maize, strengthen support services (supervision), subsidize inputs, grant state land to the most vulnerable without land and to decentralize the points of supply of hybrid corn seeds. Finally, farmers must prioritize among their multiple investments, the purchase of their own fields.

Keywords: Dynamics, market, evolution, competitiveness, seed, maize, hybrid, Burundi.

TABLE DES MATIERES

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY i
DEDICACES ii
REMERCIEMENTS iii
RESUME iv
ABSTRACT v
TABLE DES MATIERES vi
LISTE DES TABLEAUX x
LISTE DES FIGURES xi
LISTE DES CARTES ET PHOTOS xii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS xiii
AVANT PROPOS xv
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE 1
1.1. Contexte et problématique 1
1.2. Questions principales guidant la recherche 4
1.3. Hypothèses de la recherche 5
1.4. Objectifs de la recherche 5
1.5. Articulation du sujet 6
1.6. Intérêt du sujet 6
1.7. Délimitation du sujet 7
1.8. Cadre conceptuel 8
CHAPITRE II. SECTEUR SEMENCIER BURUNDAIS : SOUS-SECTEUR MAIS HYBRIDE 10
2.0. Introduction 10
2.1. Généralités sur la dynamique du marché 10
2.1.1. Dynamique 10
2.1.2. Marché 10
2.2. Revue théorique sur les semences et approvisionnement 11
2.2.1. Définition 11
2.2.2. Approvisionnement en semences 12

2.2.3. Catégories des semences 13
2.2.4. Notion de variété 14
2.2.5. Intérêt des hybrides et brève histoire sur les origines 15
2.3. Développement des variétés de maïs hybride 16
2.3.1. Pollinisation des plantes et techniques d'amélioration du maïs 16
2.3.2. Procédure de création des hybrides : obtention des semences parentales 17
2.3.3. Types d'hybrides de maïs 22
2.3.4. Obtention des semences certifiées hybrides de maïs 23
2.4. Présentation générale des principaux agents du secteur semencier au Burundi 26
2.4.1. Rôle de l'Etat 26
2.4.2. Place des producteurs des semences 26
2.4.3. Autres intervenants dans la production et diffusion des semences de maïs hybride 27
2.5. Présentation de quelques informations sur les échanges en semences 28
2.6. Variétés hybrides de maïs en diffusion au Burundi 29
2.7. Commerce des semences de maïs hybride au Burundi 31
2.8. Diagramme des échanges en semences de maïs hybride au Burundi 33
CHAPITRE III. ZONE D'ETUDE, MATERIELS ET METHODES 34
3.1. Profil national burundais 34
3.2. Méthodes 37
3.3. Matériels 38
3.4. Description des variables prises dans le modèle 38
3.5. Revue empirique 40
3.6. Organisation des enquêtes 43
3.6.1. Déroulement de l'enquête auprès des producteurs des semences 43
3.6.2. Déroulement de l'enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride 45
3.6.3. Organisation des interviews et focus group 47
3.6.4. Méthode d'échantillonnage 48

3.6.5. Analyse des données 52
3.6.6. Difficultés rencontrées 53
CHAPITRE IV. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS 54
4.1. Donnés issues de l'enquête auprès des producteurs de semences au Burundi 54
4.1.1. Producteurs semenciers 54
4.1.2. Evolution des semences produites et défis du secteur semencier au Burundi 54
4.1.3. Suggestions des producteurs de semences face aux défis du secteur semencier 56
4.1.4. Défis du commerce des semences 57
4.2. Donnés issues de l'enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride 59
Section 1 : Adoption du maïs hybride 59
4.2.1. Source de l'information sur la notion de maïs hybride 59
4.2.2. Eventuelles influences sur l'adoption du maïs hybride 61
4.2.3. Disponibilité des semences 64
4.2.4. Dynamique du marché 66
4.2.5. Nombre de variétés de maïs hybride cultivées 67
4.2.6. Noms et prix d'achat des variétés cultivées 67
4.2.7. Coût lié au déplacement pour l'approvisionnement en semences de maïs hybride 68
4.2.8. Raison de préférence de l'adoption du maïs hybride liée à la qualité des semences 68
4.2.9. Caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs 68
Section 2 : Semences de maïs hybride produites au Burundi et compétitivité 70
4.2.10. Connaissances sur les semences de maïs hybride localement produites 70
4.2.11. Compétitivité des semences localement produites 71
4.2.12. Classement rapproché aux semences produites au Burundi 72
Section 3 : Evolutions dans l'utilisation des semences de maïs hybride 73
4.2.13. Evolution en quantité utilisée 73
4.2.14. Dynamique et perspectives dans l'utilisation des semences 74
Section 4 : Modèle économétrique 75

4.2.15. Statistiques descriptives de la quantité de semences utilisée par l'agriculteur pour l'année 2022 saison A 76

4.2.16. Contribution des variables déterminatives de la quantité de semences achetées (utilisées) par l'agriculteur 77

4.2.17. Régression linéaire multiple 80

4.3. Discussion des résultats 85

4.3.1. Caractères sociaux économiques des producteurs semenciers et agriculteurs du maïs hybride 85

4.3.2. Compétitivité des semences de maïs hybride produites au Burundi 86

4.3.3. Diffusion de l'information et innovations 88

4.3.4. Utilisation des semences de maïs hybride 88

CHAPITRE V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 91

5.1. Conclusion générale et perspectives 91

5.2. Recommandations 94

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 95

ANNEXES 100

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 1: PRODUCTEURS 101

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 2 : AGRICULTEURS 102

ANNEXE 3 : GUIDES D'ENTRETIENS & FOCUS GROUP 107

ANNEXE 4: AGRICULTEURS DE MAIS HYBRIDE ENQUETES 109

ANNEXE 5 : AUTRES INFORMATEURS CLES 110

ANNEXE 6: ANALYSE SWOT DES ACTEURS DU SECTEUR SEMENCIER NATIONAL 111

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2. 1. Schéma de la production des semences au Burundi 26
Tableau 2. 2. Evénements les plus importants du secteur semencier burundais 28
Tableau 2. 3. Sociétés commercialisant les semences du maïs hybride et leurs fonctions 28
Tableau 2. 4. Description des agents de commerce des semences de maïs hybride 29
Tableau 2. 5. Variétés de maïs hybride en diffusion au Burundi pour la basse altitude 30
Tableau 2. 6. Variétés de maïs hybride en diffusion au Burundi pour la moyenne altitude 30
Tableau 2. 7. Variétés de maïs hybride en diffusion au Burundi pour les hautes altitudes 30
Tableau 2. 8. Déficit en semences de maïs améliorées au Burundi (2013-2018) 31

Tableau 3. 1. Régions agroécologiques 35
Tableau 3. 2. Grandes cultures selon les grandes régions agroécologiques 36
Tableau 3. 3. Description des variables du modèle linéaire 39
Tableau 3. 4. Synthèse sur l'échantillonnage des producteurs semenciers 49

Tableau 4. 1. Synthèses des semences de maïs hybride produites (2020-2021) 55
Tableau 4. 2. Variétés cultivées 67
Tableau 4. 3. Source de confiance sur les semences de maïs hybride produites au Burundi ... 71
Tableau 4. 4. Statistiques descriptives la quantité de semences utilisée par l'agriculteur pour l'année 2022, saison A 76
Tableau 4. 5. Résultat du test de Student selon l'accès aux services de formation 78
Tableau 4. 6. Résultats de la régression linéaire multiple 80
Tableau 4. 7. Contribution des composantes 82
Tableau 4. 8. Significativité des variables suivant les composantes 83

LISTE DES FIGURES

Figure 1. 1. Cadre conceptuel 9

Figure 2. 1. La maitrise de la reproduction et les techniques en amélioration des plantes 17
Figure 2. 2. Schéma de la pollinisation chez le maïs 18
Figure 2. 3. Organes reproducteurs du maïs 19
Figure 2. 4. Types d'hybride créés avec les lignées A,B,C et D 22
Figure 2. 5. Ordre des plants mâles et femelles (2 x 1) & émasculation 24
Figure 2. 6. Diagramme des échanges en semences de maïs hybride au Burundi 33

Figure 4. 1. Producteurs de semences enquêtés par province 54
Figure 4. 2. Défis du secteur semencier 56
Figure 4. 3. Recommandations aux défis du secteur semencier 57
Figure 4. 4. Défis du commerce des semences 58
Figure 4. 5. Agriculteurs enquêtés par province et par commune 59
Figure 4. 6. Source de l'information sur la notion de maïs hybride 60
Figure 4. 7. Source de l'information sur le maïs hybride selon les régions 60
Figure 4. 8. Contribution des intervenants du secteur agricole 61
Figure 4. 9. Contribution des intervenants du secteur agricole selon les régions 62
Figure 4. 10. Degré de résilience à l'absence des intervenants 63
Figure 4. 11. Raison d'adoption du maïs hybride propre à l'agriculteur 64
Figure 4. 12. Degré de manque de semences de maïs hybride 64
Figure 4. 13.Fréquence du manque de semences 65
Figure 4. 14. Accès aux informations sur les innovations sur le maïs hybride 66
Figure 4. 15. Mode de faire valoir les champs 69
Figure 4. 16. Distribution des quantités de semences de maïs hybride semées par les agriculteurs enquêtés au cours de l'année 2022, saison A 77
Figure 4. 17. Comparaison de moyennes des semences utilisées selon l'accès à la formation 79
Figure 4. 18. Valeur propres des composantes 82
Figure 4. 19. Classification et caractérisation des agriculteurs de maïs hybride par ACP 84

LISTE DES CARTES ET PHOTOS

Liste des cartes

Carte 3. 1. Carte des provinces du Burundi selon les régions naturelles 35
Carte 3. 2. Etendue de l'enquête auprès des producteurs de semences (2021) 50
Carte 3. 3. Répartition géographique des agriculteurs de maïs hybride enquêtés (2022) 51

Liste des photos

Photo 2. 1. Isolation des épis Photo 2. 2. Isolement de la panicule 21
Photo 2. 3. Cycle complet de la pollinisation Photo 2. 4. Manœuvre de pollinisation..... 21
Photo 2. 5. Hybride et ses parents 25
Photo 2. 7. Emballage des semences de maïs hybride produites au Burundi (SETRACO)..... 31
Photo 2. 8. Point de vente d'un producteur semencier Photo 2. 9. Agrodealer de NASECO 32

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACORD : Association de Coopération et de Recherche pour le Développement

ACP/PCA : Analyse en Composantes Principales/ *Principal Component Analysis*

ADISCO : Appui au Développement Intégral et à la Solidarité sur les Collines

AGR : Activités Génératrices de Revenu

ANOVA : *Analysis Of VArience*

BPEAE/DPAE : Bureau Provincial de l'Environnement Agriculture et Elevage/

CAPAD : Confédération des Associations des Producteurs Agricoles pour le Développement

CIMMYT : *Centro International de Mejoramiento de Matriz Trigo Internacional*

COPROSEBU : Collectif des Producteurs de Semences au Burundi

COVID19 : *COrona VIrus Disease appeared in 2019*

Direction Provincial de l'Agriculture et de l'Elevage

EGAE : Etats Généraux sur l'Agriculture et l'Elevage

ENAB : Enquête Nationale Agricole du Burundi

FAO : *Food and Agriculture Organisation*

FIDA : Fond International de Développement Agricole

Freq : Fréquence

Ha : Hectare

https : *Hypertext Transfer Protocol Secure* ou protocole de transfert hypertexte

IFDC : *International Fertilizer Development Center*

ISABU : Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

ISTEEBU : Institut des Statistiques Economiques du Burundi

Jrs : Jours

Kg : Kilogramme

Me : Médiane

NACRRI : *National Crops Ressources Research Institute*

NASECO : *NALWEYO SEED Company*

ONCCS : Office National de Contrôle et de Certification des Semences

ONG : Organisation non gouvernementale

Org : Organisation

PAIVAB : Projet d'Appui à l'Intensification et à la Valorisation Agricoles du Burundi

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PND : Plan National de Développement du Burundi

PNIA : Plan Nationale d'Investissement Agricole

PRODEFI : Programme de développement des filières

PSSD : *Private Seed Sector Development*

RRC : Réduction des Risques de Catastrophes

SAPAA : Suivi et Analyse des Politiques Agricoles et Alimentaires

SETRACO : *Seed Trade Company*

SPSS : *Statistical Package of the Social Sciences*

SSG : *Seed Systems Group*

STATA : *Software for statistics and data sciences*

t : Tonne

UNICEF : *United Nations of International Children's Emergency Fund*

VIF : *Variance Inflation Factor*

WWW : *World Wide Web*

AVANT PROPOS

La présente recherche sous le thème : « Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi » est un mémoire de master réalisé en vue d'obtenir le grade de master en développement rural et agrobusiness.

Le maïs vient parmi les premiers vivres de l'alimentation des ménages. Pourtant, mieux réussir son culture exige de privilégier les semences de bonne qualité sélectionnées dans les centres de recherches agronomiques. Notamment, au Burundi, un hectare de maïs produit 800 kg, 3 à 4 tonnes et 7 tonnes selon que les semences semées sont respectivement ‘‘tout venant’’, composites et hybrides.

Etant donné que l'homologation de l'utilisation des semences de maïs hybride date de 2014 et que l'inauguration de la production desdites semences au niveau local est de 2020, au Burundi, la présente recherche part de cette situation pour rendre compte des évolutions atteintes et des causes qui handicapent les échanges en dites semences. Ainsi, les recherches sur ce sujet entrent dans le cadre de l'amélioration de la production agricole, la lutte contre la pauvreté et le développement durable.

En fin de compte, de diverses contraintes nous ont perturbés au cours de notre recherche. La principale a été la rigidité de l'accès à l'information adéquate, suffisante et pertinente selon que la notion de maïs hybride se trouve encore à l'état embryonnaire au Burundi. D'où cette recherche mérite toute l'attention de tous les acteurs à tous les niveaux.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

1.1. Contexte et problématique

La semence est l'élément le plus vital et crucial pour la production agricole. L'une des meilleures façons d'augmenter la productivité sans augmenter sensiblement la superficie des terres cultivées consiste à planter des semences de qualité (FAO, 2014). En dehors des facteurs environnementaux, l'accès aux semences améliorées et aux engrais inorganiques est essentiel pour garantir la sécurité alimentaire et les revenus des agriculteurs et des pays africains (LANGYINTUO & *al.*, 2008). D'ailleurs, l'augmentation globale des prix des denrées alimentaires et les inquiétudes concernant les sécurités alimentaires nationales soulignent le rôle essentiel qu'ont les semences pour le développement de l'agriculture (MICHAEL, 2010). De même, le FIDA (2018) rappelle que l'agriculture débute avec les semences. Sans elles, il ne peut y avoir ni culture ni production alimentaire. De plus, les mauvaises récoltes et la perte des stocks de semences entraînent une situation d'insécurité semencière susceptible de mettre en péril la sécurité alimentaire et les moyens d'existence.

MACROBERT (2014) révèle que l'utilisation des semences des variétés améliorées constitue l'essence même du progrès en matière de productivité agricole. Il s'agit d'un catalyseur majeur pour les investissements en engrais organiques et inorganiques, pour les pratiques agricoles de maintien et qui offre une plus grande rémunération aux agriculteurs. Notamment, MICHAEL (2010) notifie que les semences ont joué un rôle important dans le développement de l'agriculture, en particulier depuis la révolution verte des années 1960, qui était basée sur l'introduction de nouvelles variétés de riz et de blé à haut potentiel de rendement. Par conséquent, l'emploi des semences améliorées est quelquefois qualifié de moteur du progrès agricole par référence à sa capacité à augmenter la productivité et à stimuler les activités économiques du monde agricole.

Au Burundi, l'ADISCO (2014) précise que, pour mieux réussir la culture de maïs, il faut privilégier les semences de bonne qualité sélectionnées dans les centres de recherche agronomique. Les grains doivent être sains et provenir d'une variété pure et améliorée si possible et bien adaptée à la région. De plus, il illustre qu'un hectare de maïs semé de semences ''tout venant'' produit à peine 800 kg, celui semé de semences composites produit une moyenne de 3 à 4 tonnes et celui d'hybrides une moyenne de 7 tonnes. On comprend dès lors que la qualité de la semence joue un rôle fondamental dans l'amélioration de la production agricole et mérite toute l'attention des agriculteurs.

Problématique de la recherche

Moins de la moitié des agriculteurs des pays à faible revenu ont accès aux semences de maïs à haut rendement (MACROBERT, 2014). D'ailleurs, LANGYINTUO & *al.* (2008) avaient déjà démontré le déséquilibre entre l'offre et la demande en semences. Ils disaient que malgré la récente croissance du secteur agricole, les industries qui prennent en charge l'approvisionnement des intrants sont jusqu'à maintenant loin de répondre à la demande actuelle des agriculteurs.

Le précédent auteur ajoute qu'au cours de la dernière décennie en Afrique, le nombre des entreprises qui commercialisent des différents types de semences améliorées de maïs a été multiplié par 4,5 voir 5. Pourtant, il n'empêche que plus de la moitié des zones de culture de maïs (soit 6,7 millions d'ha) est encore constituée de variétés traditionnelles non améliorées et à faible rendement. De plus, beaucoup des entreprises de semences émergentes sont des petites structures et produisent moins de 500 tonnes de semences par an, qu'elles vendent à une minorité d'agriculteurs à l'échelle locale.

Pour plus diversifier et fournir l'idée sur les causes du faible taux d'utilisation des semences de maïs améliorées, LANGYINTUO & *al.* (2008) relatent de nouveau qu'en Afrique du Sud, au Kenya, Zimbabwe et en Zambie, les achats par les agriculteurs des variétés améliorées représentent plus de 70 % de la surface plantée en maïs alors que dans la plupart des autres pays, ce type de semences représente moins de 30 % de la superficie de maïs plantée. Les agriculteurs affirment que le manque de liquidités ou de crédit, l'éloignement géographique des détaillants, le prix des produits agricoles peu attractif et imprévisible (surtout immédiatement après la récolte), le manque d'information au sujet du rendement des différentes variétés et la disponibilité des semences constituent les principaux obstacles à une meilleure utilisation des semences améliorées.

Au Burundi, l'ADISCO (2014) soutient l'affirmation de LANGYINTUO et avise que pour la grande majorité de la population burundaise, le mot semence évoque simplement du matériel de semis, peu importe sa valeur. Seuls quelques paysans, mieux aguerris, cherchent à accéder à du matériel plus productif, plus résistant aux maladies ou aux ravageurs ou qui présente des qualités organoleptiques les plus recherchées et qui forcément coûte plus cher. Dans la même rubrique, l'ENAB (2012) indique que moins de 10 % de paysans burundais ont accès ou plutôt utilisent des semences améliorées et que plus de 50 % de la population doivent acheter même leurs semences locales. Quant à BARARYENYA & *al.* (2018), eux raffinent les

affirmations de l'ENAB et l'ADISCO et font savoir que les politiques semencières nationales et les programmes de développement se sont depuis des décennies concentrés sur l'approvisionnement en semences de qualité mais malgré des efforts pour stimuler une révolution agricole au Burundi, l'utilisation des semences de qualité par les agriculteurs reste limitée.

De plus, concernant les sociétés nationales de production des semences de maïs hybride, leur production reste sous dominance des semences importées (SETRACO, 2020). Non seulement, l'ISABU (2021), promoteur de cette recherche, ajoute que cette domination se répercute négativement sur les entreprises semencières locales qui avaient déjà consentis des efforts et investissements importants mais encore, il parait tout à fait normal qu'en matière des marchés ou échanges, une fois que le pays fasse des excès des importations, les ressources en devises entrent aussi en danger. D'ailleurs, suite à la période écoulée et aux efforts conjugués entrepris de la part du gouvernement et en particulier, du côté desdites sociétés locales, on devrait observer des évolutions très remarquables dudit marché puisque ces sociétés nationales auraient dû améliorer leurs stratégies managériales et arriver à dynamiser leurs systèmes opérationnels afin d'accroître la production pour satisfaire la demande locale mais aussi penser aux exportations.

Enfin, pour la part des documents stratégiques et/ou des recherches, de divers travaux ont été faits sur le maïs. Pourtant, le sous-secteur semencier de maïs hybride et surtout en matière de gestion des activités de production et échange des semences, peu de recherches ou presque aucune n'est entamée jusqu'à présent sur la compétitivité des semences de maïs hybride localement produite et/ou la souveraineté semencière dudit sous-secteur.

Nous illustrations que l'ISABU, l'organe habileté pour les recherches agronomiques n'a fait que des publications sur les techniques de culture (Bulletin technique de 2012, 2014, 2016 et 2021). Il s'agit de manuels de formation sur la technologie de production du maïs ainsi que des rapports des ateliers de formation et des documents stratégiques sur la production. De même, la FAO (2016) a fait l'analyse des incitations par les prix pour le maïs mais ne s'est pas intéressé de l'amont de la production du maïs (niveau semences). Quant à l'ISTEEBU (2016), dans son annuaire agricole de 2015, a dressé seulement le classement des semences en quantités produites par province mais n'a pas travaillé sur les caractéristiques des acteurs du secteur semencier. Egalement, le SSG (2019) a tracé la logique surtout des importations et le

cadre organisationnel incluant les intervenants de ce sous-secteur mais la part des consommateurs n'est pas appréhendée.

De plus, la SETRACO (2020 & 2021) a produit des documents stratégiques sur la production, des manuels de formation, des rapports de production et des ventes mais n'a pas fait la mise en évidence des critiques/préférences (*feed-back*) des consommateurs. D'autre part, le COPROSEBU (2020) a fourni le guide d'achat des semences facilitant les écoulements par précommande mais l'outil est plus sensibilisé aux plus avisés et il reste encore à l'état embryonnaire. Enfin, l'ONCCS (2020) a établi le catalogue national des semences homologuées avec leurs caractéristiques mais n'a pas atteint le niveau des consommateurs pour avoir des réponses en retour.

Par mise en évidence, notre problématique centrale est que le taux d'utilisation de semences de maïs hybride est faible et lesdites semences produites localement subissent une concurrence déloyale des importations en même temps que ces importations gaspillent les devises rares pour le pays.

D'où il est alors important de s'informer profondément sur les causes probables de cette faible utilisation et de la domination afin de pouvoir la surmonter. C'est dans ce contexte que nous avons entamé une recherche selon le thème centrale : "***Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi''*** pour nous rendre compte du circuit actuel et des évolutions dudit marché afin de prouver ses éventuelles défis, faiblesses et opportunités et ainsi contribuer à assoir la sécurité semencière et l'intensification agricole par la promotion de l'utilisation des semences de maïs hybride.

1.2. Questions principales guidant la recherche

1. Quels sont les défis que rencontrent les acteurs aux différents stades de la commercialisation de semences de maïs hybride au Burundi ?

2. La production locale en semences de maïs hybride est-elle compatible à celle de l'importation du point de vue prix du marché ; rendement par variété ; qualités organoleptiques et résistance aux fléaux. Sinon, quelles en sont les causes ?

3. De quoi dépend la quantité de semences de maïs hybride utilisée par l'agriculteur ?

1.3. Hypothèses de la recherche

1. Il existe certaines contraintes qui ne sont pas prises en charge par les acteurs, nuisant à l'efficacité du marché des semences de maïs hybride au Burundi et à la compatibilité desdites semences produites localement vis-à-vis de celles issues de l'importation.

2. La quantité de semences de maïs hybride à semer augmente avec la proximité du site d'approvisionnement, le revenu, la possession de champs et l'accès aux services d'encadrement.

1.4. Objectifs de la recherche

L'objectif global de cette recherche est de percevoir le circuit actuel et les évolutions du marché des semences de maïs hybride afin de prouver les facteurs de succès et ainsi contribuer à assoir la sécurité semencière et l'intensification agricole par la promotion de leur utilisation.

D'une manière plus spécifique, nos objectifs consistent à évaluer les concepts clés de la dynamique du marché des semences de maïs hybride dont : l'offre des semences de maïs hybride (acteurs du maillon de distribution), la demande (les clients ou consommateurs) ainsi que l'environnement des affaires.

1°. Offre des semences

Les évaluations porteront sur :

- Origine des semences de maïs hybride disponibles et commercialisées au Burundi ;
- Caractéristiques de ces semences, variété par variété (rendement, cycle végétatif, région de culture) ;
- Analyse des quantités des semences disponibles chez les acteurs de diffusion ;
- Analyse des écoulements année par année depuis 2014 à 2021 et décrire l'allure des évolutions des prix des semences de maïs hybride ;
- Structure, mode d'action et performance des sociétés/Entreprises/Entrepreneurs semenciers du maïs hybride au Burundi ;
- Mise en évidence des grands défis du secteur semencier au Burundi et du commerce des semences en particulier.

A cet égard, nous allons mener des enquêtes/interviews auprès des organes de diffusion desdites semences (producteurs, commerçants, ONGs, centre de recherche, etc.).

2°. Aspect demande des semences de maïs hybride au Burundi

- Analyse de la performance des intervenants du secteur semencier (encadrement/vulgarisation, diffusion des innovations et des résultats des recherches) ;
- Analyse de la chaîne d'écoulement « distributeurs » (chercheurs, multiplicateurs, organes de diffusion autre que chercheurs (ONGs et autres projets), commerçants, producteurs ou consommateurs finaux de semences ;
- Examen de la compétitivité des semences de maïs hybride produites au Burundi ;
- Préférences sur le marché (convenance, prix, qualités organoleptiques) ;
- Analyse des quantités et prix des semences achetées et utilisées par les consommateurs finaux (agriculteurs du maïs hybride) ;
- Description des caractères socioéconomiques des agriculteurs du maïs hybride au Burundi.

3°. Environnement

- Structure de la législation du secteur semencier burundais et sous-secteur semencier du maïs hybride en particulier ;
- Description des intervenants du secteur semencier du maïs hybride.

1.5. Articulation du sujet

Ce travail de recherche s'articule sur les cinq chapitres suivants : le premier chapitre donne l'introduction générale de l'étude, le second parle du secteur semencier burundais : sous-secteur maïs hybride , le troisième décrit la zone d'étude, matériels et méthodes utilisés par cette recherche, le quatrième présente les résultats et discussions et enfin, le cinquième chapitre définit la conclusion et les recommandations émises aux acteurs du sous-secteur semencier du maïs hybride en particulier et à tous les acteurs en générale dans la voie de fournir notre contribution pour développer durablement cette filière.

1.6. Intérêt du sujet

Ce travail de recherche est d'une ampleur vaste. Personnellement, par la générosité du promoteur de cette recherche, il a facilité que le sujet soit objet de nos efforts et c'est pour nous un plaisir de traiter un sujet du domaine de la dynamique du marché car, nous estimons que les recherches sur ce sujet contribueront à améliorer nos expériences et surtout au travail en matière de lutte contre la pauvreté et du développement durable. Cela constitue une

indéniable contribution vis-à-vis que le maïs vient parmi les premiers vivres de l'alimentation des ménages.

L'intérêt de cette étude est de fournir des informations de base partant de l'évaluation critique des parcours des consommateurs ou des clients, les avenues actuelles et émergentes du sous-secteur semencier du maïs hybride au Burundi pour développer durablement cette filière. Elle va servir comme document de base pour les recherches futures relatives au sous-secteur des semences de maïs hybride et pour le secteur semencier dans le général.

1.7. Délimitation du sujet

Pour mener notre travail, nous avons tenu à le circonscrire dans le temps et dans l'espace. Dans le temps, notre recherche s'étend sur une période des années 2021 et 2022 tandis que dans l'espace, nous l'avons orientés selon les différents stades des intervenants ou acteurs de la chaîne de valeur semences de maïs hybride à savoir :

- Des institutions réglementaires comme l'ONCCS où des données surtout secondaires nous ont été disponibles et l'ISABU en particulier qui est le promoteur de cette recherche ;
- Des sociétés/entreprises/entrepreneurs semenciers locales produisant les semences de maïs hybride dont la SETRACO en particulier et autres ;
- Des sociétés/groupements/individus commercialisant des semences de maïs hybrides ;
- Des sociétés/groupements/individus importateurs des semences de maïs hybride ;
- Des organisations intervenant dans la diffusion des semences de maïs hybride, tel que des ONGs locales et/ou internationales.

Comme nous avons une période limitée et que les moyens financiers constituent aussi une autre limite la plus pertinente, nous ne pouvons pas envahir tout le territoire national. Nous n'avons pas pu consulter toutes les acteurs (institutions, sociétés, organismes et individus), plutôt nous nous sommes orientés selon 12 des provinces du Burundi pour l'enquête auprès des producteurs des semences et ce choix a été motivé par l'existence d'une opportunité exceptionnelle que cette première enquête a été financée par la FAO en collaboration avec l'ISABU, le promoteur de notre recherche. Les détails sur ce choix est plus développée sous le chapitre qui décrit les matériels et les méthodes pour cette recherche.

Pour la seconde enquête concernant les agriculteurs du maïs hybride, nous avons considérés essentiellement trois régions du Burundi à savoir le Nord (province de Ngozi), l'ouest

(Cibitoke et Bubanza) et le centre (Gitega et Mwaro). Le choix de ces trois région a été motivé par l'éventuelle présence ou non des importants indicateurs de l'activité semencière comme des producteurs-commerçants de semences, points de vente, intervenants autres (ONGs très actifs et spécifiques) en générale et du maïs hybride en particulier.

En effet, selon les bases de données de l'ONCCS, certaines régions sont presque isolées en matière de présence des multiplicateurs semenciers alors que d'autres se constituent du berceau du secteur semencier. Raison pour laquelle, la région ouest qui est mal classée dans les activités semencières a été choisie. Pourtant, pour combler les risques des affirmations aléatoires (moitié vraie et moitié fausse) sur la présence des contraintes ou la prolifération du marché des semences, nous avons ajouté la région du centre et du nord lesquelles, hébergent même des innovations du secteur semencier et des ONGs très spécifiques sur le maïs hybride comme One Acre Fund TUBURA.

1.8. Cadre conceptuel

Au Burundi, malgré les efforts concentrés par le gouvernement pour stimuler une révolution agricole basée sur l'utilisation des semences de qualité par les agriculteurs, celle-ci reste limitée. De plus, pour les semences de maïs hybride, les sociétés/entreprises/entrepreneurs se lamentent de la concurrence déloyale desdites semences issues de l'importation.

Pourtant, depuis l'EGAE (2014), puis, le SAN (2018) et le PND (2018-2027), le pays s'est engagé sur la route du développement d'une agriculture productive et s'est fixé comme première priorité l'accroissement durable de la production et la sécurité alimentaire.

Partant de l'assertion qui révèle que l'emploi des semences améliorées est le moteur du progrès agricole par référence à sa capacité à augmenter la productivité ; étant donné qu'au Burundi, cet effet des semences améliorées est expliqué par le fait que pour le maïs, le rendement moyen des semences tout-venant est de 800 kg, les composites 3 à 4 tonnes et les hybrides 7 tonnes, nous avons engagé la présente étude selon le thème : **« Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi** » dans le but de percevoir le circuit actuel dudit marché et les évolutions atteintes afin de prouver les facteurs de succès et ainsi contribuer à assoir la sécurité semencière et l'intensification agricole par la promotion de leur utilisation.

Pour arriver aux résultats, nous avons cherché des littératures expliquant le rôle des semences dans la sécurité alimentaire ainsi que la place des hybrides de maïs dans l'intensification agricole. De plus, nous avons fouillés des littératures sur l'obtention des semences de maïs hybride depuis la recherche à leur utilisation finale (culture du maïs consommable). Enfin, nous avons fouillé une revue empirique qui nous a conduits à la méthodologie utilisée lors de notre recherche. La figure ci-contre présente le cadre conceptuel pour notre étude.

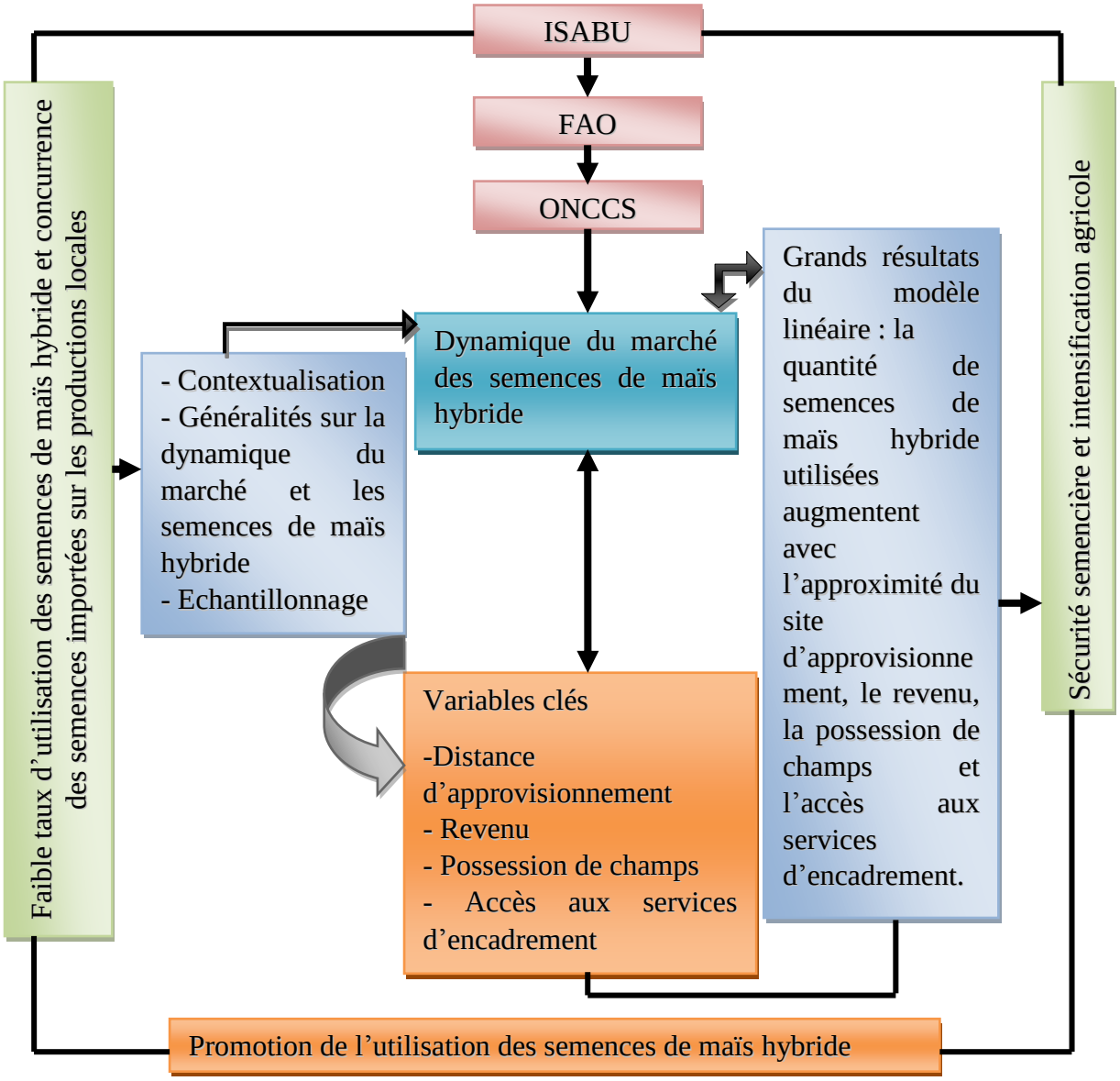


Figure 1. 1. Cadre conceptuel

CHAPITRE II. SECTEUR SEMENCIER BURUNDAIS : SOUS-SECTEUR MAIS HYBRIDE

2.0. Introduction

Un système semencier est composé généralement de différents acteurs chargés du développement, de la multiplication, du conditionnement, de la conservation en magasin, de la certification, de la distribution et de la commercialisation des semences (PAPSEN, 2013).

2.1. Généralités sur la dynamique du marché

2.1.1. Dynamique

Comprendre la dynamique du marché revient à s'informer profondément sur les sujets de l'offre, la demande ainsi que l'environnement qui régit les affaires concernées. Ces trois sujets constituent les composantes d'un marché.

Pour SCHUMPTER (1911), parler de la dynamique des marchés renvoi implicitement à l'opposition entre statique et dynamique. Schumpter définit l'analyse statique comme une méthode pour aborder les phénomènes économiques. Cette analyse essaie d'établir des relations entre les éléments du système économique qui ont tous le même indice de temps, c'est-à-dire qui se réfèrent à la même date. Quant à l'analyse dynamique, elle étudie l'évolution d'un système et des éléments qui le composent, dans le temps, sous l'influence de son environnement ou de l'un ou plusieurs de ses éléments. L'objectif d'une analyse pareille est d'identifier les éléments constitutifs d'un système (marché), les interrelations entre les éléments constitutifs et d'expliquer l'évolution du système : ruptures et/ou équilibrages, mouvements des acteurs et changements de structure.

2.1.2. Marché

JOËLLE & JEAN (2016) ont défini le marché. Selon eux, le terme marché a de différentes significations dépendamment du domaine d'utilisation. Pour l'économiste, le marché est défini comme le lieu de rencontre des vendeurs et des acheteurs de biens et de services où, de la confrontation entre l'offre et de la demande, va naître le prix d'échange. De la part des spécialistes du marketing, le marché est constitué par l'ensemble des personnes ou organisations qui consomment ou sont susceptibles de consommer le ou les produits fabriqués par l'entreprise. De ce fait, pour se positionner sur un marché, l'entreprise va analyser, d'une part, l'offre, c'est-à-dire les concurrents déjà présents sur le marché et les produits qu'ils

proposent, et d'autre part, la demande, c'est-à-dire les clients et ceux qui sont susceptibles de les influencer, les besoins des consommateurs et les comportements d'achat.

Quant à KOUASSI & *al.* (2006), ils ont défini le marché comme un lieu où des transactions de biens et de services s'effectuent entre des vendeurs et des acheteurs en fonction d'un prix. De la part de CALORI & *al.* (1988), ***ces*** derniers font savoir que le marché est un ensemble d'entreprises qui produisent et vendent des biens (matériels ou services) proches substituts les uns des autres et un ensemble d'acheteurs qui distribuent ou utilisent ces biens (matériels ou services) proches substituts les uns des autres (acteurs). Ils rapprochent le concept de marché au concept de filière et renseignent que pour faire une analyse d'une filière, il faut considérer l'ensemble des opérations dans la filière en amont et en aval. Enfin, par-delà les producteurs (vendeurs), distributeurs, utilisateurs, prescripteurs, il convient de considérer tous les acteurs qui peuvent avoir une influence dans et sur cette filière (fournisseurs, concurrents engagés dans des technologies substituables, État, groupes de pression divers, etc.).

A partir des informations qui précèdent, parler de la dynamique du marché renvoie à l'analyse des évolutions atteintes. Schumpeter, cité par CALORI & *al.* (1988), affirme notre opinion et exprime que ce sont les combinaisons nouvelles de facteurs de la production, (fabrication d'un bien nouveau, introduction d'une méthode de production nouvelle, conquête d'un nouveau débouché, conquête d'une nouvelle source de matière première, nouvelle organisation de la production) réalisées par les entrepreneurs qui font évoluer un système économique.

2.2. Revue théorique sur les semences et approvisionnement

2.2.1. Définition

Selon le GRDR (2019), le vocable semence signifie tout organe de reproduction (graines, bulbes, tubercules, etc.) choisis pour être semés en vue d'une récolte. C'est le premier intrant de la culture. En effet, le GRAIN DE SEL (2011) avait notifié que les semences sont essentielles dans les systèmes agricoles dans la mesure où elles sont la première étape vers la production d'aliments et sont donc cruciales pour assurer la sécurité alimentaire des populations. De leur qualité, leur accessibilité et leur diversité, dépend le succès des agriculteurs dans leurs activités de production.

2.2.2. Approvisionnement en semences

a) Historique des systèmes d'approvisionnement en semences et de l'industrie des semences

Dans les sociétés agricoles traditionnelles, la fourniture des semences était « internalisée » ; les agriculteurs obtenaient leurs semences en mettant de côté une partie de leur propre récolte ou en se rendant sur les marchés avoisinants. Puis quelques agriculteurs se firent reconnaître en tant que producteurs de semences et quelques commerçants prirent l'initiative de proposer des semences sélectionnées et améliorées ou importées d'autres régions. De cette façon, le commerce des semences spécifique s'est peu à peu institué entre producteurs et commerçants, intéressant essentiellement les marchés locaux. La mise à disposition de nouvelles variétés a considérablement intéressé les agriculteurs et augmenté leurs possibilités de choix tout en incitant les entreprises semencières à investir dans l'amélioration des plantes et à promouvoir leurs innovations (MICHAEL, 2010).

b) Approvisionnement en semences formel et informel

MICHAEL (2010) a décrit le secteur semencier formel et informel. Ses explications font savoir qu'une filière semences est un circuit bien défini qui permet aux variétés nouvelles et aux semences d'atteindre les agriculteurs au travers d'une série d'activités et d'entreprises. Cette configuration peut être désignée par l'expression « secteur semencier formel » dont les entreprises semencières sont les principaux acteurs. Un secteur semencier formel se caractérise par les éléments clés suivants :

- L'emploi de variétés ayant une dénomination (généralement enregistrées sur une liste ou un catalogue national) et issues de programmes de sélection ;
- Une production de semences planifiée par les entreprises semencières (généralement sous forme contractuelle) ;
- Un triage-conditionnement mécanique après récolte ayant pour but d'améliorer la qualité des semences ;
- Des systèmes de contrôle et d'assurance de la qualité des semences pour encadrer la production (la certification) ;
- La vente des semences dans des emballages étiquetés et scellés via un circuit commercial organisé.

D'autre part, les agriculteurs peuvent aussi s'approvisionner en semences à travers un système reposant sur des commerçants et des marchés locaux, des échanges de semences au sein des

communautés villageoises, ainsi sur des semences prélevées directement sur la récolte au niveau de l'exploitation ou de la famille. Il s'agit du secteur informel. Notre recherche se focalise sur le secteur formel.

2.2.3. Catégories des semences

a) Quelques terminologies sur les catégories des semences selon le GRDR & l'ACEMA2 (2019)

Semence : En agriculture s'entend au sens le plus large et d'un point de vue botanique, un matériel ou organe végétal (graines, bouture, bulbe, greffon, rhizome, tubercule, etc.) susceptible de reproduire à l'identique l'individu dont elle est issue.

Semence de souche ou semence du sélectionneur : Semence de haute pureté génétique issue du travail de sélection de l'obtenteur. La semence de souche signifie qu'elle est le point de départ de toute multiplication de semence ; elle est produite et strictement gérée par les institutions de recherche.

Semence de pré-base : La première, la deuxième et la troisième génération en multiplication de la semence de souche. Elle est produite et strictement gérée par les institutions de recherche.

Semence de base : La quatrième génération en multiplication de la semence de souche. Elle est produite et gérée par les institutions de recherche, soit au niveau des stations de recherche ou à travers des producteurs semenciers encadrés par celles-ci. La semence de base est produite sous le contrôle de qualité d'un organisme officiel de certification.

Semence certifiée : Semence obtenue par la première (R1) ou la deuxième (R2) multiplication de la semence de base. Elle est produite sous la supervision technique et le contrôle de qualité d'un organisme officiel de certification. Le contrôle de la qualité se réfère à des normes et règles définies dans le cadre de la réglementation semencière.

b) Processus de production des industries semencières

Il s'agit du parcours de la semence chez les obtenteurs de variétés et des organismes officiels de multiplication. Ce parcours vise à fournir un produit conforme au matériel de départ mis au point par le sélectionneur et respectant les normes de qualité technique. Il s'agit avant tout d'éviter autant que possible toute pollution par d'autres variétés (variétés de la même espèce et/ou genre et/ou autres espèces). La production de semences se fait sur plusieurs générations

et nécessite une période de 6 à 7 ans de travail de sélection. Chaque génération est produite à partir de la génération précédente. Chaque génération suit des règles de production et des contrôles sont effectués afin de vérifier que la semence satisfait aux critères de qualité donnés et qu'elle pourra être utilisée pour les générations suivantes :

- ✓ **Le matériel de départ appelé "G0" ou "breeder seed"** : il est l'étalon de la variété et doit être à l'origine de chaque processus de multiplication de semences. Sa conformité au type original et sa maintenance sont assurées par la recherche ;
- ✓ **Les semences de prébase (G1, G2, G3)** : issues du matériel G0, elles doivent être à un niveau de pureté le plus élevé possible. Elles sont le plus souvent produites par la recherche ;
- ✓ **Les semences de base (SB ou G4)** : issues de la multiplication des prébases, ce sont les semences mères des semences commerciales. Leur production est souvent la responsabilité de structures semencières agréées, avec l'assistance des techniciens de la recherche ou des services techniques de l'état, pour assurer le maintien et la pureté de la variété ;
- ✓ **Les semences commerciales ou semences certifiées** : ce sont les semences de première génération ou de deuxième génération (R1 : semence issue de semences de base G4 et destinée à la production ; R2 : semence issue de R1) (GRDR, 2019).

2.2.4. Notion de variété

a) Définition : la variété est l'ensemble de plantes de même espèce ayant en commun des caractéristiques visuelles, technologiques et agronomiques, significatives pour l'agriculture, l'horticulture ou la sylviculture. Ces caractères se transmettent de génération en génération.

b) Type de variétés selon les activités de sélection à l'origine

Variété population : Les variétés population sont constituées d'individus à haute diversité intra-variétale qui sont sélectionnées et multipliées en pollinisation libre et/ ou en sélection massale. Contrairement aux hybrides F1, elles peuvent se ressemer d'une année sur l'autre. Elles contribuent donc à l'autonomie des agriculteurs. Ce type de sélection, à la fois conservatrice et évolutive, a été pratiqué depuis les premiers temps de l'agriculture et caractérise aujourd'hui le mieux les " semences paysannes ". Juridiquement, ce ne sont pas des variétés car elles ne correspondent pas aux normes juridiques qui définissent la variété (GRAIN DE SEL, 2011, cité par GRDR, 2019).

Variétés traditionnelles ou locales : Ce sont des variétés dont les caractéristiques visuelles, technologiques et agronomiques ont été stabilisées par les besoins, les connaissances empiriques et la pratique agricole des communautés de producteurs.

Variété améliorée : variété dont au moins une ou plusieurs caractéristiques présentent des performances supérieures à celles des variétés locales. Elle répond mieux aux exigences du producteur basées essentiellement sur les critères de qualité et de quantité (GRAIN DE SEL, 2011, cité par GRDR, 2019).

c) Types variétaux selon la génétique

Les variétés de maïs sont classées en fonction de leur constituant génétique :
Les composites qui sont constitués par un nombre d'entrées plus ou moins élevé. Chez le maïs on procède à une succession de poly-cross, permettant de maintenir au maximum possible l'égalité de contribution des entrées constituantes ;

Les synthétiques qui sont développées en croisant des lignées fixes dans toutes les combinaisons possibles et la progéniture est maintenue par accouplement aléatoire ;

Les hybrides qui sont des cultivars dans lesquels la progéniture F1, produite par croisement de parents consanguins, est la culture commerciale (SOKHNA, 2018).

2.2.5. Intérêt des hybrides et brève histoire sur les origines

SHULL (1914), cité par SANOU (2011) résume qu'un hybride est le résultat d'un croisement de matériel soit de la première génération, soit d'une génération avancée. L'hybride permet de recouvrir la perte de vigueur et de production résultant de l'autofécondation. La production de semences hybrides a commencé avec le maïs dans les années 1920, puis a ensuite été étendue aux légumes et aux fleurs, puis au riz dans les années 60 et 70 et plus récemment au sorgho, au millet et au blé (KEYSER, 2013).

2.3. Développement des variétés de maïs hybride

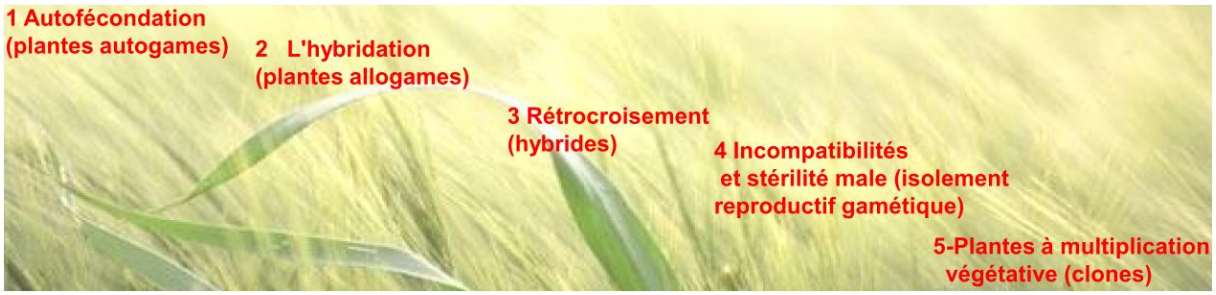
2.3.1. Pollinisation des plantes et techniques d'amélioration du maïs

a) Rappel sur la pollinisation des plantes : cultures autogames et allogames

Le mode de pollinisation d'une espèce constitue un aspect technique important de la gestion des semences et des variétés de culture. Il faut aussi savoir si la plante s'auto-pollinise (autogame) ou si sa pollinisation est croisée (allogame). Normalement, en ce qui concerne les cultures autogames, la partie mâle (étamine) et la partie femelle (stigmate) d'une même fleur sont très proches, et la plante s'auto-pollinise grâce à des processus physiologiques. Ce phénomène est valable quand la libération du pollen et la réceptivité du stigmate coïncide. Le résultat est que les variétés de ces cultures sont souvent plus homogènes, car elles ne sont pas susceptibles d'être pollinisées par le pollen d'autres plantes de la même variété ou même d'autres variétés de la même culture poussant dans le champ voisin ou dans des champs situés à des centaines de mètres de là. Ceci signifie également qu'il est plus facile de produire les semences de ces cultures et qu'il n'est plus nécessaire de les isoler totalement d'autres cultivars de la même espèce pour assurer l'homogénéité des semences. Le riz, le blé, les haricots et les carottes sont des exemples de cultures autogames (FAO, 2014).

Quant aux cultures allogames, elles sont caractérisées par des plantes dont l'autopollinisation est empêchée par des obstacles mécaniques, biologiques ou d'autre nature. Dans certains cas, par exemple, les fleurs mâles et femelles sont séparées. Chez d'autres plantes, le pollen est libéré avant ou après la période de réceptivité du stigmate. Dans ce cas, la pollinisation est souvent assurée par le vent et les insectes. Il peut y avoir pollinisation croisée considérable entre différents champs d'une même culture, jusqu'à une distance d'un demi-kilomètre ou plus, voire beaucoup plus quand la pollinisation est assurée par les insectes. En conséquence, ces cultures ont le potentiel d'être hétérogènes. En maintenant de grandes distances entre les autres cultures de la même espèce et en sélectionnant les plantes pour les semences de la prochaine saison, les agriculteurs peuvent garder un certain contrôle sur la pureté variétale de la prochaine génération de semences. Le maïs et le concombre sont des cultures allogames (FAO, 2014). Cependant, certaines espèces végétales ont les deux modes de pollinisation. Le mil et le sorgho, par exemple, qui sont principalement autogames, ont un taux compris entre 5 et 20 % de cultures allogames.

Le schéma suivant de HAMMOUDA (2012) illustre les différentes techniques d'amélioration des plantes selon les types de pollinisation.



Source : HAMMOUDA, 2012

Figure 2. 1. La maitrise de la reproduction et les techniques en amélioration des plantes

b) Notion de vigueur hybride et phénomène d'hétérosis chez le maïs

L'autofécondation se traduit par une baisse de la vigueur des plantes, qui s'accentue au fur et à mesure que le nombre de générations autofécondées s'accroît. Cependant, cette vigueur est restaurée dès que l'on croise entre elles deux lignées différentes (ROUANET, 1984, cite par SANOU, 2011).

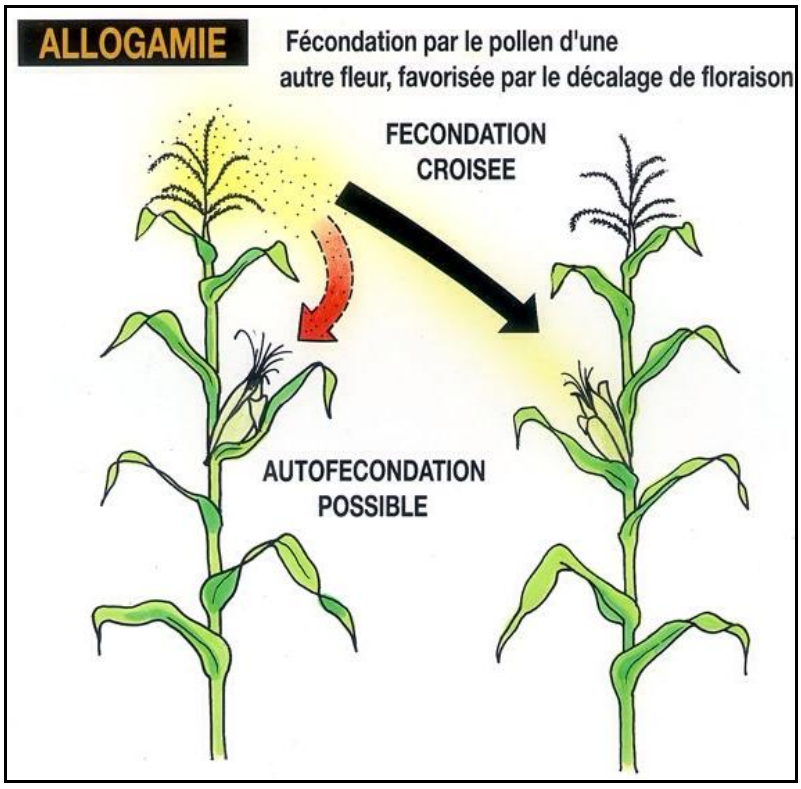
c) Rappel sur les techniques d'amélioration de la plante de maïs

- ✓ **Méthodes d'extraction de lignées :** En pratiquant artificiellement des autofécondations on obtient des plantes dont la vigueur et la productivité diminuent et qui deviennent de plus en plus uniformes au fil des générations. Elles s'appellent des lignées. Selon ROUANET (1984), une lignée est le fruit des descendants successifs par voie sexuée d'un même individu. Cette définition est basée sur son mode de création. Une définition basée sur le résultat de la création a été donnée par LE CONTE (1950) et dit qu'elle est un générateur de gamètes uniformes et dont la constitution génétique nous est relativement bien connue ;
- ✓ **Méthodes de production des hybrides :** Les différentes méthodes de croisement aboutissent à des hybrides distincts dont les hybrides simples, doubles et trois voies.

2.3.2. Procédure de création des hybrides : obtention des semences parentales

a) Rappel sur les précautions de la pollinisation chez le maïs

L'hybride étant le résultat issu d'un croisement de deux parents différents, la théorie de création des hybrides de maïs est fortement basé sur son mode de fécondation. Au départ, cette culture est dite une culture allogame ce qui signifie que la plante peut ou ne pas s'autoféconder bien qu'elle possède à la fois l'organe mâle et femelle sur un même pied. La figure suivante illustre les 2 possibilités de fécondation chez le maïs.



Source : http://www.gnis-pedagogie.org/

Figure 2. 2. Schéma de la pollinisation chez le maïs

Les chances que l'inflorescence femelle ou épi soit fécondée par l'inflorescence mâle du même pied est seulement de 5 % alors qu'elle est de 95 % pour la fécondation par le pollen provenant d'autres pieds de maïs que ce soit du même champ ou parcelle ou même de provenance lointaine.

Des justifications des auteurs (ISABU, 2012, 2022 ; ACEMA2, 2019) affirment que le pollen est capable de parcourir et réussir la fécondation dans un espace allant jusqu'à 400 m mesurés depuis le pied qui a libellé ce dernier. Il est d'ailleurs de cette théorie que la règle de l'isolement dans le temps et dans l'espace, du cahier des charges des multiplicateurs de semences, surtout du maïs hybride est fondée. Il est strictement nécessaire de respecter cette règle pour des faits de maintenir la pureté variétale.

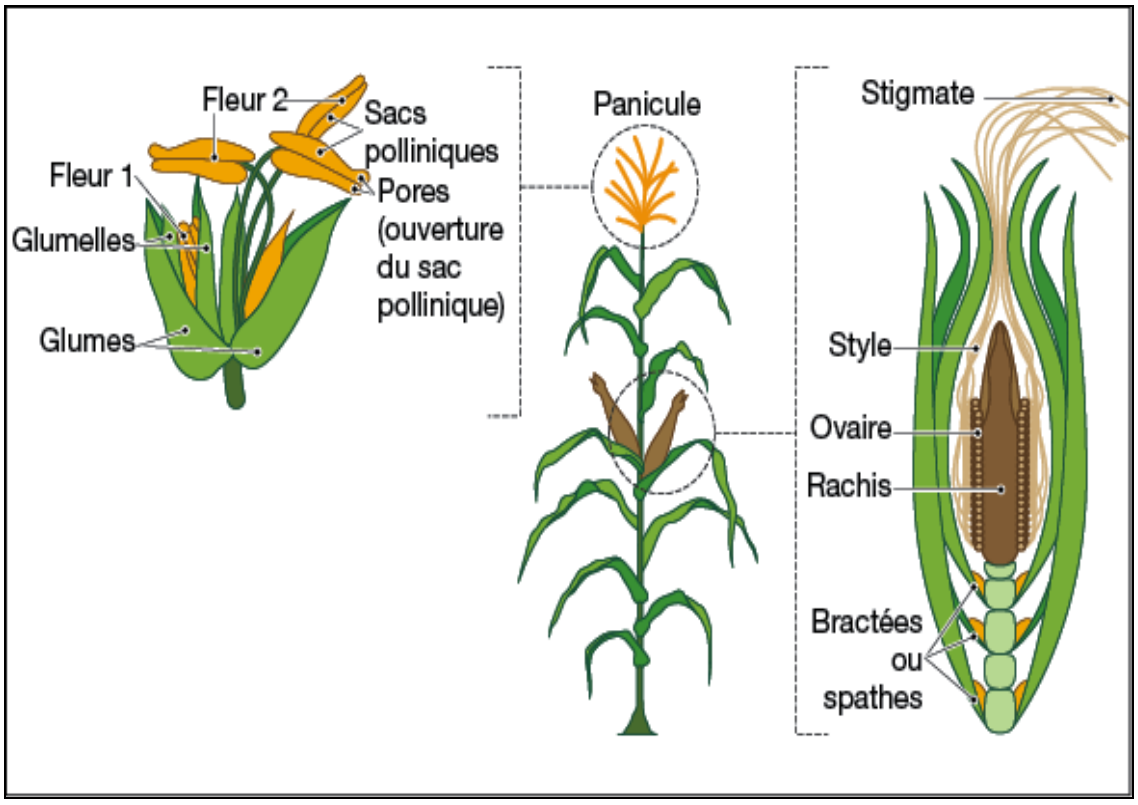
Les méthodes de création des variétés varient selon le type de variété à créer. On exécute la procédure d'autofécondation entre des lignées pures pendant au moins six générations (6 saisons) s'il s'agit de créer des variétés populations. Cette étape recherche à réussir la fixation du caractère d'intérêt (rendement, résistance aux maladies, etc) (GRDR, 2019). Pour ce faire, on entreprend un croisement naturel (non contrôlé entre plusieurs variétés/parents).

Les variétés composites représentent en fait un pool de gènes. En substance, c'est un hybride intervariétal multiple exploitable en générations avancées (aux plantes allogames).

b) Techniques d'isolation des épis et récolte du pollen lors de la création des hybrides de maïs

1) Rappel sur inflorescences et fleurs du maïs

On trouve sur un même pied une inflorescence mâle et des inflorescences femelles séparées. L'inflorescence mâle est une panicule terminale composée d'épillets contenant chacun deux fleurs mâles. Quant à l'inflorescence femelle, sur chaque pied, elles peuvent être de une à 4 inflorescences femelles. Elles sont sur l'aisselle de plus grandes feuilles au milieu de la tige. Ce sont des épis enveloppés dans les feuilles modifiées appelées « spathes » qui se dessèchent à maturité (MAYBELLINE & ABDOU, 2012). La figure ci-contre illustre la physiologie des organes reproducteurs du maïs.



Source :

https://www.annabac.com/modulesassets/images/2014/rootpannabacSvtTleSSpacutecifiqueAmpSpeacutecialiteacutesproot/ad14b0c301d6001f9d461a53d92c57ba.png

Figure 2. 3. Organes reproducteurs du maïs

2) Pollinisation artificielle

Cette méthode est la plus couramment utilisée pour la régénération et la multiplication d'accession de germoplasme. Elle peut être réalisée soit de plante à plante soit par croisement en chaîne. Le croisement en chaîne est recommandé pour régénérer de grandes quantités d'accessions. Ce dernier utilise chaque plante en tant que mâle et femelle.

*** Procédure de la pollinisation artificielle :**

1. Recouvrir le bourgeon de l'épi de chaque plante à l'aide d'un sac à bourgeon (enveloppe en papier cristal), avant l'apparition des soies (photo 2.1) ;
2. Placer un sac à panicule (sac de pollinisation) le jour précédent la pollinisation, afin de recueillir le pollen de la fleur mâle (panicule) (photo 2.2) ;
3. Le lendemain matin, pencher et secouer légèrement la plante afin de recueillir le pollen dans le sac à panicule (photo 2.4) ;
4. Enlever la protection en papier cristal enveloppant les soies de la plante femelle et polliniser les soies à l'aide du pollen provenant du sac à panicule (photo 2.4) ;
5. Recouvrir immédiatement les soies à l'aide de l'enveloppe en papier cristal, ainsi que les panicules à l'aide du sac à panicule ; ceci jusqu'à la récolte (TABA & TWUMASI, 2008).

Remarques :

1. Il est nécessaire de maintenir une bonne synchronisation entre la formation des soies et celles de la panicule.
2. Réaliser la pollinisation avant que la température n'atteigne 36 °C.

**** Commentaires des étapes de la pollinisation artificielle**

Pour la première étape, le sélectionneur (chercheur) couvre l'épi afin d'empêcher la fécondation de ce dernier par de n'importes quels pollens. Au second lieu, l'isolement de la panicule est fait pour récolter le pollen et pour empêcher la contamination de cette panicule par des pollens étrangers. Enfin, de l'étape 3 à 5, le sélectionneur récupère l'enveloppe sur la panicule et dépose le pollen récolté sur les soies de l'épi (récepteurs du pollen, qui fécondera l'ovule par la suite). Les photos suivantes matérialisent ce mécanisme.

***** Illustration des étapes de la pollinisation artificielle : isolation et récolte du pollen**



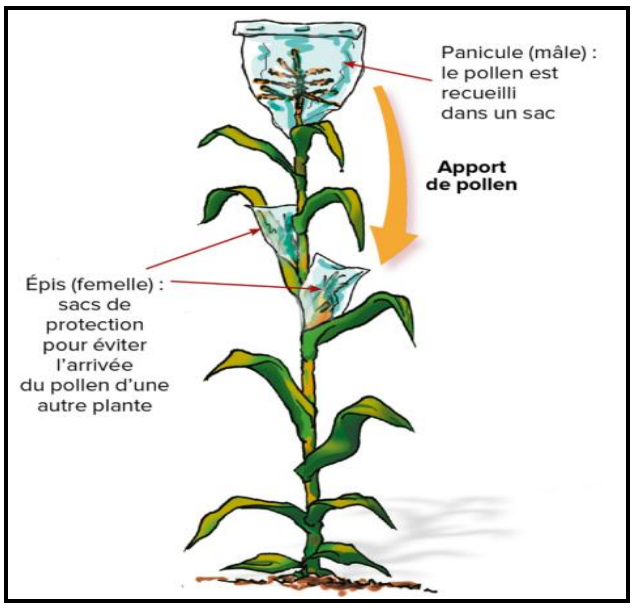
Source : (TABA & TWUMASI, 2008)

Photo 2. 1. Isolation des épis



Source : ISABU, 2022

Photo 2. 2. Isolement de la panicule



Source: [1]

Photo 2. 3. Cycle complet de la pollinisation



Source : (TABA & TWUMASI, 2008)

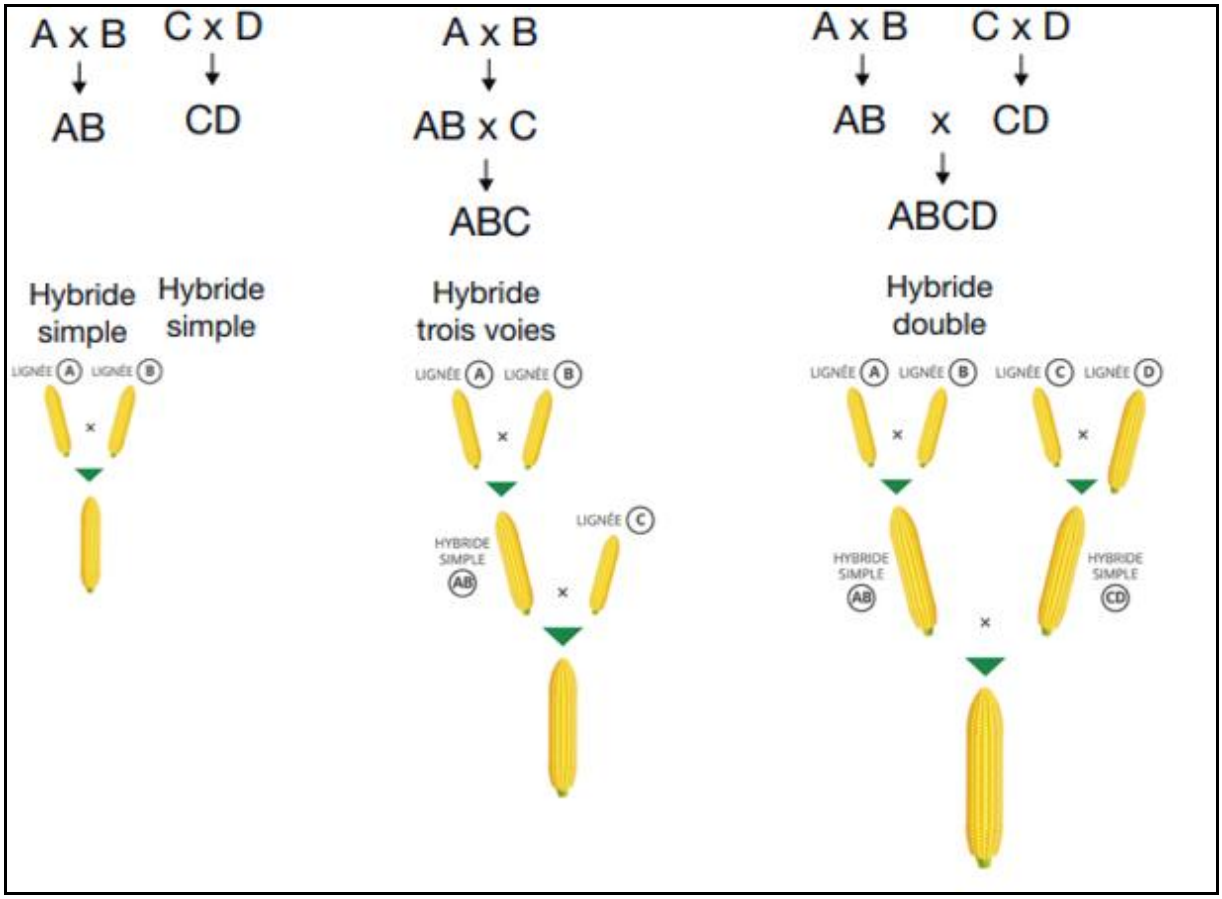
Photo 2. 4. Manœuvre de pollinisation

[1] https://www.semae-pedagogie.org/uploads/gnis-pedagogie-amelioration-plantes-autofecondation-1140x806.png

2.3.3. Types d'hybrides de maïs

On distingue trois (3) types d'hybrides dont les synthétiques, les hybrides intervariétaux et les hybrides classiques. Cependant, par rapport à leur potentialité de production, l'intensification de la culture du maïs n'est envisageable qu'avec les variétés d'hybrides classiques. Parmi ceux-ci on distingue également trois (3) types dont les hybrides simples, hybrides trois voie et hybrides doubles.

La figure ci-contre illustre quelques types d'hybrides possibles à partir de quatre lignées A,B,C,D. Il existe aussi des hybrides « lignées x population", "population x population", etc.



Source : Adapté par l'auteur depuis MICHAEL (2010) et https://www.semae-pedagogie.org/sujet/mais-selection-varietes-hybrides/

Figure 2. 4. Types d'hybride créés avec les lignées A,B,C et D

La figure 2.4 présente les différents types d'hybrides de maïs. Le type hybride trois voies constitue le plus répandu et le plus pratiqués pour les pays en développement alors que dans les pays très avancés comme l'occident et l'Amérique, des recherches développent les hybrides simples. Ces hybrides des pays développés exigent des technologies plus chères mais possèdent des exceptionnelles potentialités en rendement.

Les hybrides simples : ils sont constitués de deux (2) lignées pures (A*B). Ils ont tendance à donner des rendements légèrement supérieurs à ceux des autres hybrides et donnent des plants et des épis uniformes. Un bon croisement simple doit avoir une fixité suffisante vis-à-vis des caractères du rendement et une plasticité aussi large que possible vis-à-vis des conditions du milieu (LE CONTE, 1950). En revanche, les semences d'hybrides simples reviennent très chères car seule la F1 de ces croisements est utilisée commercialement. En outre il se pose un problème de rentabilité économique de l'investissement fait dans les semences pour les producteurs. Comme alternative nous suggérons l'utilisation d'hybrides variétaux ou d'hybrides doubles. FAKOREDE & APRAKU (2014) ajoutent qu'une parcelle semée avec des hybrides simples est extraordinaire parce que les plantes sont uniformes en termes de hauteur des plantes et longueur des épis. La période de floraison est réduite puisque toutes les plantes fleurissent en même temps.

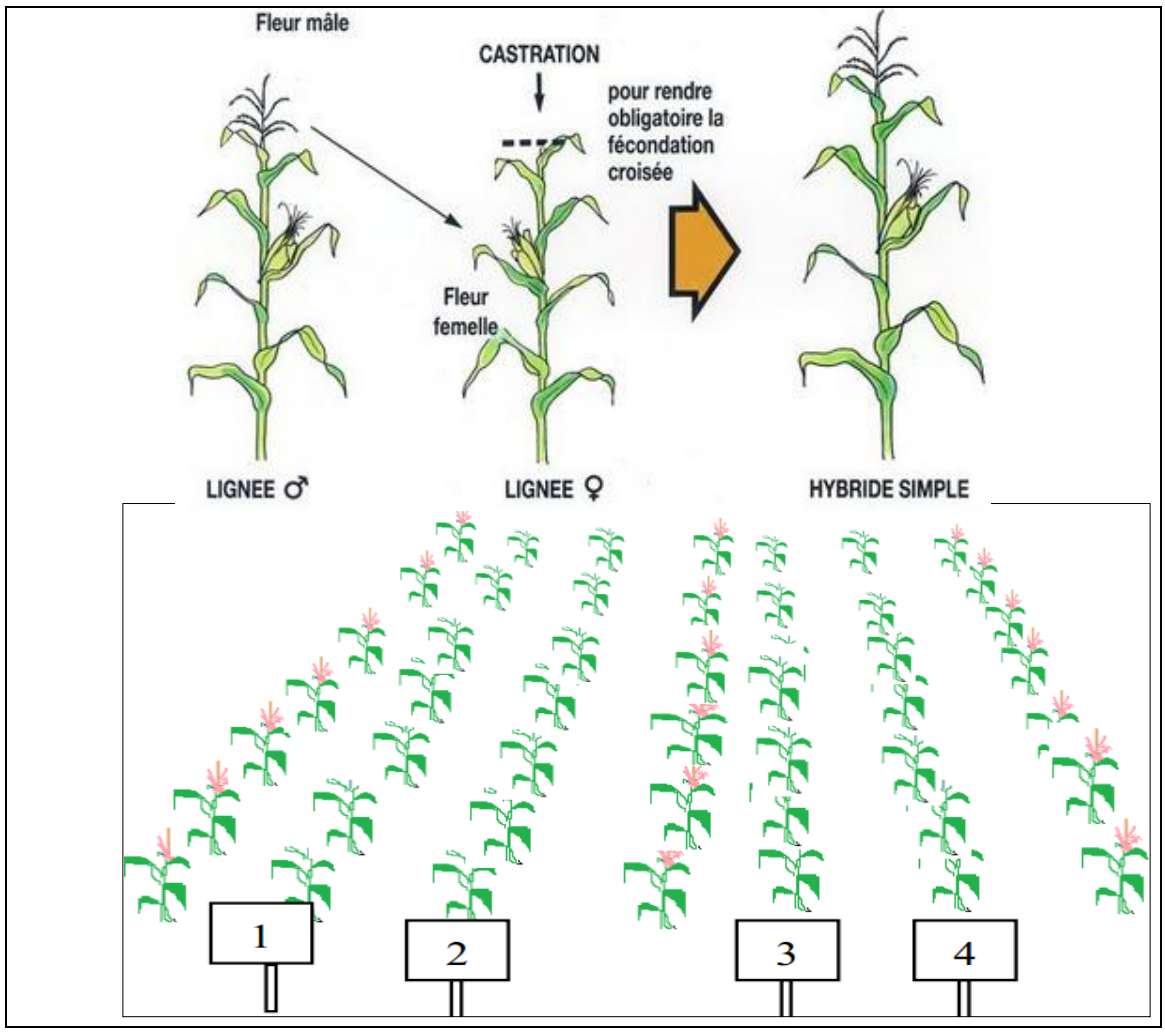
Les hybrides « trois voies » : ils sont formés d'une lignée pure (C) jouant le rôle de géniteur mâle croisée avec un hybride simple (A*B) (qui joue le rôle de géniteur femelle). Il faut donc que l'anthèse de la lignée pure s'opère dans les conditions satisfaisantes. Ces hybrides ont tendance à être plus uniformes et un peu plus productifs que les hybrides doubles (LE CONTE, 1950). Les hybrides « trois voies » sont utilisés pour prévoir le comportement des hybrides doubles.

Les hybrides doubles : constitués du croisement de 2 hybrides simples (A*B)*(C*D) ; ce croisement met en jeu 4 lignées pures. Ils ont des caractères un peu plus variables que les précédents car le croisement est réalisé entre 2 stocks chez lesquels la disjonction mendélienne a déjà eu lieu. Ils rassemblent dans une plante l'information génétique de quatre géniteurs différents. Leur grand avantage est de pouvoir produire de la semence commerciale à partir de 2 géniteurs vigoureux, et non sur des lignées pures comme le cas des hybrides simples (LE CONTE, 1950). Les hybrides classiques constituent la formule la plus intéressante pour obtenir de très bons rendements (DZIDO, 1984).

2.3.4. Obtention des semences certifiées hybrides de maïs

Cette catégorie de semences correspond à la catégorie produite à grande échelle et elle est produite par les producteurs (multiplicateurs) semenciers, autres que les chercheurs. Elle est fondée sur la technique de castration ou émasculation consistant à arracher la panicule sur le plan fixé femelle. Son obtention n'est pas du tout sophistiqué comparativement à la technologie et au coût de réalisation des catégories des souches, pré-bases et bases.

Le circuit étant une chaîne sans rupture, la culture des souches donne la catégorie des lignés, les lignés donnent les pré-bases, les pré-bases donnent les bases, les bases donnent les certifiés et ce sont ces certifiés qui sont destinés à la commercialisation pour doter aux agriculteurs, d'un matériel de plantation qui profite de l'effet hétérosis (ISABU, 2022). L'agriculteur quant à lui achète les semences certifiées et obtient du maïs hybride de consommation mais pas des semences. La figure ci-contre illustre la technologie de production des semences certifiées.



Source : Adapté par l'auteur sur ISABU (2012) et https://pbs.twimg.com/media/DElrQtEW0AAs_7g.jpg

Figure 2. 5. Ordre des plants mâles et femelles (2 x 1) & émasculation

La figure 2.5 montre le mécanisme de la fécondation contrôlée où le multiplicateur des semences fait la castration (émasculation) de deux lignes appelées, lignes femelles pour garder la fleur mâle (panicule) sur la ligne dit ligne mâle (système 2 x 1). Il existe aussi le système 4 x 2 où 4 lignes sont émasculées contre deux lignes mâles.

Illustration des épis hybrides matures et leurs parents



Source : ISABU, 2022

Photo 2. 5. Hybride et ses parents

La photo 2.5 présente les résultats d'un croisement entre deux parents différents et le fruit dit hybride issu de ce croisement. Il est évident que toujours le fruit ou descendant à chaque croisement est plus vigoureux que les parents qui lui a donné naissance (4 x 8 est le descendant des parents 4 et 8).

2.4. Présentation générale des principaux agents du secteur semencier au Burundi

Au Burundi, le secteur semencier est structuré de la manière qu'on observe à des interactions entre plusieurs agents dont des institutions publiques, des organisations non-gouvernementales nationales et internationales ainsi que d'autres privés qui travaillent individuellement et/ou regroupés en de diverses sociétés/entreprises semencières (SETRACO & COPROSEBU, 2020).

2.4.1. Rôle de l'Etat

Le gouvernement intervient au travers deux institutions publiques dont ISABU et ONCCS. Les rôles joués par ces organes sont respectivement, les recherches sur la création et la multiplication des variétés d'une part et la réglementation du secteur semencier de l'autre part. ISABU a commencé les activités d'amélioration des plantes pour le programme de maïs en 2018. Cette institution fonctionne sous la suivante hiérarchie :

Tableau 2. 1. Schéma de la production des semences au Burundi

Etape	Catégorie de semences	Services responsables
1	Sélection	ISABU
2	Souche	ISABU
3	Pré-base	ISABU
4	Base	DPAE, COPROSEBU, Privés
5	Commerciales	DPAE, association des Privés

Source : ISABU, 2012

Les agriculteurs devraient s'approvisionner au niveau des DPAEs et des privés multiplicateurs de semences de maïs reconnus par les services de la direction de la promotion des semences et plants.

2.4.2. Place des producteurs des semences

Ils forment le pôle des acteurs qui reçoivent les semences de différentes catégories issues des recherches de l'ISABU et font à leur tour la multiplication de ces dernières afin de les rendre disponibles en de grandes quantités aux utilisateurs finaux que sont les agriculteurs. Selon le type de culture, les producteurs de semences peuvent recevoir des semences de base et multiplient les certifiées ou commerciales.

Pour le cas de notre étude, les semences de maïs hybride, il existe jusqu'à l'heure actuelle une seule société leadeur pour les recherches et la production des semences pour toutes les catégories des semences de maïs hybride. Cette société, *Seed Trade Company* a été créée en 2015 à partir d'une association *Seed Trade Association SETRA* datant de 2004 qui avaient une ambition de disponibiliser des semences de qualités aux petits agriculteurs. Sa mode d'action repose sur la production des semences de souche, la création de nouvelles variétés, la production des semences de base et des commerciales. Elle assure aussi le renforcement des capacités et accompagnement techniques des producteurs en matière de production de semences (champs de démonstration et journées champêtres, formations sur les techniques de production et de conditionnement ainsi que la commercialisation) (SETRACO, 2020). De plus, il existe des producteurs individuels ou regroupés dans de petites entreprises ou coopératives qui reçoivent les semences de la catégorie des bases et produisent les certifiées destinées à diffuser pour la production du maïs de consommation.

2.4.3. Autres intervenants dans la production et diffusion des semences de maïs hybride

Il existe certaines ONGs qui réalisent des projets d'appui à la promotion du maïs hybride dans le cadre de l'intensification de l'agriculture. Ces organismes sont présents dans de certaines régions et absentes dans d'autres selon que telle région fait partie ou non de la zone d'intervention de ladite organisation. Il s'agit entre autres de l'ONG *One Acre Fund TUBURA* présent dans les régions du centre, le nord et ailleurs. Cet organisme intervient pour l'encadrement des agriculteurs. Il distribue les semences et fait l'encadrement pour la culture du maïs tout le long du cycle de production. D'autres sont le FIDA, IFDC et autres qui exécutent des projets soit d'appui financier, technique, des formations et autres.

SSG (2019) confirme que les ONGs soutiennent également les agriculteurs travaillant dans le secteur de la production semencière en leur fournissant soit un soutien technique, soit une assistance financière. Les principaux contributeurs sont : World Vision, CAPAD, UCODE, Réseau 2000+, PNSADR, ZOA, PAIVAB / FIDA, PRODEFI / FIDA, Fondation STAM, PROVAPA, CRS et PRDAIGL. Fournit par FIDA (2018) et cité par SSG (2019), les services de vulgarisation et d'animation agricole sont assurés par CAPAD, ACORD (FIDA-PRODEFI et PAIVAB) et la FAO.

2.5. Présentation de quelques informations sur les échanges en semences

a) Evénements les plus importants pour le secteur semencier burundais

Tableau 2. 2. Evénements les plus importants du secteur semencier burundais

Organisme/Evénement	Fonction	Statut	Apparition
COPROSEBU	Commercialisation des semences. Le groupe est composé de producteurs privés impliqués dans la production des semences certifiées	Privée	2010
Loi semencière	Politique	Publique	2012
ONCCS	Organe de régulation (contrôle et certification des semences)	Publique	2013
PSSD	Projet	Publique	2018
SETRACO	Société semencière nationale (a commencée la vente des semences en 2020)	Privée	2015

Source : Adapté par l'auteur depuis SSG, 2019

Le tableau 2.2 présente la chronologie de quelques pas franchis au sein du secteur semencier national.

b) Mode d'action des sociétés de commerce semencier œuvrant sur le territoire national

Tableau 2. 3. Sociétés commercialisant les semences du maïs hybride et leurs fonctions

Société	Recherche	Production	Importation	Commercialisation	Coopération	Commentaires **Légende:** X = Oui / = Non
AVET	/	/	x	x	/	Commercialise des semences des pays voisins
NASECO	x	/	x	x	x	Mène des activités d'amélioration variétale dans une station en Ouganda
SOBUPRODIA	/	/	x	x	x	Opère avec SEED-CO, qui produit du maïs hybride en Tanzanie

Source : Adapté par l'auteur depuis SSG, 2019

Le tableau 2.3 révèle que 3 sociétés dont AVET, NASECO et SOBUPRODIA importent et commercialisent les semences de maïs hybride. En outre, il montre aussi qu'aucune société ne fasse la production locale des semences du maïs hybride pour la vente. Ce qui signifie que jusqu'en 2019, les semences du maïs vendues aux agriculteurs proviennent de l'étranger. Néanmoins, à partir de 2020, SETRACO a débutée avec la vente de ses propres productions.

c) Localisation des agents de commerce des semences de maïs hybride au Burundi

Tableau 2. 4. Description des agents de commerce des semences de maïs hybride

Agent de vente	Importation	Vente	Site	Commentaires
AVET	X	X	Gitega, Bujumbura, Cibitoke, Bururi, Kayanza	5 sites
Agro-dealers	/	X	Opèrent partout sur les marchés de biens/services, boutiques de vente, etc.	Font leurs affaires sur les semences pendant les saisons agricoles et vendent environ 1 à 2 tonnes de maïs hybride
NASECO	X	X	Ngozi, Gitega, Rumonge, Bubanza, Karusi, Makamba, Kirundo, Rutana, Bujumbura, Kayanza	. Opère au Burundi depuis 2013 avec la première série d'importations de semences de maïs hybride en 2015. . 10 sites
SETRACO	/	X	Mukaza, Mugamba, Matana, Muyange-Bururi, Muyinga, Isabu Gisozi, Isabu Gitega, Isabu Bujumbura, Rugombo	9 sites dans 6 provinces (Bururi, Muyinga, Mwaro, Gitega, Bujumbura, Cibitoke)

Légende: X = Oui

/ = Non

Source : Adapté par l'auteur depuis SSG, 2019 & SETRACO, 2020

NASECO a mis en place un système de service de vulgarisation pour former les agriculteurs, les revendeurs et autres acheteurs de semences sur la meilleure façon de gérer ces semences. Dix agents agricoles travaillent dans les 10 provinces du pays susmentionnées. La plupart de ces agro-dealers ne sont pas individuellement reconnus par l'ONCCS mais sont membres de groupes officiellement reconnus (SSG, 2019). SETRACO se sert aussi de la stratégie vente par les agrodealers.

2.6. Variétés hybrides de maïs en diffusion au Burundi

Pour montrer l'intérêt des hybrides, nous avons fait la projection des variétés de maïs selon les régions de diffusion et en parallèle, les hybrides et les composites. Les illustrations suivantes présentes toutes les variétés de maïs en diffusion selon qu'elles sont adaptées à la basse, moyenne ou haute altitude.

a) Basse altitude (800 – 1700)

Tableau 2. 5. Variétés de maïs hybride en diffusion au Burundi pour la basse altitude

Caractéristiques	PAN 53	BAZOOKA	PAN63	PAN 67	ECAVL1	ESPOIR
Rendement (T/ha)	7 – 8	7,4	6 – 7	6 – 7	3 – 4	2 – 3
Sensibilité à la MSV (Maize Streak Disease)	Sensible		Tolérant	Tolérant	Tolérant	Tolérant
Exigence en fertilisants	Moins exigeant		Moins exigeant	Exigeant	Exigeant	Trop exigeant
Maturité	Tardive		Tardive	Tardive	Précoce	Précoce
Cycle végétatif (jrs)	127-152	113-152	130	130	113	113
Zone de culture	800-1700	800-1800	1200-1700	1200-1700	800-1200	

Légende: : Variétés hybrides : Variétés composites

Source: Adapté par l'auteur sur la base de données de ONCCS, 2020

b) Moyenne altitude (1200 – 1800)

Tableau 2. 6. Variétés de maïs hybride en diffusion au Burundi pour la moyenne altitude

Caractéristiques	PAN 53	PAN63	PAN 67	PAN7M-89	Longe10H	Longe 7H	ZM605	ZM621
Rendement (T/ha)	7 – 9	7 – 8	7 – 8	8 – 10	8 – 9	6 – 8	3 – 4	3 – 4
Sensibilité à la MSV	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Résistant	Résistant	Tolérant	Tolérant
Exigence en fertilisants	Moins exigeant	Moins exigeant	Exigeant	Exigeant	Moins exigeant	Moins exigeant	Très exigeant	Exigeant
Maturité	Tardive	Tardive	Précoce	Tardive	Précoce	Précoce	Précoce	Tardive
Cycle végétatif	127-152	130	130	139-152	139-152	133	144	147
Zone de culture	800-1700	1200-1700	1200-1700	1200-1700	1200-1700	1200-1700		

Source: Adapté par l'auteur sur la base de données de ONCCS, 2020

c) Haute altitude 1200 – 2200 1600 – 2400

Tableau 2. 7. Variétés de maïs hybride en diffusion au Burundi pour les hautes altitudes

Caractéristiques	PAN 691	PAN 7M-89	WANAK	ISEGA
Rendement (T/ha)	9 – 10	7 – 8	8 – 9	3 – 4
Sensibilité à la MSV	Sensible	Sensible	Tolérant	Sensible
Exigence en fertilisants	Très exigeant	Très exigeant	Exigeant	Très exigeant
Maturité	Tardive	Tardive	Tardive	Précoce
Cycle végétatif (jrs)		139-152	207-214	153
Zone de culture		1200-1700	1600-2400	

Source: Adapté par l'auteur sur la base de données de ONCCS, 2020

2.7. Commerce des semences de maïs hybride au Burundi

Les semences de maïs hybride échangées au Burundi résultent des productions des sociétés ou producteurs individuels qui font la production au niveau local. Pourtant, les quantités disponibles chez les producteurs ne peuvent pas suffire. D'ailleurs, la production locale est très récente. Plutôt, la part la plus importante des semences de maïs hybride est importée des pays étrangers par des importateurs et/ou organismes internationaux qui ont besoin d'opérer des appuis aux agriculteurs via des projets d'intensification agricole.

Tableau 2. 8. Déficit en semences de maïs améliorées au Burundi (2013-2018)

	Quantités de semences en T	**Commentaires**
Demande réelle	**[2431 - 4500]**	**Besoin en semences**
Apport des composites	[300 - 500]	Production nationale
Importations	[340 - 2292]	Améliorées de l'étranger
SETRACO		Période avant la production
Informel	[800 - 3000]	Déficit comblé par tout-venant

Source : Adaptée de l'auteur sur SETRACO, 2020

De la sorte, les agriculteurs peuvent s'approvisionner en semences de maïs hybride chez les sociétés importateurs, sur les marchés où peuvent exister ces semences issues de l'importation ou des sociétés locales de production de semences. Ils peuvent également s'approvisionner au niveau des villages chez les producteurs de semences qui font la production et stockent leurs semences dans les hangars de stockage ou des points de ventes pour ceux qui les possèdent.

a) Illustration de semences de maïs hybride produites, conditionnées, emballées et commercialisées par SETRACO





Photo 2. 6. Logo de SETRACO

Source : https://pbs.twimg.com/media/E87LTxLWYAEweyv?format=jpg&name=large

Photo 2. 7. Emballage des semences de maïs hybride produites au Burundi (SETRACO)

b) Illustration des points de vente de semences chez les entrepreneurs





Agrodealer de NASECO à Rugombo

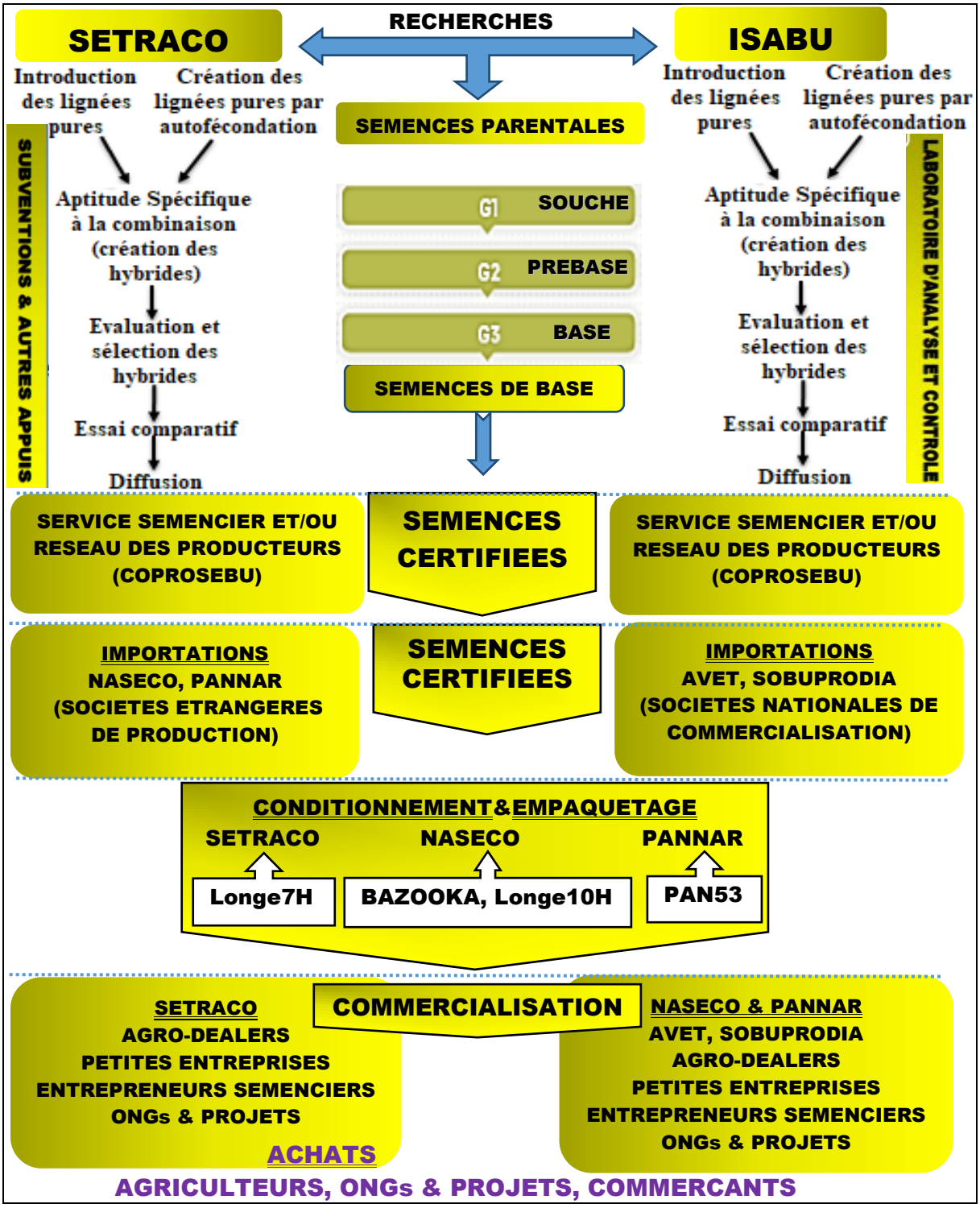
Photo 2. 8. Point de vente d'un producteur semencier Photo 2. 9. Agrodealer de NASECO

Source : Photos prises par l'auteur (enquête auprès des producteurs des semences, 2021)

c) Mode d'action de COPROSEBU (facilitateur des échanges en semences)

De plus, il existe un Asbl COPROSEBU partenaire du gouvernement œuvrant comme organe facilitateur des activités d'achat et de vente des semences au Burundi. Il assure la connexion et la mise en relation des entrepreneurs semenciers avec les utilisateurs des semences (clients directs et indirects). Il se sert d'un guide d'achat de semences fondé sur un système dit, système de précommande, où les planificateurs doivent présenter d'abord, les listes des entrepreneurs semenciers des différentes provinces et les quantités de semences qu'ils détiennent pour la vente et les utilisateurs expriment leurs besoins en semences. Il s'agit d'une politique nationale des échanges en semences améliorées (COPROSEBU, 2020).

2.8. Diagramme des échanges en semences de maïs hybride au Burundi



Source : Etabli par l'auteur sur les informations recueillies de SSG (2019), SETRACO (2020), ISABU (2012, 2022), Interviews & focus group (2021)

Figure 2. 6. Diagramme des échanges en semences de maïs hybride au Burundi

CHAPITRE III. ZONE D'ETUDE, MATERIELS ET METHODES

3.1. Profil national burundais

a) Situation géographique, relief et climat

Le Burundi est un pays situé aux confins de l'Afrique centrale et de l'Afrique orientale. Sa superficie couvre 27.834km² dont 25.000 km² sont terrestres. Il s'étend entre 29.00° et 30.54° Est et les parallèles 2.20° et 4.28° sud. Il est entouré au nord par le Rwanda, au Sud-Est par la République Unie de Tanzanie et à l'Ouest par la République Démocratique du Congo. Avec Gitega, la capitale politique et Bujumbura, la capitale économique, le Burundi se trouve à 2100 km de l'océan Atlantique et à 1100 km de l'océan Indien (MINAGRIE, 2019).

Le climat du pays est tropical avec de fortes variations de températures et de précipitations dans les différentes zones climatiques du pays. Malgré ses dimensions modestes, le Burundi se distingue par sa diversité de paysage, avec cinq régions éco-climatiques (la plaine occidentale de l'Imbo, l'escarpement occidental du Mumirwa, la crête Congo-Nil, les plateaux centraux, et les dépressions du Kumoso à l'Est et du Bugesera au Nord-Est) (MINAGRIE, 2019, cité par FIDA, 2020).

Le relief du Burundi est dans l'ensemble accidenté, caractérisé par des collines au profil souvent convexe et dont les pentes fragilisent les sols vis-à-vis des risques d'érosion. Les sols du Burundi sont d'une fertilité re lativement faible avec plus de 36% de sol acide présentant une toxicité aluminique (BM, 2016, cité par FIDA, 2020).

Le couvert forestier du Burundi s'élevait à 6,6% du territoire en 2018, dont aucune forêt n'est considérée comme intacte11. Le Burundi appartient à deux grands bassins hydrographiques africains (les bassins du Nil et du fleuve Congo) et est très riche en lacs naturels. Malgré cette richesse, l'eau est une ressource vulnérable dans le pays, avec une distribution spatio-temporelle des pluies inégale (FIDA, 2020).

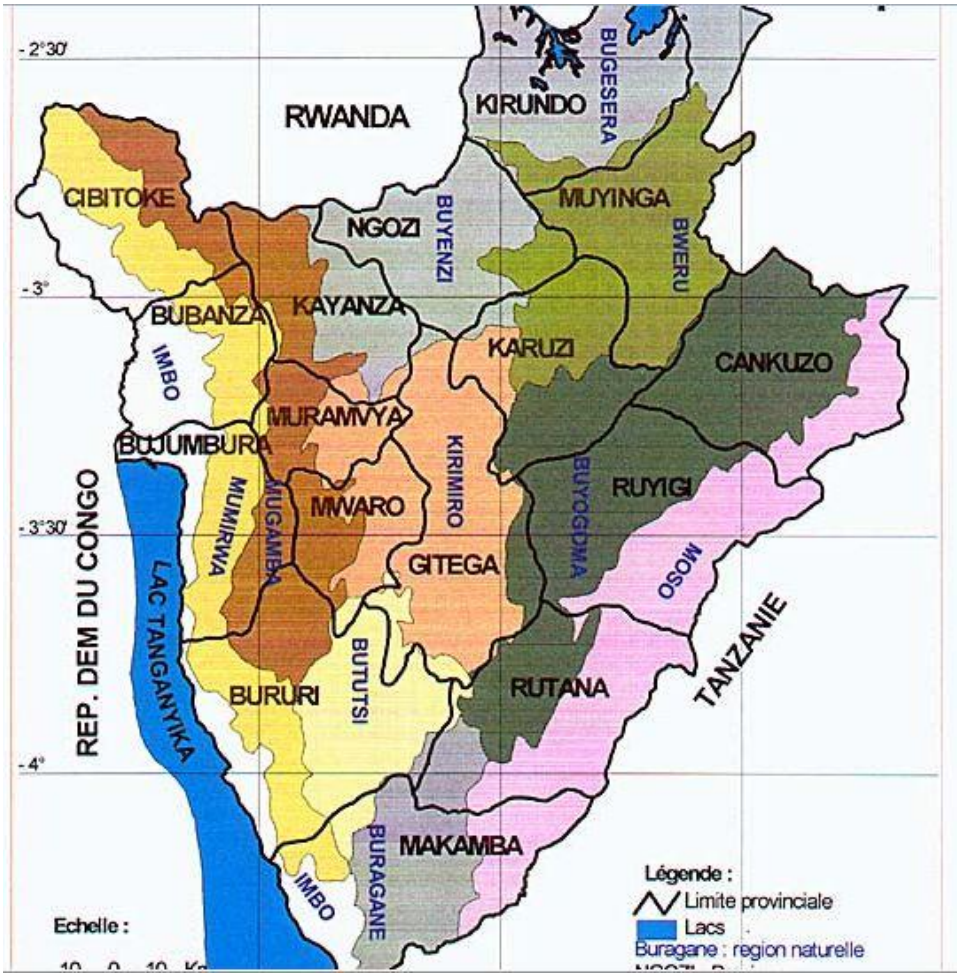
b) Synthèses des caractères météorologiques pour les grandes régions agroécologiques

Régions écoclimatiques	% de la superficie totale	Altitude en m	Température moyenne mensuelle en °C	Précipitation annuelle moyenne en mm
Plaine de l'Imbo	7	800-1000	>23	800-1100
Escarpement occidental de Mumirwa	10	1000-1700	18-28	1100-1900
Crête Congo-Nil (Mugamba-Bututsi)	15	1700-2500	14-15	1300-2000
Les hauts plateaux centraux	52	1350-2000	17-20	1200-1500
La dépression de Kumoso et de Bugesera	16	1100-1400	20-23	1100-1500

Source : MINEATTE (2005), cité par MINANI, 2014

Tableau 3. 1. Régions agroécologiques

c) Carte des provinces du Burundi selon les régions naturelles



Source : https://burunditours.files.wordpress.com/2015/11/regionsprov.jpg

Carte 3. 1. Carte des provinces du Burundi selon les régions naturelles

d) Découpage territorial

Le Burundi est subdivisé en 18 provinces 14 et 119 communes. Les communes rurales sont sous-divisées en zones et collines de recensement ; les communes urbaines, quant à elles, sont découpées en zones et quartiers (FIDA, 2020).

e) Synthèse des principales informations du secteur agricole

Nous avons tenu à fournir une synthèse des principales informations du secteur agricole constituée des grandes cultures par régions naturelles et les caractéristiques des sols ainsi que, d'une carte représentant la situation nationale de la disponibilité des semences, toutes les cultures prises ensembles telle que présentée par la FAO 2020.

Zones agroécologiques et principales caractéristiques des terres agricoles du Burundi

Tableau 3. 2. Grandes cultures selon les grandes régions agroécologiques

Types de sols	**Zones couvertes**	**Provinces ou parties des provinces**	**% occupé sur la superficie nationale**	**Principales productions agricoles**
Ferralsols ou ferrisols (sols latéritiques) « fertiles »	Mumirwa (**Escarpement occidental** du Mumirwa) « Crête Congo-Nil »	Cibitoke, Bubanza, Bujumbura, Bururi, Makamba	10	Manioc Haricot Patate douce Maïs
Régogleys et regogleys salins (Terres noires tropicales) « sols relativement fertiles de type lithosol alluvial »	**Plaine occidentale** (région naturelle de l'Imbo)	Cibitoke, Bubanza, Bujumbura, Rumonge, Makamba	7	Manioc Riz Haricot Maïs ; la tomate y est une culture de rente importante

Zones agroécologiques et principales caractéristiques des terres agricoles du Burundi (suite)

Types de sols	**Zones couvertes**	**Provinces ou parties des provinces**	**% occupé sur la superficie nationale**	**Principales productions agricoles**
Lithosols (sols bruns tropicaux peu évolués) « modérément fertiles »	**Plateaux Humides** (plateaux centraux) « régions naturelles de :	(Buyenzi) Kayanza, Ngozi, Karusi, Gitega	48	Haricot Maïs Banane Patate douce Avocat ; Café culture de rente
	Kirimiro	Gitega, Muramvya, 'Kayanza', Mwaro, Karusi		
	Buyogoma	Cankuzo, Ruyigi, Karusi, Gitega, Rutana		
	Bweru	Kirundo, Muyinga, Ngozi, Karusi		
Argilo-sabloneux (très fertile mais exposé à l'érosion)	Buragane	Rutana, Makamba, Bururi	4	Banane Manioc Haricot, Patate douce
Sols relativement fertiles de type lithosol alluvial	**Hautes altitudes Nord et Sud**	Cibitoke, Bubanza, Kayanza, Muramvya, Bujumbura, Mwaro, Bururi	15	Maïs, pomme de terre, haricot, blé, petit pois ; thé culture de rente
	Mugamba			
	Bututsi	Bururi, Mwaro, Gitega, Rutana, Makamba		
Sols hydromorphes et alluvionnaires récents	**Dépressions Kumoso-Bugesera**		16	Manioc, Haricot, Sorgho Patate douce , Banane ; Arachide Riz, Soja
	« Kumoso »	Cankuzo, Ruyigi, Rutana, Makamba		
	« Bugesera »	Kirundo, Muyinga		Manioc, Banane, Patate douce, Haricot, Riz, Soja

Source : Etablit par l'auteur depuis MINEEATU (2014) & FIDA (2020)

3.2. Méthodes

Pour la collecte des données primaire nous avons eu recours aux enquêtes, interviews, focus group ainsi que des ateliers d'étude. De la part des analyses, les méthodes utilisées ont été les suivantes : des statistiques descriptives telles que les pourcentages, les moyennes, etc., pour avoir des indicateurs sur les variables considérées. En plus, des tests de corrélations ont aussi

fait l'objet pour voir s'il existe de certaines influences des variables que nous avons considérées comme des facteurs pouvant expliquer la quantité de semences de maïs hybride utilisée par les agriculteurs. D'où nous avons aussi eu recours à rechercher un modèle économétrique explicatif de cette quantité de semences comme variable d'intérêt (l'***Adoption de la culture de maïs hybride*** *ou utilisation des semences de maïs hybride)* et la variable a été décrite ainsi « ***Quantité de semences utilisées »***. Enfin, nous avons aussi utilisé l'approche par analyse SWOT.

3.3. Matériels

La conception des questionnaires et de guides d'entretiens pour la collecte de données a été possible grâce à Kobotoolbox, Excel et Google *forms*. D'autre part, Kobocollect, Gmail (messagerie) et Google *forms* ont été utilisés pour la collecte des données. Le traitement des données a été facilité par Excel et SPSS. Quant à l'analyse des données, nous avons utilisé STATA et SPSS. En fin, la rédaction a été facilitée par Word. Par ailleurs, d'autres outils ont fort contribué à la réussite du présent travail. Il s'agit d'abord de l'outillage informatique tel que l'ordinateur et le Smartphone ainsi que de carnets de notes et stylos.

3.4. Description des variables prises dans le modèle

1) Contribution émanant des activités des intervenants du secteur agricole

L'adoption d'une technologie agricole est son degré d'utilisation dans l'équilibre de long terme quand le producteur a toutes les informations sur celle-ci et ses attributs (FEDER & *al.*, 1985). La mesure de l'adoption peut partir d'un aspect quantitatif du degré d'utilisation de la technologie faisant référence à une variable continue. Toutefois, l'adoption peut aussi être mesurée de façon dichotomique, c'est-à-dire, utilisation ou non utilisation de la technologie. Les producteurs n'adoptent pas les innovations aussitôt qu'elles apparaissent car la diffusion prend quelques années avant d'atteindre 100 % des potentiels adoptants (DIEDEREN & *al.*, 2003). Même dans ce cas, les nouvelles technologies, malgré le fait d'avoir des qualités supérieures aux anciennes, ne sont pas adoptées par tous les producteurs.

Pour notre étude, il s'agit d'une innovation en culture mais aussi d'une activité coûteuse par rapport à la culture du maïs composite. D'où la recherche des déterminants pouvant expliquer cette adoption nous a fort orienté en premier lieu vers des aspects de vulgarisation agricole, encadrement technique, formations, et disponibilité des semences à utiliser tout proche des agriculteurs (positionnement dans le temps et dans l'espace des distributeurs/commerçants).

2) Contribution émanant des caractères socioéconomiques de l'individu (ménage)

D'une autre part, cette adoption peut dépendre des caractéristiques socioéconomiques d'un ménage (individu) donné telles que le revenu, possession de champs propres à l'agriculteur.

b) Variables prises dans le modèle

Le tableau suivant décrit les différentes variables qui interviennent dans le modèle.

Tableau 3. 3. Description des variables du modèle linéaire

Variable d'intérêt	**N°**	**Variables explicatives**	**Unités ou codage**	**Nom de la variable**
Cultiver le maïs hybride (Achat des semences de maïs hybride) ***« Qté_Kgsemences_2022 = Quantité de semences de maïs hybride en kg pour l'année 2, saison A »***	1	Distance_Approvi	Chiffre	Temps mis en minutes pour l'approvisionnement
	2	Prix_dabandon	Chiffre en FBU	Prix au kilogramme de semences, auquel, l'agriculteur préfère abandonner cultiver les hybrides
	3	Déplacement_Approvisio	Chiffre en FBU	Coût lié au déplacement pour l'approvisionnement
	4	Revenu	Chiffre en FBU	Revenu
	5	Possession_Champs	0 = Nom 1 = Oui	Champs propres à la personne enquêtée
	6	Nbre_Champs	Chiffre	Effectif des champs cultivés par l'enquêté sans tenir compte de la source (propre et/ou pas)
	7	Acces_Vulgari	0 = Nom 1 = Oui	Accès aux services de vulgarisation
	8	Acces_Encadre	0 = Nom 1 = Oui	Accès aux services d'encadrement
	9	Acces_Appui_Techni	0 = Nom 1 = Oui	Accès aux appuis techniques
	10	Acces_serv_Formation	0 = Nom 1 = Oui	Accès aux services des formations
	11	Membre_Coop	0 = Nom 1 = Oui	Adhésion dans une société coopérative/OP
	12	`Connaissance_Existe_Local`	0 = Non 1 = Oui	Etre informé de l'existence des semences produites au Burundi

Source : Etabli par l'auteur, enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride (2022)

3.5. Revue empirique

Certains d'autres auteurs nous ont influencés le plus lors de notre travail. Il s'agit de GAHIRO (2011), PAPSEN (2013) ainsi que CALORI, TUGRUL & PAUL (1988).

GAHIRO (2011) a travaillé sur la filière riz au Burundi et il a suffisamment développé le concept de compétitivité. Il décrit la compétitivité du riz produite au Burundi au riz importé de l'étranger. L'auteur a mieux prouvé que le riz local est moins concurrentiel et a révélé les causes suivantes : des coûts de production élevés liés aux intrants importés, des coûts de transaction dû à beaucoup d'intermédiaires, la forte taxation agricole et la faible protection du marché local rendent le riz local moins compétitif que le riz asiatique et tanzanien. Il a ajouté que l'ouverture des frontières entre les pays de l'EAC risque aussi de favoriser le riz de cette région (Tanzanie surtout) au détriment du riz produit au Burundi. Cependant, la contribution qu'il a fourni en matière d'amélioration de cette compétitivité du riz local réside en la majoration du taux de tarification jusqu'à 75 % au moins, ce qui permet que le riz local parvient à être protégé de la concurrence extérieure.

Pour notre étude, nous engageons des investigations sur une pure innovation, les semences des hybrides de maïs avec plus de limites qui nous empêchent à garder seulement la contribution de GAHIRO (2011) qui stipule la majoration du taux de tarification. Les principales limites résident en capacités de pouvoir satisfaire la demande en semences des hybrides de maïs étant donné que le taux de l'insatisfaction de la demande reste encore élevé (88% selon les résultats de nos enquêtes). La rupture spontanée ou la réduction très prononcée des importations doit aller de pair avec l'augmentation exponentielle des quantités de semences produites localement, ce qui est encore problématique nécessitant des investissements gigantesques accouplés à de fortes interactions de la part de tous les acteurs (publics et privés) du présent sous-secteur. Notre étude parte de là pour rechercher à mettre en évidence des parcours et préférences des consommateurs des semences comparativement des semences de maïs hybride produites localement à ceux de l'importation pour rendre compte des caractères dont les consommateurs ont fort besoin et inciter des recherches agronomiques ainsi que les sociétés/entreprises/entrepreneurs semenciers à l'amélioration et créations des variétés dotées des caractères recherchées des consommateurs.

De plus, PAPSEN (2013) a travaillé sur l'analyse préliminaire des dynamiques des systèmes de production agricole de la Région de Sedhiou et voulait contribuer à la caractérisation et l'analyse des systèmes de production agricole dans la Moyenne Casamance pour fournir une analyse du contexte productif de la zone d'étude. Son étude avait l'objectif spécifique de fournir une vision générale du système agricole de la Moyenne Casamance ainsi qu'une vision des dynamiques récentes de son évolution à partir des données disponibles et de la littérature. Pour mener son étude, il a fait l'analyse des productions sur la période des années 1983 à 2012. En plus, une analyse des données des statistiques agricoles a été réalisée pour mettre en évidence les dynamiques principales au niveau de l'évolution des superficies et des productions agricoles et de l'importance relative des différentes cultures.

Pour notre étude, nous sommes sur le point de mettre en évidence les évolutions en quantités de semences de maïs hybride produites par les producteurs de semences (sociétés/entreprises/entrepreneurs) depuis le début de l'adoption du métier de production locale des semences de maïs hybride mais aussi de voir si l'effectif des producteurs de semences a pris un rythme évolutif (vérification sur la période débutant de 2016 à 2021). D'autre part, nous sommes aussi intéressés de sonder les évolutions au niveau des consommateurs des semences de maïs hybride par la suivie de l'évolution du nombre des adoptants ou cultivateurs de maïs hybride ainsi que les quantités de semences utilisées ou achetées. La période d'étude débute de 2014 à 2022.

Quant à CALORI & *al.* (1988), eux ont traité la dynamique du marché sur base de l'étude fait par SCHERER (1970) et ont développé leur modèle économétrique avec quelques ajouts. CALORI & *al.* (1988) épousent la considération de SCHUMPTER (1911) qui a suggéré que l'analyse dynamique « étudie l'évolution d'un système et des éléments qui le composent, dans le temps, sous l'influence de son environnement ou de l'un ou plusieurs de ses éléments ».

Avec l'objectif d'identifier les éléments constitutifs d'un système (marché), les interrelations entre les éléments constitutifs et d'expliquer l'évolution du système : ruptures et/ou équilibrages, mouvements des acteurs et changements de structure ; ils ont intégré le courant appelé « dynamique industrielle » qui trouve ses racines dans les travaux de A. Marschall, Schumpeter, Kuznets et Wicksell. L'objet d'étude de ce courant est l'évolution de l'industrie.

De plus, ils ont établi un modèle intégrateur de dynamique des marchés fondé sur l'analyse de système, intégrant des variables économiques, technologiques et sociologiques, à la fois quantitatives et qualitatives. Les méthodes utilisées pour leur étude ont procédé par analyse statique, analyse historique et analyse prospective, par consultations d'experts (éventuellement complétées par des recherches documentaires). Selon leur hypothèse de base, les marchés évoluent par l'interaction des « stratégies et mouvements d'acteurs », du « contexte » du marché, de sa « structure » et de la « valeur » du marché. Ils se sont opposés au modèle de SCHERER et ont développé un modèle construit sur des interactions multiples entre les éléments du système. Sur les variables de stratégies et mouvements d'acteurs proposées par Scherer, eux ont ajouté d'autres. Alors que Scherer se focalisait sur les comportements des producteurs-vendeurs sur une palette de choix stratégiques très limitée, CALORI & *al.* (1988) considèrent aussi les acheteurs, utilisateurs, prescripteurs, fournisseurs, l'État et les groupes de pression divers comme des acteurs sur le marché.

Méthodes : Pour chaque marché étudié, après une première identification des limites, une quinzaine d'experts sont sélectionnés en fonction de 3 critères : la diversité de leurs origines dans le système étudié (dans tous les cas les sous-systèmes technologique, économique et socio politique sont représentés), leur position de décideur dans le système, et leur expertise du système (ancienneté de l'expérience, vision globale, reconnaissance par d'autres experts) ; (analyse statique, analyse dynamique « analyse histoire, analyse prospective »).

Compilation des résultats : Les premières applications de cette méthode mettent en évidence l'intérêt d'une réflexion partagée des experts sur le fonctionnement du système (analyse statique) en préalable à toute analyse dynamique : la complémentarité entre l'analyse historique et l'analyse prospective est particulièrement fertile.

Les travaux de CALORI & *al.* (1988) nous ont poussé à contempler tous les acteurs de l'amont à l'aval de la circulation (échange) en semences de maïs hybride (les institutions publiques de recherche et de régulation, les sociétés/entreprises/entrepreneurs semenciers, les intervenants ainsi que les agriculteurs consommateurs des semences) pour renseigner profondément de leurs modes d'action ainsi que des résultats atteints pour constituer les voies d'amélioration de la situation régnante.

3.6. Organisation des enquêtes

3.6.1. Déroulement de l'enquête auprès des producteurs des semences

a) Introduction

Une enquête auprès des producteurs de semences s'est déroulée au cours du mois de décembre 2021. Nous avons pu bénéficier d'une opportunité exceptionnelle selon laquelle, cette enquête a été financée par la FAO et ainsi, nous avons trouvé les possibilités de mettre en œuvre la collecte des données. En effet, le promoteur de notre recherche exécutait sur la même période une étude sur la sécurité semencière au Burundi. Ladite étude prenait source du projet UNJP/BDI/044/EC de l'union européenne entrepris par la FAO. C'est dans ce cadre que nous avons pu trouver les moyens de nous rendre sur terrain pour la collecte des données.

b) Cohérence de l'étude sur la sécurité semencière de la FAO et notre étude sur la dynamique du marché des semences de maïs hybride

L'étude sur la sécurité semencière était une étude accès sur quatre piliers dont la disponibilité des semences, l'accès aux semences, la pertinence variétale et les préférences de variétés disponibles par les utilisateurs finaux de semences (FAO, 2016 & IBRAHIMO, 2020). Selon les objectifs de la sécurité semencière, l'étude visait à rendre l'état des lieux sur :

La disponibilité des semences : il est affirmé que des semences sont disponibles lorsque chaque ménage est capable d'obtenir des semences suffisantes en quantité et en qualité et à tout moment, dans des conditions normales que dans de mauvaises conditions (FAO, 2016 & IBRAHIMO, 2020). Néanmoins, il arrive des fois que de certaines perturbations peuvent surgir soudainement et font qu'il se produise des cas de manque ou de rupture des stocks en semences. Dans ce cas, il est question d'insécurité semencière et par conséquent, le marché des semences et aussi perturbé par le déséquilibre entre la demande et l'offre en semences.

L'accès aux semences : Cet aspect est rattaché au pouvoir d'achat dont dispose les consommateurs des semences. Il ne suffit seulement que des semences soient disponibles, il est très pertinent que le prix auquel, les utilisateurs ou consommateurs obtiennent ces semences soit abordable de telle sorte que les utilisateurs soient à mesure d'acheter. Au contraire, il est question d'insécurité semencière et par conséquent, les échanges en semences deviennent impossibles (FAO, 2016 & IBRAHIMO, 2020).

La pertinence des variétés : Les semences disponibles doivent être des variétés dotées des caractéristiques ou des qualités les meilleurs possibles. Des semences dites de haute qualité

(meilleur rendement, meilleure résistance aux maladies, des variétés de jours courts, moins exigeantes en fertilisants, etc.) (FAO, 2016 & IBRAHIMO, 2020). En cas de manque de pertinence variétale, les semences disponibles ne répondent pas adéquatement aux besoins des utilisateurs et les échanges en semences ne sont plus motivants.

C'est dans ce cadre que nous nous sommes orientés dans le même plan des objectifs que l'étude sur la sécurité semencière. Nous avons songé à formuler des questionnaires contenant des questions sur les quantités des semences disponibles. Quant à l'étude sur la sécurité semencière, l'informateur clé a été le producteur et/ou un commerçant de semences. Pour notre étude, nous nous sommes servis des informations tirées de ladite enquête, d'une part pour présenter le cas des défis du secteur semencier, tous les enquêtés et les cultures pris ensembles sans distinction aucune. D'une autre part, les mêmes données ont été aussi utilisées pour marquer alors la spécificité de la présente étude. Nous nous sommes particulièrement intéressés par les semences de maïs hybride. Nous avons recherché à décrire par conséquent, l'état des lieux des quantités disponibles qui représente la part des semences prêtes à l'échange hormis les importations.

c) Description de l'enquête auprès des producteurs des semences de maïs hybride

Nous avons orienté cette enquête selon trois des quatre piliers de l'étude sur la sécurité semencière dont la disponibilité des semences (aspect offre), la pertinence variétale et la qualité des semences (le physique, la physiologique et la Santé de la semence).

1°. Selon la disponibilité des semences, l'information primordialement recherchée était de décrire les quantités des productions en semences. La cible étant les producteurs semenciers, nous avons à décrire l'évolution sur une période allant de 2016 à 2021.

Nous avons choisi cette période dépendamment de son histoire. Il s'agit d'une période qui a connue de diverses crises, entre autres, la fermeture des frontières de 2015 ainsi que la pandémie de COVID19. Le jugement de cette période a été évoqué aussi par Banque Mondiale & *al.* (2017), cité par FIDA (2020**)** qui disent que la crise de 2015 a particulièrement affecté la croissance économique avec une réduction des investissements et un taux de croissance négatif en 2015 et 2016. Bien que l'économie se redresse lentement, la reprise est fragile et reste exposée à de nombreux défis. D'autres parts, la pandémie de Corona Virus 2019 qui a occasionné des perturbations aux circuits d'échanges entre les pays. Il devient alors nécessaire d'évaluer l'état actuel et rendre compte si les acteurs du secteur semencier ont pu progresser malgré l'enclavement total aux échanges.

2°. La pertinence variétale ainsi que la qualité des semences a été aussi considérée, surtout, selon que l'enquête a concerné seulement des producteurs de semences reconnus officiellement. L'étude sur la sécurité semencière a portée sur les grandes cultures comme les cultures vivrières dont les céréales (maïs, haricot, riz, sorgho, blé), les tubercules (pomme de terre, patate douce), les oléagineux (soja, arachide, palmier à huile) ainsi que la bananeraie. Mais aussi des légumes et fruits comme la tomate, aubergine africaine, amarante, mangue, agrumes et avocats. Pour notre étude, nous avons retenu le cas de semences de maïs hybride seulement et nous avons évalué leur répartition sur le territoire nationale selon les provinces et les grandes régions agro écologiques du pays.

Nous avons établis des statistiques descriptives sur les quantités de semences produites par les producteurs, leur prix de vente, nombre et nom des variétés sur la période de 2016 à 2021. Un échantillon de 170 producteurs de semences a été utilisé. Enfin, nous avons aussi collectés auprès de ces producteurs des semences les éventuels défis du secteur semencier en générale au Burundi et nous leur avons laissé place de s'exprimer sur les suggestions pouvant contribuer à remédier à ces défis. Et d'une manière particulière, des défis liés à la commercialisation des semences ont été mis en évidence pour appréhender les éventuelles limites à la dynamique des échanges en semences.

3.6.2. Déroulement de l'enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride

Pour la seconde enquête, concernant les agriculteurs consommateurs des semences de maïs hybride, nous nous sommes servis de l'interaction avec d'autres enquêteurs pour rechercher toute fois que cette dernière couvre des localités plus diversifiées. Cela nous a permis d'atteindre de zones géographiquement éloignées. Il s'est agi de la région de l'ouest depuis le nord-ouest (région de Mumirwa en province de Cibitoke, précisément en commune de Mugina). Pour la région de l'imbo nord, nous avons fait l'enquête en commune de Rugombo de la province de Cibitoke et pour la province de Bubanza, sont les communes de Gihanga et Bubanza. Enfin, les régions centre et nord respectivement, les provinces de Mwaro, Gitega et Ngozi.

Cette stratégie de se servir des enquêteurs intervenants a été utilisée aussi par MINANI (2014). Selon lui, lors d'une étude plus rigoureuse, dépendamment des nécessités en temps et/ou en ressources monétaires et/ou de l'étendue à envahir, il est avantageux de se servir des enquêteurs pouvant contribuer à l'efficacité et la rapidité de recueil des données. Néanmoins, des contraintes ne manquent jamais du fait qu'il faut veiller sur le choix et la formation de ces

enquêteurs pour maximiser les chances d'avoir des données cohérentes avec les objectifs de l'étude.

a) Recrutement et formation des enquêteurs

Sachant que les interactions enquêteurs-enquêtés peuvent être sources de biais (BERTHIER, 2006), nous avons, par cette opération procédée au recrutement des enquêteurs. Ces derniers étaient composés de 5 agronomes dont deux étaient basés dans la région de l'Ouest (Rugombo et Bubanza), une était à Mwaro et deux autres au Nord à Ngozi. Tous ont une grande expérience dans les enquêtes socio-économiques et agricoles en particulier.

Après, nous sommes passés à la formation des enquêteurs. Cette formation a porté principalement sur les objectifs de la recherche, la constitution des échantillons, la structure et la compréhension du questionnaire, les difficultés susceptibles d'être rencontrées et comment y faire face.

b) Test du questionnaire et pré-enquête

Avant le déroulement de l'enquête proprement dite, nous avons effectué un pré-test sur les individus qui ont été choisie aléatoirement dans l'ensemble. Le pré-test avait comme objectif de tester la méthodologie et l'organisation de l'enquête ainsi que de tester les questionnaires et l'outil de collecte des données qui était la plate-forme Kobocollect en utilisant des smart-phones. Le serveur Kobotoolbox nous aidait pour la décentralisation et la récupération des informations.

c) Question d'éthique

La réalisation de la présente étude avait respecté un certain nombre de règles d'éthique depuis sa conception. Tous les intervenants étaient informés des objectifs de l'étude ainsi que des modalités pratiques de sa réalisation sur le terrain. Tous les enquêteurs intervenant dans l'exécution de cette enquête ont été tenus au respect strict de la confidentialité des informations obtenues auprès des enquêtés au terme de cette étude. Enfin, les résultats de l'étude ne sont exploités qu'aux fins de promouvoir la dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi.

d) Rôle des différents intervenants dans la réalisation de l'enquête

Les enquêteurs : Dans le but de collecter le plus précisément possible les informations recherchées, l'agent enquêteur a été tenu de se présenter individuellement dans chaque ménage où il était affecté.

Dans l'accomplissement de sa mission, l'agent enquêteur devrait se conformer aux instructions suivantes :

- Se présenter correctement afin de gagner la confiance dès le début et ainsi obtenir des renseignements corrects et exacts ;
- Se conformer strictement aux instructions reçues pendant la formation des enquêteurs, le pré-test du questionnaire et le séjour sur terrain ;
- Supporter les différentes contraintes liées à la collecte des données, notamment les longues attentes de la personne devant livrer l'information recherchée, etc. ;
- Remettre le questionnaire numérique dûment rempli au serveur après la restitution.

Le superviseur : En tant que superviseur de cette étude et en même temps l'expert, mes responsabilités étaient à la fois administratives et techniques. En particulier, mes tâches étaient les suivantes :

- Réaliser les contacts nécessaires auprès des responsables administratifs ;
- Recruter et former les enquêteurs ;
- Faire le suivi et le contrôle régulier de l'enquête ;
- Apporter des solutions aux problèmes techniques et financiers pouvant surgir sur terrain et qui dépassent les compétences des enquêteurs.

3.6.3. Organisation des interviews et focus group

a) Interviews

Il s'agit de divers entretiens menés lors de notre passage dans de différents lieux des enquêtes et visites. Des échanges lors des visites à l'ISABU, ONCCS, COPROSEBU et SETRACO.

En outre, étant donné que les guides pour notre passage auprès des producteurs des semences et/ou agriculteurs ont été les agents de la représentation, soit l'autorité locale, soit l'agronome ou le moniteur, nous avions chaque fois la tâche d'introduire par une brève description de la cause de notre passage au village donné. De son côté, l'autorité qui nous accueillait expliquer la situation globale de son entité et nous décrit l'itinéraire pour notre parcours. En résumé, il

fournit son point de vue vis-à-vis du thème qui lui est annoncé et facilite l'investigation au sein de l'entité qu'il représente.

b) Focus group

Cette forme de collecte des informations nous a été plus bénéfique. Il s'est agi d'une rencontre extraordinaire où nous avons rencontré le staff de COPROSEBU sous le parrainage du directeur de notre recherche. L'objectif principal a été de mieux comprendre les 4 piliers de la sécurité semencière et ainsi de pouvoir établir la nette répartition des grandes cultures par les grandes régions agroécologiques du Burundi afin de synthétiser les principaux besoins en semences par région.

c) Atelier d'étude

Nous avons participé à deux ateliers sur la création, maintien et production des variétés de maïs hybride et le marketing semencier avec des sessions de pratique pour la simulation des apprentissages. Animés par des chercheurs en amélioration variétale à l'ISABU, ils ont été cofinancés par la société SETRACO et IFDC et été invités des agronomes des centres semenciers de l'ISABU et les entrepreneurs semenciers privés (sociétés ou individuels).

3.6.4. Méthode d'échantillonnage

a) Première enquête : Enquête auprès des producteurs de semences

La première enquête a concerné les producteurs des semences pour toutes les semences (pas seulement le maïs hybride). Cette enquête a rencontré d'exceptionnelles opportunités d'être financée par la FAO et a porté sur tout le pays. La synthèse sur le total des provinces, communes et les producteurs semenciers enquêtés est fournie par le tableau ci-contre.

Tableau 3. 4. Synthèse sur l'échantillonnage des producteurs semenciers

Echantillon	Taille de l'échantillon	Moyenne des enquêtés/province	Maximum des enquêtés/province	Minimum des enquêtés/province
	170	6	12	2
Niveau provincial	Effectif des provinces enquêtés	Moyenne de commune/province	Maximum de commune par province	Minimum de commune par province
	12	3	4	2
Niveau communal	Effectif des communes enquêtés	Moyenne des enquêtés/commune	Maximum des enquêtés/ commune	Minimum des enquêtés/commune
	30	18	34	2

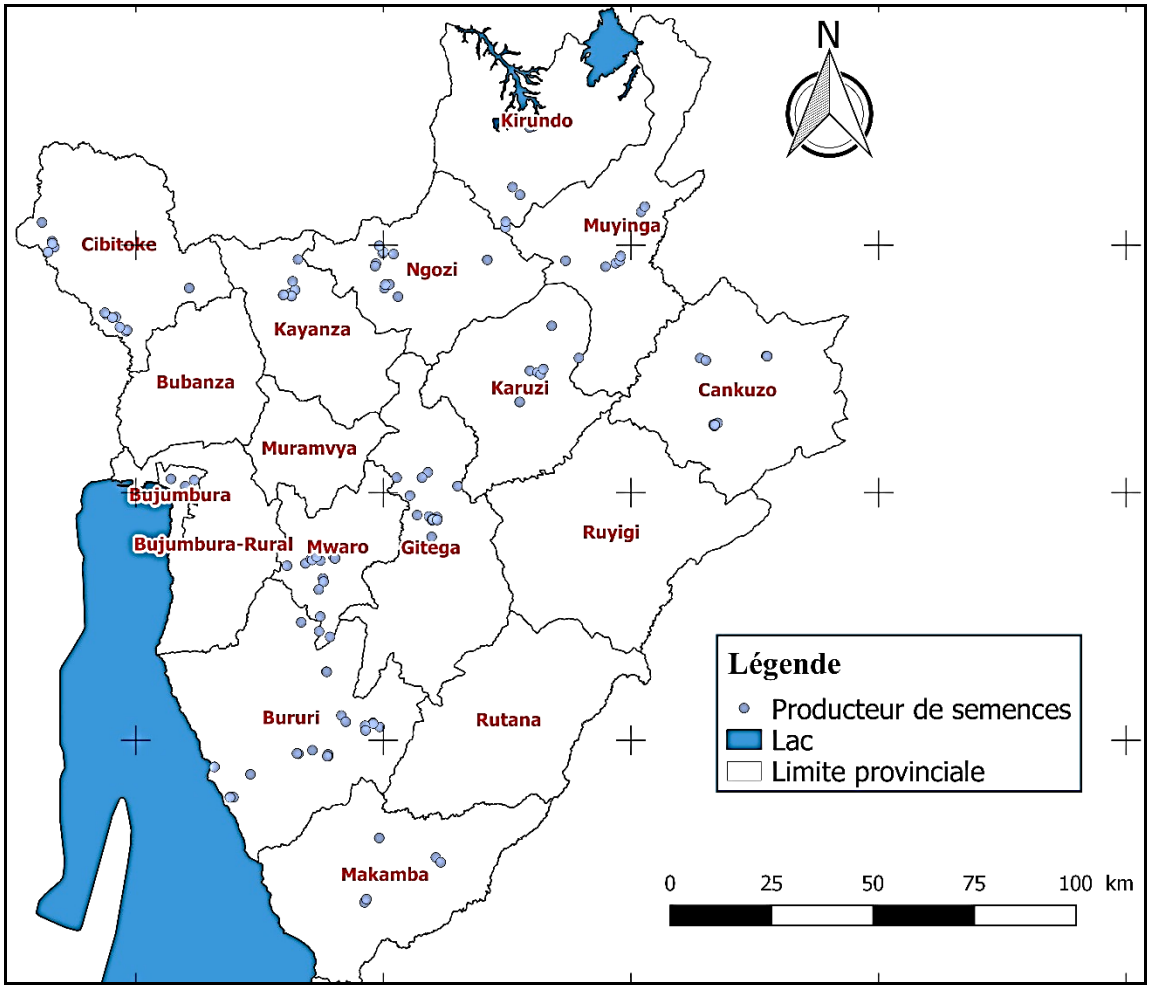
Source : Etabli par l'auteur

Les provinces enquêtées sont : Cibitoke pour la région Ouest ; Kayanza, Ngozi, Kirundo et Muyinga pour la région Nord ; Mwaro, Gitega, Karusi pour la région Centre ; Cankuzo pour la région Est ainsi que Rumonge, Bururi et Makamba pour la région Sud.

Pour la méthodologie de constitution de l'échantillon, nous avons fait des documentations auprès de l'ONCCS qui est l'autorité compétente de la régulation du secteur semencier. Une base de données des statistiques des producteurs et acteurs de diffusion des semences issues de l'importation nous a été fournis. Après avoir fait des analyses de ces statistiques, une synthèse répertoriant les producteurs par type de culture et par catégorie de semences a été établie avec les résidences des producteurs.

Au cours de notre passage pour l'enquête, nous avons suivi une méthodologie d'échantillonnage des volontaires. Ayant la base de sondage, nous nous sommes rendus dans les provinces ciblés selon les grandes régions agro-écologiques, guidés par les autorités locales et les agents locales du ministère de l'environnement, de l'agriculture et de l'élevage, soit l'agronome ou le moniteur, nous avons contacté les producteurs qui ont pu être disponible, soit trouvé à son domicile, soit ailleurs après le contact par l'appel téléphonique et les informations provenaient à celui ou celle qui accepte de répondre à nos questions.

Etendue de l'enquête auprès des producteurs de semences (2021)



Source : Auteur (Enquête auprès des producteurs de semences de décembre 2021)

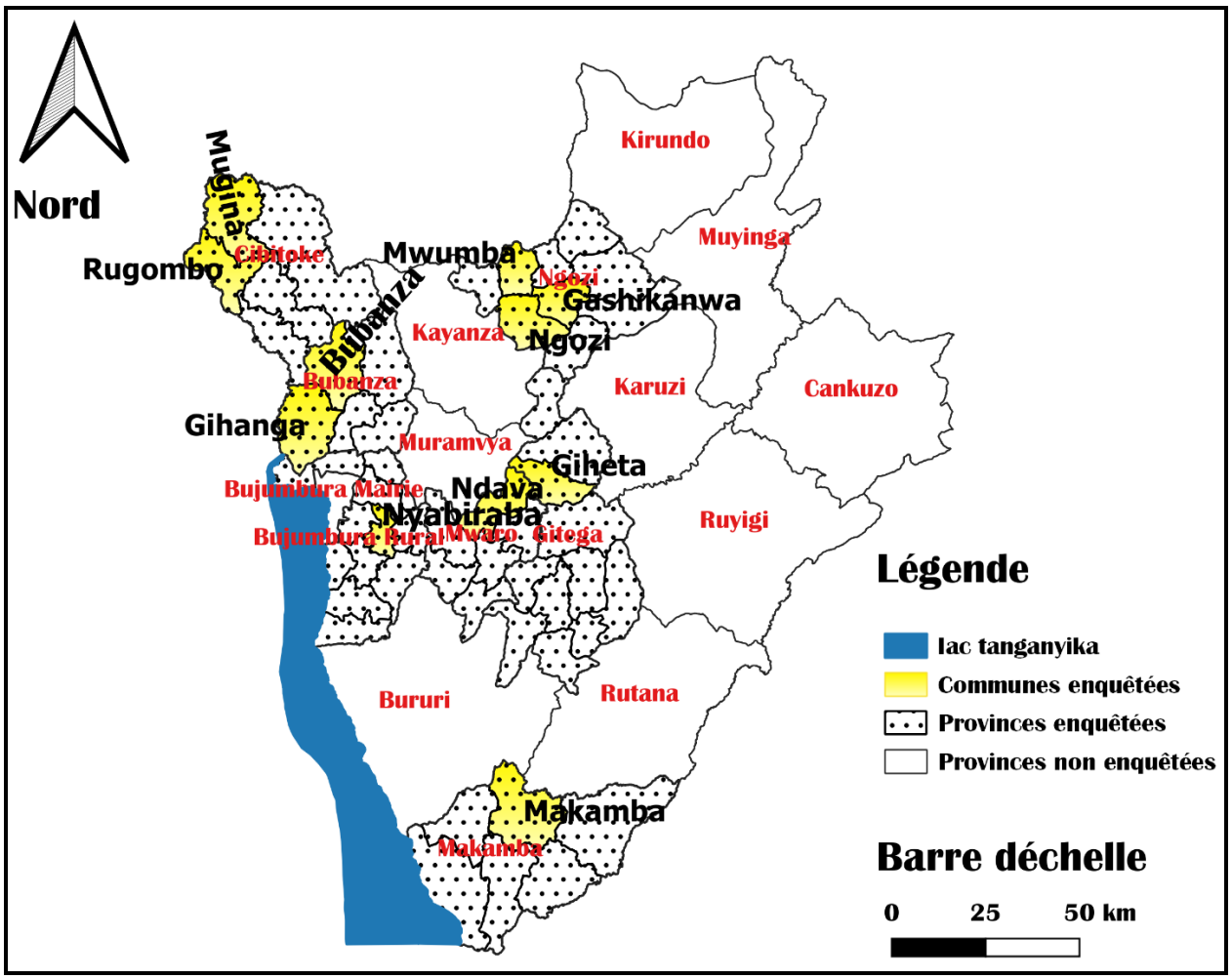
Carte 3. 2. Etendue de l'enquête auprès des producteurs de semences (2021)

b) Deuxième enquête : Enquête auprès des agriculteurs de maïs hybride

1) Population cible et sa localisation

La population cible pour la seconde enquête a été les agriculteurs du maïs hybride. Au total, 41 agriculteurs de maïs hybride ont été sondés dont 18 sont de la région nord, province de Ngozi et 18 autres sont de la région Ouest (15 pour la province de Cibitoke et 3 pour la province de Bubanza). Les 5 agriculteurs qui restent pour constituer la taille de l'échantillon sont de la région centre (Province Gitega et Mwaro) et 1 agriculteur de Makamba. Avec une moyenne de 4 enquêtés par commune, le maximum a été de 14 enquêtés et le minimum a été de 1 enquêté par commune.

Répartition géographique des agriculteurs de maïs hybride enquêtés (2022)



Source : Etabli par l'auteur sur l'enquête auprès des agriculteurs de maïs hybride (2022)

Carte 3. 3. Répartition géographique des agriculteurs de maïs hybride enquêtés (2022)

Taille de l'échantillon pour notre seconde enquête

Comme la taille de la population cible était inconnue, nous avons pris la décision d'utiliser l'échantillonnage des volontaires dans la détermination de la taille de l'échantillon. Moyennant cette méthode, l'entretien se faisait avec toute personne qui accepte de donner des informations à condition de faire partie intégrante de la population cible. C'est-à-dire, sous condition que l'agriculteur a au moins une fois cultivé le maïs hybride sur la période allant de 2014 à 2022. La formule $n=\frac{C}{c}$ a été utilisée pour constituer l'échantillon (**C** est le budget total alloué à l'enquête et **c** est le budget nécessaire pour un seul enquêté). Tenant compte des moyens que nous disposions et des difficultés de trouver les partisans du maïs hybride, nous avons finalement abouti à un échantillon de 41 agriculteurs (ARDILLY, 2006).

3.6.5. Analyse des données

a) Régression linéaire multiple

Nous avons choisi le modèle de régression linéaire dépendamment que la variable à expliquer est une variable quantitative (***Quantité de semences utilisées en 2022)***. En effet, selon la définition, le modèle linéaire est un modèle statistique qui peut s'écrire sous la forme :

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i X_i + \varepsilon.$$

Où nous avons : Y est la variable à expliquer ou variable dépendante ; X_i variables explicatives ; β_i sont les paramètres ou coefficients du modèle ; ε est le terme d'erreur qui représente l'effet des variables non prises en considération dans le modèle et β_0 est l'origine.

b) Analyse en Composantes Principales

L'Analyse en Composantes Principales (ACP) est une méthode très courante d'analyse des données, qui a pour objectif de résumer l'information contenue dans un jeu de données composé d'un nombre élevé d'observations (lignes) et de variables (colonnes) (SIMON, 2021). Il s'agit d'un outil de synthèse permettant de traiter des données quantitatives. Lors de son exécution, l'ACP se produit sous deux tableaux de résultats. Le premier tableau permet notamment de connaître la valeur-propre de chaque composante créée par l'ACP, et de savoir quelle est la part de l'inertie des données (i.e., de la variation de l'ensemble des variables sélectionnées pour l'ACP) qui est résumée par cette composante. Le second tableau renseigne sur la position des variables sur chaque axe (ou composante) (SIMON, 2021).

b) Analyse SWOT

SWOT est un modèle d'analyse stratégique développé à Harvard par Edmund Learned, Roland Christensen, Kenneth Andrews et William Guth en 1965, sous le nom « LCAG ». Il sert d'identifier d'une part dans le cadre d'une analyse interne ce qui constitue une force ou au contraire une faiblesse pour l'entreprise ; d'autre part dans le cadre d'une analyse externe, ce qui constitue une opportunité ou au contraire une menace (www.e-marketing.fr). Plusieurs auteurs dont entre autres YONLI (2015) & COPROSEBU (2021) ont utilisé SWOT et l'ont emprunté lors des travaux de conception des plans stratégiques pour la vision future. Notre recherche s'est jointe à YONLI & COPROSEBU et a fait sortir la matrice de la situation interne pour chaque acteur du marché des semences (analyse des forces et faiblesses) ainsi que l'extérieure dont les opportunités ou atouts et les menaces d'autre part.

3.6.6. Difficultés rencontrées

De diverses contraintes nous ont perturbés au cours de notre recherche. La première et la principale a été la rigidité de l'accès à l'information adéquate, suffisante et pertinente. Selon que la notion de maïs hybride se trouve encore à l'état embryonnaire et en particulier, les semences de maïs hybride qui restent jusqu'à l'heure actuelle, une marchandise plus importée. Nous avons eu des problèmes liés à l'identification des variétés achetées par les agriculteurs. Certains agriculteurs ne connaissaient ni le nom, ni l'origine de la variété et reconnaissaient à peine le prix d'acquisition, du fait que, faute de l'éloignement géographique des points d'approvisionnement et/ou de la méconnaissance du site le plus proche, certains agriculteurs préfèrent envoyer d'autres individus (chauffeurs, agrodealers, commerçants, etc.) pour leur acheter les semences.

D'autre part, certains agriculteurs disent qu'ils ont l'habitude de reconnaître la semence préférée par la couleur des produits d'enrobage qu'on utilise. Ce qui est toujours risquant puisque ces produits changent d'un moment à l'autre selon les choix de la société fournisseur de semences. Il était aussi plus bénéfique de constituer des échantillons très vastes mais pour certaines régions, surtout la région de l'Ouest, nous avons manqués de suffisant dignes partisans du maïs hybride suite aux ravages de la chenille légionnaire qui est très sévère et occasionnant des destructions totales des champs. De plus, la sécheresse aussi peut atteindre ou même dépasser 7 mois sur 12 pour cette région. Sur ceux qui précédent, les agriculteurs ont tendance d'abandonner la culture du maïs soit par désespoir soit par l'endettement surpassant leurs facultés de solvabilité.

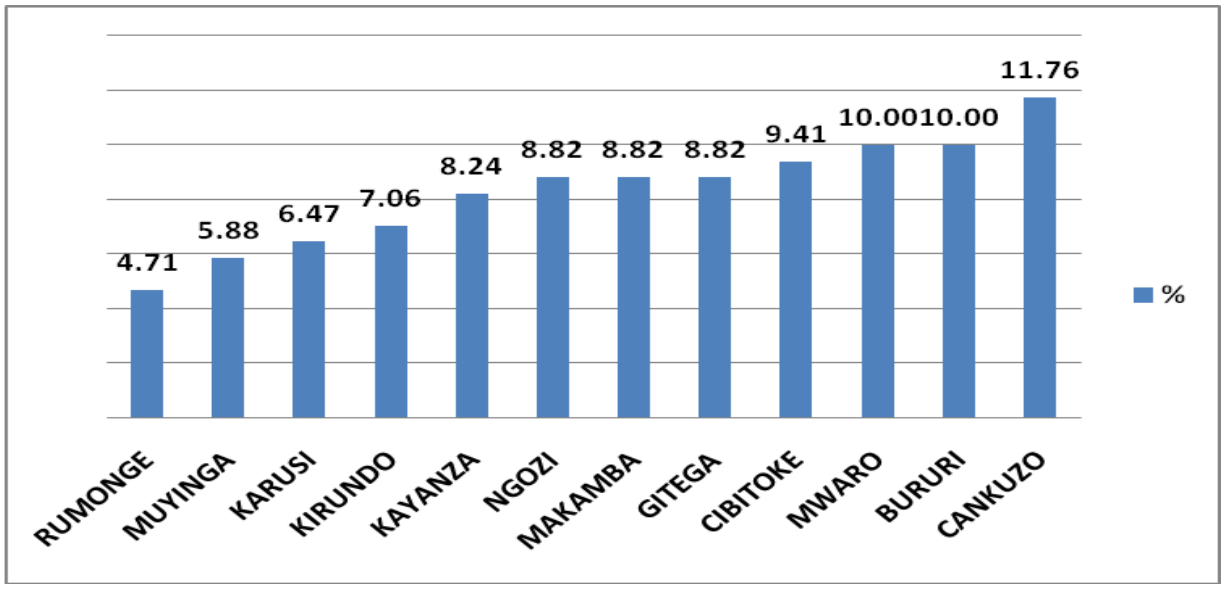
De surcroit, la description des évolutions atteintes par considération des quantités de semences a été aussi perturbée. En effet, même pour les régions où des intervenants comme des ONGs contribuent pour l'amélioration des productions, les agriculteurs se lamentent qu'on les prive de l'accès à des quantités souhaitées. Enfin, l'absence d'une nette structure du marché des semences de maïs hybride nous a été une limite plus difficile à contourner pour la meilleure exploitation dudit marché. De plus, selon les méthodes utilisées par notre étude, certaines variables dont la variable revenu, nous ont causé des incertitudes. Cette dernière se constitue une variable à manipuler avec précaution du fait que les répondants au questionnement peuvent ne pas fournir des réponses complètements réelles. Certains peuvent exagérer, d'autres sous-estimer les valeurs qu'ils donnent comme réponses. Cette limite a été aussi soulevée par GAHUNGU (2012).

CHAPITRE IV. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

4.1. Donnés issues de l'enquête auprès des producteurs de semences au Burundi

4.1.1. Producteurs semenciers

La figure ci-contre montre la répartition des producteurs semenciers recensés par provinces.



Source : Auteur (Enquête auprès des producteurs de semences de décembre 2021)

Figure 4. 1. Producteurs de semences enquêtés par province

La figure 4.1 montre que pour certaines provinces, l'effectif des producteurs semenciers est moins élevé par rapport aux autres provinces (4,71 % producteurs pour Rumonge, 11,76 % pour Cankuzo, etc.). Bien qu'il est normale que ces effectifs ne sont pas les mêmes au sein des provinces, l'éloignement d'un producteur à un autre ou sa disponibilité (disponible au domicile ou aux environs) lors de notre passage dans une telle province explique ce fait. Signalons aussi que certains producteurs semenciers n'habitent pas le milieu rural et par conséquent ne sont pas disponible à n'importe quel moment.

4.1.2. Evolution des semences produites et défis du secteur semencier au Burundi

a) Quelques indicateurs sur le maïs hybride seulement

1) Producteurs semenciers : Selon les résultats de notre enquête, 11,76 % des producteurs de semences font la production de semences de maïs hybride et 88,24 % ne le font pas. De la part des producteurs qui travaillent sur le maïs hybride, 85 % sont de sexe masculin et 15 % sont de sexe féminin. Dans l'autre optique, ils sont d'un âge avancé (âge supérieur à 35 ans) à 90 % et sont jeunes (moins de 35 ans) à 10 %.

2) Evolution en quantités de semences

Nous avons essayé de décrire les productions en semences de maïs hybride année par année de 2016 à 2021. Nous avons constaté qu'au Burundi, la production des semences de maïs hybride a débuté avec l'année 2020 pour les producteurs de semences atteints par l'étude et seule la variété Longe7H a été produite jusqu'à présent. Par conséquent, nous n'avons pas trouvé des productions chez les producteurs semenciers pour les années 2016, 2017, 2018 et 2019.

Les productions sur les années 2020 et 2021 sont les suivantes :

Tableau 4. 1. Synthèses des semences de maïs hybride produites (2020-2021)

2020	**Qté kg**	**Prix Fbu**	**2021**	**Qté kg**	**Prix Fbu**
Proportion des producteurs %	5.88 %		%	11.76 %	
Moyenne	**11747,8**	**3040**	Moyenne	**7559,9**	**3140**
Somme	117478		Somme	151198	
Max	62000	4800	Max	62000	4800
Min	915	1600	Min	500	3000

Source : Auteur (Enquête auprès des producteurs de semences de décembre 2021)

Les résultats issus du tableau 4.1 montrent que seuls 5,88 % des producteurs semenciers ont produit les semences de maïs hybride en 2020 et la quantité totale de semences pour tous les producteurs est de 117 478 kg tandis que la quantité moyenne est de 11 747,8 kg. Le producteur qui enregistre une plus grande production (max) a 62 000 kg et celui qui a produit peu a 915 kg. En outre, le prix moyen au kg de semences de maïs hybride pour l'année 2020 est de 3 040 Fbu. Le producteur de semences qui a vendu le kg de semences de maïs hybride à un prix très élevé l'a vendu à 4 800 Fbu contre 1600 Fbu pour le prix de vente le plus bas.

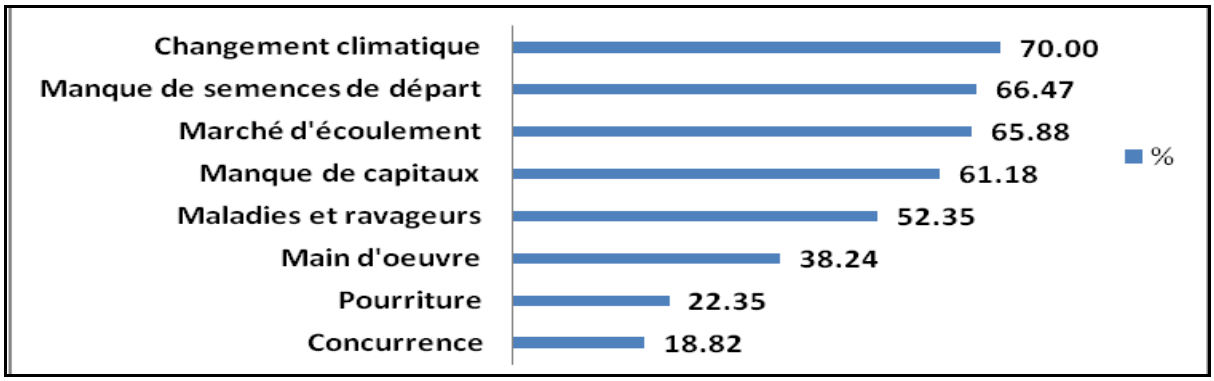
Pour l'année 2021, 11,76 % des producteurs ont produit les semences de maïs hybride et la quantité totale produite par tous les producteurs est de 151 198 kg. La quantité moyenne en 2021 étant de 7 559,9 kg. Le producteur qui a obtenu une plus grande production (max) a 62 000 kg contre 500 kg pour celui qui a produit peu. Le prix moyen au kg de semences de maïs hybride pour l'année 2021 est de 3 140 Fbu. Le producteur de semences qui a vendu le kg de semences de maïs hybride à un prix très élevé l'a vendu à 4 800 Fbu contre 3 000 Fbu pour le prix de vente le plus bas.

b) Défis du secteur semencier

Des informations visant à appréhender les défis auxquels les producteurs de semences font face ont été collectées.

Les défis du secteur semencier se répercutent négativement sur l'efficacité des échanges en semences raison pour laquelle, nous avons aussi eu à faire la recherche de ces derniers.

La figure 4.2 présente les détails sur ces défis.



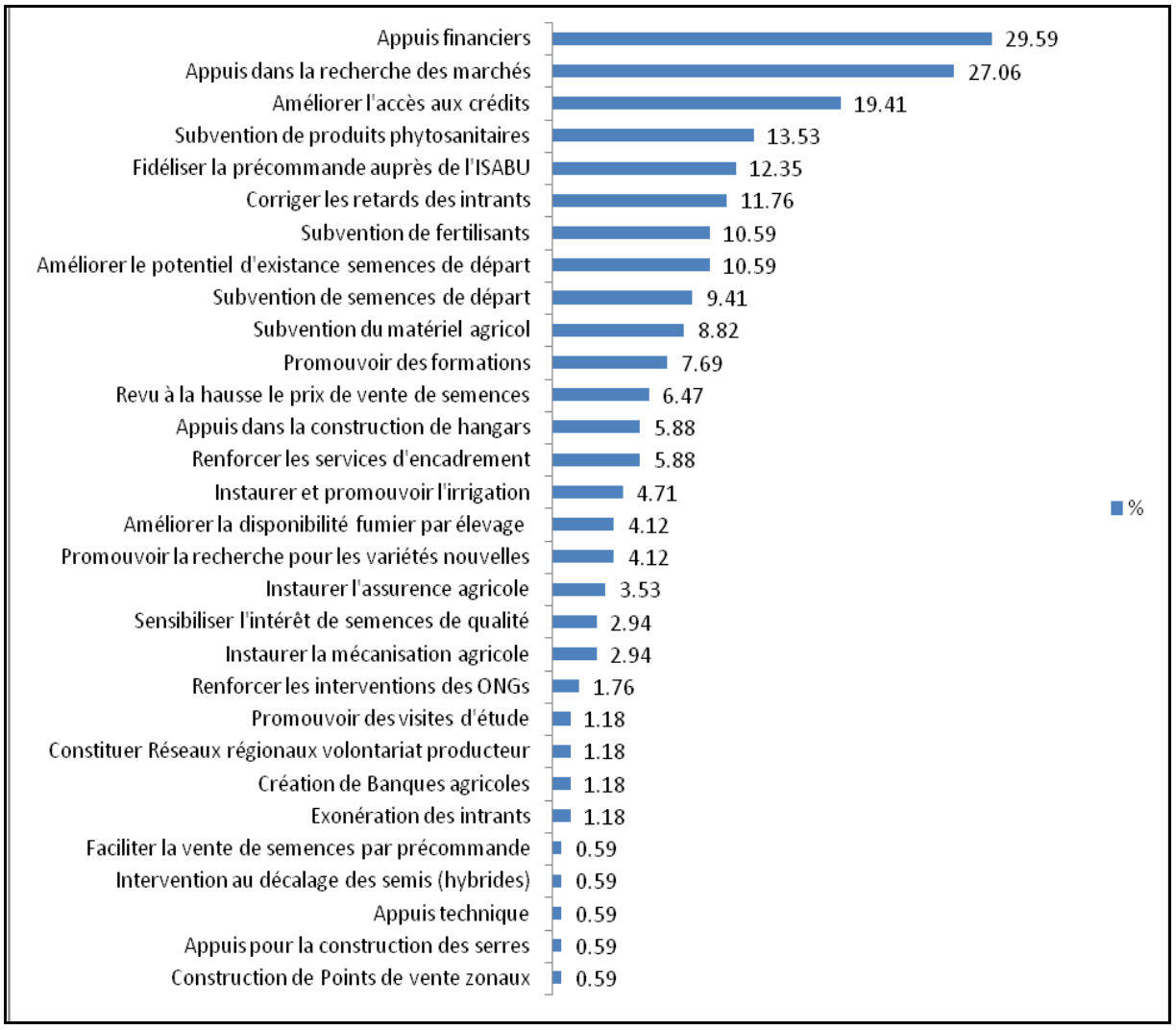
Source : Auteur (Enquête auprès des producteurs de semences de décembre 2021)

Figure 4. 2. Défis du secteur semencier

D'après la figure 4.2, 70 % des producteurs de semences subissent des effets de changements climatiques, alors que 66,47 % n'ont pas accès au matériel de départ (semences des catégories de la recherche souches, prébase & base). Ensuite, 65,88 % des producteurs de semences ne parviennent pas à écouler leurs productions tandis que 61,18 % n'ont pas de capitaux et enfin, 52,35 % subissent des effets des maladies et ravageurs. Tous ces défis susmentionnés se rapportent, soit à la production (changement climatique, main d'œuvre, pourriture, ravageurs), soit à la commercialisation (marché d'écoulement et concurrence) ou sur les deux activités (déplacement, capital, main d'œuvre).

4.1.3. Suggestions des producteurs de semences face aux défis du secteur semencier

Nous avons laissé place aux producteurs semenciers pour s'exprimer et fournir leur contribution dans le cadre de remédier aux défis auxquels leur métier est exposé. La figure 4.3 renferme les détails des suggestions émises par les producteurs semenciers.



Source : Auteur (Enquête auprès des producteurs de semences de décembre 2021)

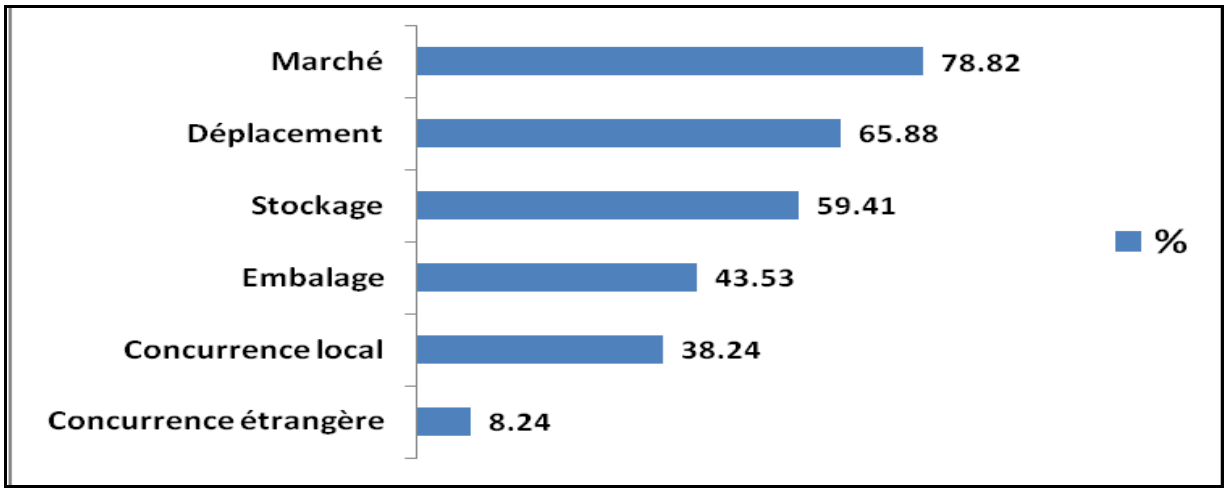
Figure 4. 3. Recommandations aux défis du secteur semencier

Pour combattre aux défis du secteur semencier au Burundi, les producteurs semenciers ont suggérés plusieurs voies. Sans être exhaustives, 29,41 % des producteurs suggèrent qu'il faut les appuyer financièrement alors que 27,06 % ont besoin d'un appui dans la recherche des marchés d'écoulement et 19,4 % prônent l'amélioration de l'accès aux crédits.

4.1.4. Défis du commerce des semences

A part la production des semences, pouvoir écouler les semences récoltées constitue une affaire ferme et qui est le facteur primordial du succès de l'entrepreneur semencier du fait que, celui-là a besoin de récupérer le capital investi et ainsi, il acquiert les pouvoirs de maintenir dynamique son système de production. D'où nous avons aussi collecté les défis liés

au commerce des semences. La figure ci-après illustre les défis liés à la commercialisation des semences au Burundi, toutes les cultures prises en considérations.



Source : Auteur (Enquête auprès des producteurs de semences de décembre 2021)

Figure 4. 4. Défis du commerce des semences

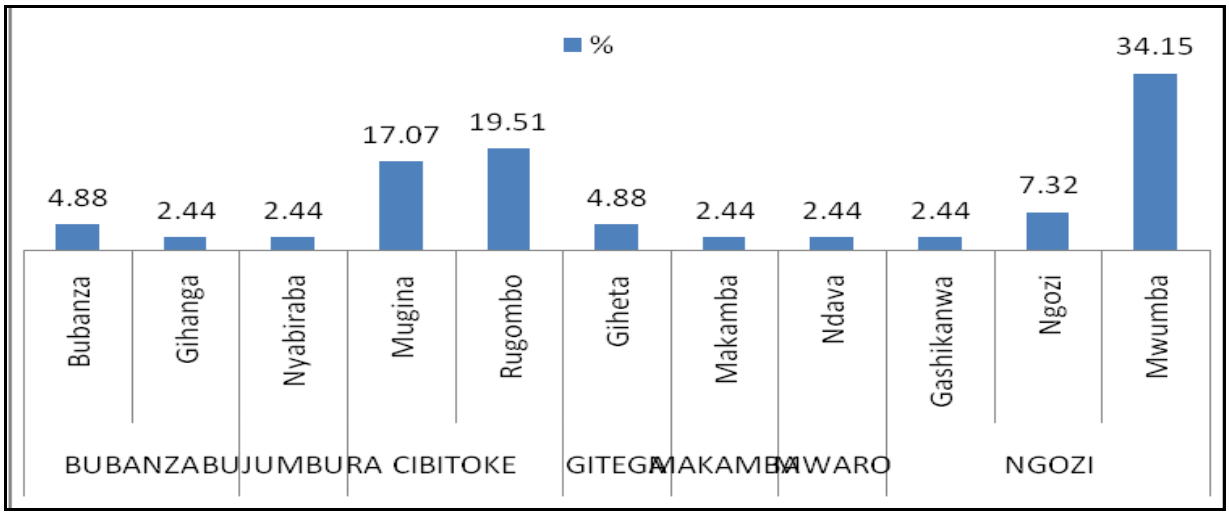
Les résultats de la figure 4.4 notifie que 78,82 % des producteurs de semences déclarent qu'ils n'obtiennent pas des clients pour leurs semences et 21,1 % obtiennent les clients sans difficultés. En plus, 65,88 % des producteurs de semences signalent qu'ils manquent les possibilités de déplacer leurs semences vers le lieu de vente et/ou pour la livraison aux clients qui font des commandes, pourtant, 34,2 % des producteurs n'ont pas des difficultés dans le déplacement.

D'autre part, 59,41 % des producteurs des semences ont des difficultés dans le stockage des semences et 39,5 % n'ont pas de problèmes de stocker leurs semences. En plus, 43,53 % des producteurs des semences de maïs hybride disent qu'ils ont des difficultés pour emballer leurs semences alors que 56,4 % n'ont pas de problèmes dans l'emballage des semences.

Aussi, 38,24 % des producteurs des semences subissent des effets de la concurrence locale (présence d'autres vendeurs locaux) en matière de la vente des semences et 61,7 % n'ont pas de problèmes de concurrence et enfin, 8,24 % des producteurs des semences de maïs hybride disent qu'ils subissent de la concurrence étrangère alors que 91,7 % n'ont pas des problèmes liés à la concurrence étrangère.

4.2. Donnés issues de l'enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride

Agriculteurs enquêtés par province et par commune



Source : Auteur (Enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride de février 2022)

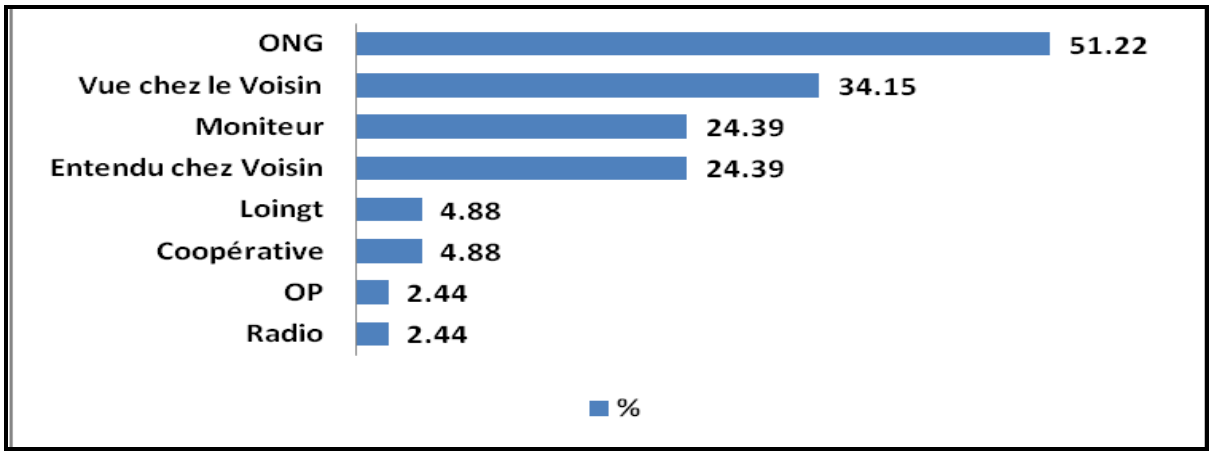
Figure 4. 5. Agriculteurs enquêtés par province et par commune

La figure 4.5 révèle que l'enquête a été faite dans 11 communes issues de 7 provinces. Pour les détails, 43,9 % des agriculteurs de maïs hybride sont de la province Ngozi et sont repartis selon trois communes de la manière suivante : 34,14 % sont de la commune Mwumba ; 7,31 % sont de la commune Ngozi et 2,43 % sont de la commune Gashikanwa. Pour la province de Cibitoke nous avons 36,59 % agriculteurs de maïs hybride et sont repartis dans 2 communes telle que 19,51 % pour la commune Rugombo et 17,073 % pour la commune Mugina. De plus, nous avons la province de Bubanza avec un score 7,32 % des agriculteurs de maïs hybride dont 4,87 % sont de la commune Bubanza et 2,43 % de la commune Gihanga. Enfin, 4,89 % agriculteurs sont de la province Gitega, commune Giheta et les communes de Nyabiraba, Makamba et Ndava des provinces respectives Bujumbura rurale, Makamba et Mwaro ont chacune 2,44 %.

Section 1 : Adoption du maïs hybride

4.2.1. Source de l'information sur la notion de maïs hybride

Nous nous sommes intéressés à décrire les manières selon lesquelles, les agriculteurs ont pu savoir le maïs hybride. La figure ci-contre donne les détails des sources.



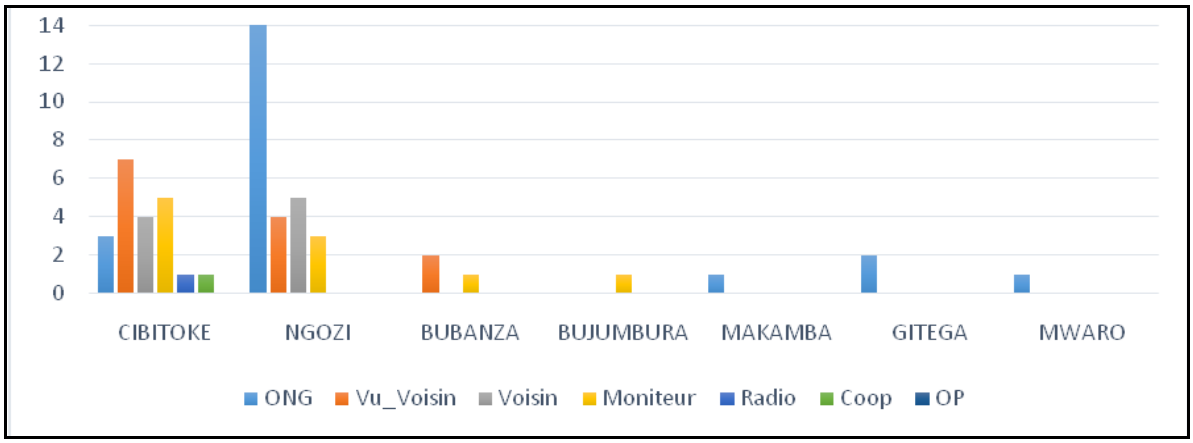
Source : Auteur (Enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride de février 2022)

Figure 4. 6. Source de l'information sur la notion de maïs hybride

La figure 4.6 présente la situation sur la source de connaissance sur le maïs hybride. Elle révèle que 51,22 % des agriculteurs de maïs hybride ont été informés par des ONGs et 34,14 % disent qu'ils ont vus eux-mêmes aux champs des voisins le maïs qui n'est pas comme les autres. D'autre part, 24,39 % des agriculteurs ont été informés par les voisins et cette même proportion a été informée par les moniteurs agricoles.

Ces résultats témoignent que la principale source d'information reste les ONGs mais la contribution de l'entourage se montre aussi d'une plus importante source. Ce qui est un facteur plus bénéfique dû à l'importance de la présence des champs de démonstration et/ou des agriculteurs modèles dans une région agricole.

A l'insu des résultats de la figure 4.6, nous nous sommes intéressés à vérifier la plus sûre source de l'information par région et les résultats trouvés sont les suivantes :



Source : Auteur (Enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride de février 2022)

Figure 4. 7. Source de l'information sur le maïs hybride selon les régions

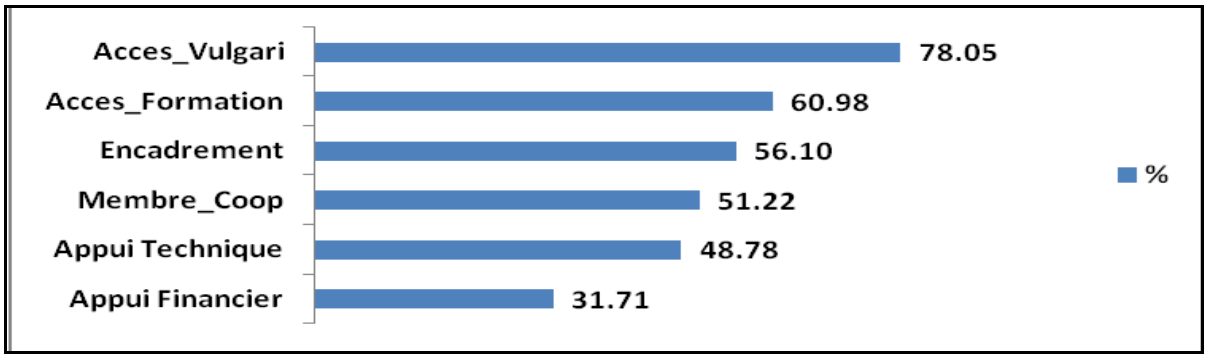
Les résultats de la figure 4.7 témoignent que la principale source d'information est variable selon les régions. Pour la région de l'Ouest, l'information passe de l'agriculteur à l'autre pour l'essentiel alors que pour la région Nord et centre, la plus sûre source est celle des ONGs.

Cela se justifie par la présence des organisations basées dans le Nord et le centre alors qu'elles sont absentes dans la région Ouest. Parmi les plus actifs intervenants figurent l'ONG One Acre Fund TUBURA et la société SETRACO qui acheminent les semences aux agriculteurs, les encadrent et les accompagnent dans toutes les activités.

4.2.2. Eventuelles influences sur l'adoption du maïs hybride

a) Contribution des intervenants du secteur agricole en générale

La figure suivante illustre les différents types d'intervention professionnelle aux agriculteurs soit par l'accessibilité aux diverses connaissances et/ou financements matériels ou monétaires.



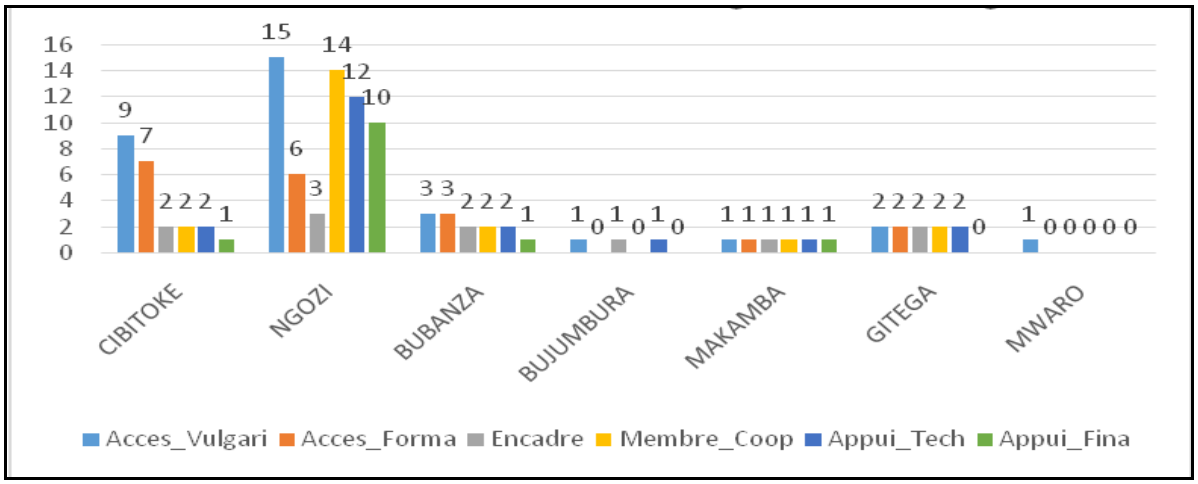
Source : Auteur (Enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride de février 2022)

Figure 4. 8. Contribution des intervenants du secteur agricole

La figure 4.8 révèle que, dans l'ensemble, 78,04 % des agriculteurs du maïs hybride ont accès aux services de vulgarisation, 60,97 % accèdent aux formations, 56,09 % ont accès à l'encadrement, 48,78 % sont appuyés techniquement et enfin, 31,7 % obtiennent des financements. D'autre part, 51,22 % des agriculteurs sont membres au moins d'une société coopérative.

b) Contribution des intervenants du secteur agricole par région

Les résultats issus de la figure 4.8 notifient de forts écarts entre les scores des services d'appuis aux agriculteurs au sein des différentes régions. Nous avons tenu à illustrer ces irrégularités par la figure ci-contre.



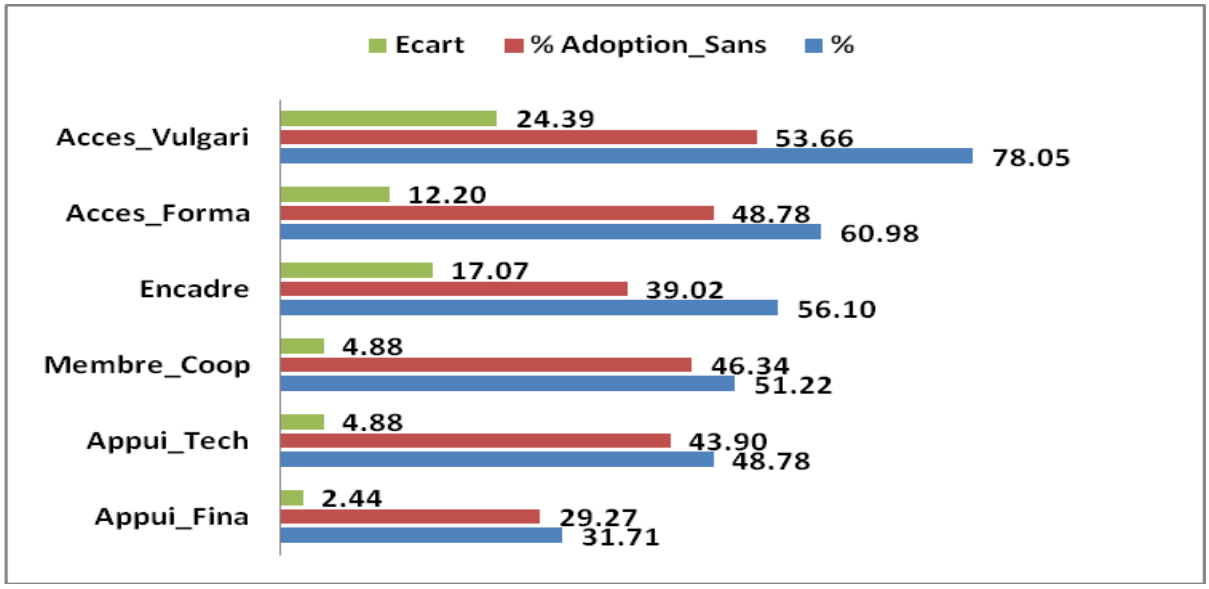
Source : Auteur (Enquête auprès des agriculteurs du maïs hybride de février 2022)

Figure 4. 9. Contribution des intervenants du secteur agricole selon les régions

La figure 4.9 témoigne que la région Nord et le centre sont plus accompagnés dans toutes les natures d'interventions que la région Ouest. Pour la province de Cibitoke, 60 % des agriculteurs ont accès aux services de vulgarisation; 46,6 % accèdent aux formations; 13,3 % correspondent aux agriculteurs qui sont encadrés, adhérents des sociétés coopératives et appuyés techniquement. Par contre, pour la province de Ngozi, la vulgarisation atteigne 83,3 % des agriculteurs de Ngozi et ceux qui sont appuyés techniquement s'élève à 55, 5%.

Degré de résilience à l'absence des intervenants

Bien que les services d'appuis n'atteignent pas tous les agriculteurs, ces derniers informent qu'ils essayent de s'adapter et cette difficulté ne les privent pas d'opter pour les meilleurs innovations dans leur métier d'agriculture. La figure ci-contre illustre les réponses données par les agriculteurs comme résilience à l'absence des appuis reçus.



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

Figure 4. 10. Degré de résilience à l'absence des intervenants

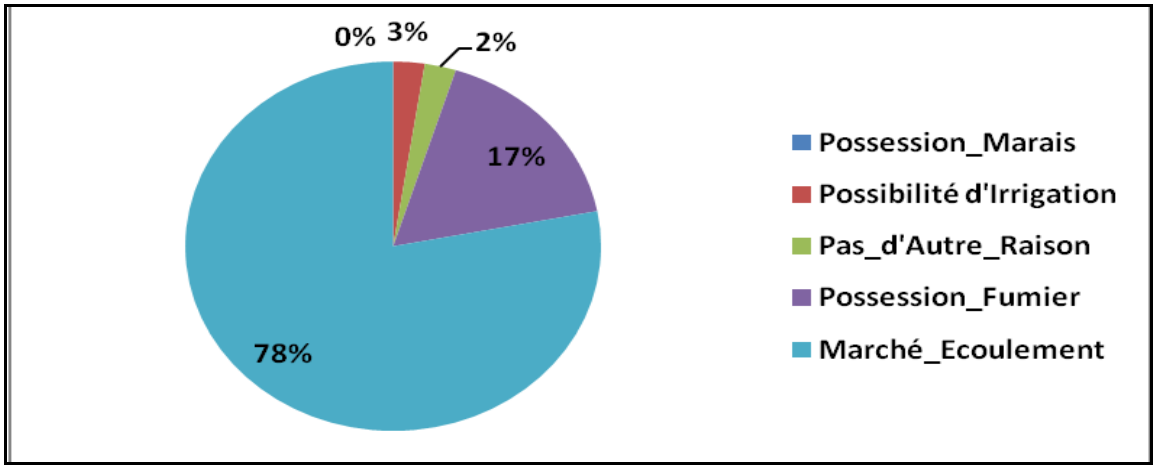
Les résultats de la figure 4.10 exposent le degré de résilience comme mécanisme d'adaptation à l'absence des intervenants du secteur agricole. En effet, les agriculteurs du maïs hybride ont révélé que malgré le faible taux d'accompagnement par les intervenants du secteur agricole, eux-mêmes s'efforcent de s'adapter. Ils signalent qu'ils s'informent auprès de leurs voisins ou collègues qui ont pu faire un pas d'avancement comme agriculteurs modèles. Ils se servent du phénomène de transfert des technologies par voie agriculteur modèle aux autres. Ils assurent qu'ils sont plus fortement motivés par les avantages comparatifs que le maïs hybride se dote par rapport au maïs composite et aux autres cultures en générale.

Néanmoins, certains scores des écarts sont élevés (24,39 ; 17,07 et 12,20). Cela alerte que les mécanismes d'adaptation ne peuvent pas remplacer en totalité les services habiletés. D'ailleurs, le score 24,39 pour le service de vulgarisation signifie que les agriculteurs assument qu'ils ne peuvent pas adopter le maïs hybride sans avoir des informations surtout agronomiques de cette culture. Il en est de même pour les services d'encadrement et des formations.

c) Raison d'adoption du maïs hybride propre à l'agriculteur

A part des influences résultats des services d'appuis aux agriculteurs, il existe d'autres facteurs qui peuvent stimuler l'agriculteur à opter pour une innovation donnée. A titre d'exemple, pour le cas de notre étude, la culture de maïs hybride est impérativement exigeante en fertilisants (nécessite l'utilisation d'intrants coûteux tels que les engrais et les

pesticides) (FAO, 2014). Cela fait que les agriculteurs qui ont accès à la fumure organique peuvent se lancer facilement dans l'exploitation de cette culture. La figure ci-contre illustre les résultats de ces raisons de l'adoption du maïs hybride propres à l'agriculteur.



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

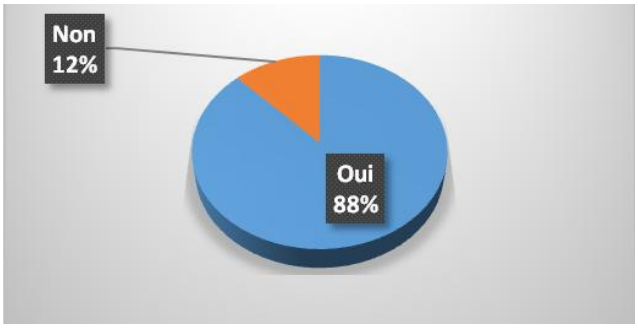
Figure 4. 11. Raison d'adoption du maïs hybride propre à l'agriculteur

La figure 4.11 révèle que parmi les raisons propres aux agriculteurs d'adopter le maïs hybride, la présence du marché d'écoulement de la récolte (graine pour consommation) est la principale raison pour 78 % d'agriculteurs et la présence du fumier chez les agriculteurs se constitue une influence pour 17 %.

4.2.3. Disponibilité des semences

a) Degré de manque de semences de maïs hybride

La figure ci-contre illustre les agriculteurs de maïs hybride selon qu'ils manquent ou non les semences de maïs hybride.



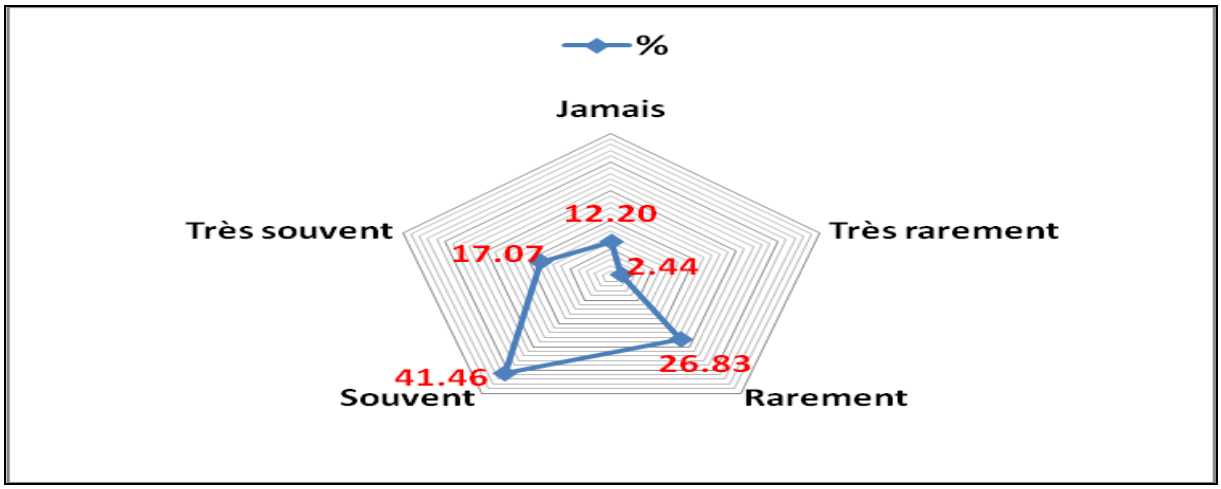
Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

Figure 4. 12. Degré de manque de semences de maïs hybride

La figure 4.12 témoigne que 88 % des agriculteurs manquent les semences de maïs hybride et seulement 12 % les obtiennent sans difficultés.

b) Fréquence du manque de semences

Etant donné que la majorité des agriculteurs (88 %) notifient qu'ils manquent les semences de maïs hybride, nous avons voulu savoir les différents scores par niveau de manque (selon que le manque est fréquent ou non). La figure ci-contre illustre les détails de ces informations.



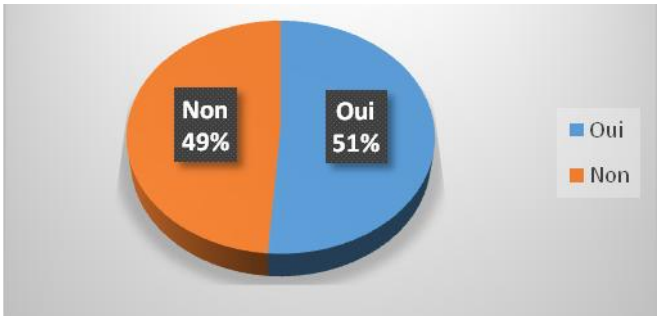
Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

Figure 4. 13.Fréquence du manque de semences

Les résultats issus de la figure 4.13 justifient le handicap du manque de semences relevé par les agriculteurs et exposent les fréquences du manque en semences. D'une manière détaillée, 17,07 % des agriculteurs du maïs hybride déclarent que les semences manquent très fréquemment (freq très souvent) et 41,46 % disent que les semences manquent souvent. En plus, 26,83 % des agriculteurs du maïs hybride enquêtés, ne sont pas opposants du manque des semences mais eux disent qu'ils obtiennent moyennement (freq rarement) les semences et 2,44 % disent que les semences sont un peu difficiles à trouver mais que la situation n'est pas alarmante (freq très rarement). Enfin, 12,20 % des agriculteurs du maïs hybride n'ont aucune difficulté (freq jamais) dans l'obtention des semences.

c) Accès aux informations sur les innovations en rapport avec le maïs hybride

La figure ci-après classe les agriculteurs selon qu'ils reçoivent ou non les informations en rapport avec les innovations en semences de maïs hybride.



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

Figure 4. 14. Accès aux informations sur les innovations sur le maïs hybride

Les résultats de la figure 4.14 prouvent que 51 % des agriculteurs obtiennent des informations sur les innovations en semences de maïs hybride (actualités sur les variétés) alors que 49 % sont totalement isolés de l'actualité sur les semences.

d) Temps mis pour l'approvisionnement en semences de maïs hybride (en minutes)

Le temps mis moyen par les agriculteurs pour arriver au point de vente ou site plus proche pour acheter les semences de maïs hybride est de 70,9 minutes. L'agriculteur qui met plus de temps (max) fait 300 minutes tandis que celui qui s'approvisionne tout près de chez lui fait 10 minutes.

4.2.4. Dynamique du marché

a) Jugement du prix d'acquisition des semences de maïs hybride

En ce qui concerne le prix d'achat au kg de semences de maïs hybride, 10 % des agriculteurs jugent ce prix trop cher, 45 % déclarent que ce prix est cher et 7,5 % disent que ce prix est moyennement cher. Néanmoins, 37,5 % des agriculteurs disent que ce prix est abordable.

b) Résilience à la hausse du prix au kg de semences de maïs hybride

Même-si le prix au kg de semences de maïs hybride sera revu à la hausse, 87,5 % des agriculteurs confirment qu'ils vont continuer à acheter lesdites semences tandis que 12,5 % disent qu'ils vont abandonner la culture de maïs hybride.

c) Prix plafond pour l'achat des semences de maïs hybride

Le prix plafond moyen au kg de semences de maïs hybride auquel les agriculteurs signalent qu'ils ne peuvent ne pas dépasser pour s'approvisionner en semences de maïs hybride est de 10 375 Fbu. L'agriculteur dont la résilience au prix d'un kg de semences est plus prononcée

(résilience max) fixe comme prix plafond 20 000 Fbu tandis que 6 000 Fbu correspondent à celui dont le prix plafond proposé est le moins élevé.

4.2.5. Nombre de variétés de maïs hybride cultivées

Le nombre moyen de variétés cultivées par les agriculteurs sur toutes les années est de 1,5. L'agriculteur qui a déjà essayé plus de variétés a cultivé 5 variétés et celui qui a utilisé peu de variété a essayé une variété.

4.2.6. Noms et prix d'achat des variétés cultivées

Tableau 4. 2. Variétés cultivées

Variété	Adoptants (%)	Prix d'achat moyen (Fbu)
BAZOOKA	56,1	6 000
Longe7H	31,15	4 914
Baptisée Inconnue	26,83	5 291
Surnommée TUBURA	9,76	5 675
Longe10H	7,32	5 833
SEEDCO	7,32	6 000
PAN53	2,44	7 000

Les variétés BAZOOKA, PAN53, Longe10H, Longe7H, SEEDCO, la variété du surnom de TUBURA (les agriculteurs ne savent pas le nom mais l'ont surnommé sa source) ainsi que la variété que nous avons décidé de baptiser Inconnue suite à certains agriculteurs qui ont cultivé des semences dont ils ne savent ni les noms ni l'origine. De ce fait, la variété BAZOOKA a été cultivée par 56,1 % des agriculteurs et tous l'ont acheté à 6000 Fbu. PAN53 a été cultivée par 2,44 % des agriculteurs et le prix d'achat a été de 7000 Fbu. En plus, la variété Longe10H est cultivée par 7,32 % des agriculteurs avec un prix d'achat moyen de 5 833,33 Fbu le kg. Le prix élevé pour Longe10H a été de 6 500 Fbu au moment où le minimum s'élève à 5 000 Fbu. Quant à la variété Longe7H, elle est cultivée par 31,15 % des agriculteurs et son prix d'achat moyen au kg est de 4 914,28 Fbu. L'agriculteur qui l'a achetée à un prix élevé, a donné 6 000 Fbu et celui qui a payé le minimum, l'a reçue à 3 000 Fbu. La variété SEEDCO est cultivée par 7,32 % des agriculteurs et tous l'ont achetée à 6 000 Fbu.

Certains agriculteurs cultivent une variété dont ils ne connaissent pas le nom qu'ils trouvent chez l'ONG One Acre Fand TUBURA d'où les agriculteurs l'ont attribuée le surnom TUBURA. Cette variété est cultivée par 9,76 % des agriculteurs et son prix d'achat moyen est de 5 675 Fbu. Son prix d'achat maximal a été de 6 000 Fbu alors que le minimum est 4 700 Fbu.

D'autres agriculteurs cultivent des variétés qu'ils ne connaissent pas les noms. Nous avons baptisé ce groupe de variétés "Inconnue''. Cette dernière est cultivée par 26,83 % des agriculteurs et son prix d'achat moyen est de 5 290,909 Fbu. Son prix maximal a été de 8 000 Fbu alors que le prix minimal est de 3 200 Fbu. Enfin, le prix d'achat moyen toutes les variétés prises dans l'ensemble est de 5 342,68 Fbu.

4.2.7. Coût lié au déplacement pour l'approvisionnement en semences de maïs hybride

Le coût moyen comme coût lié au déplacement pour l'approvisionnement en semences de maïs hybride est de 8 487,5 Fbu. L'agriculteur qui dépense plus pour l'approvisionnement a payé 20 000 Fbu comme frais de déplacement et il existe au moins un agriculteur qui ne dépense pas pour le déplacement en rapport avec l'approvisionnement.

4.2.8. Raison de préférence de l'adoption du maïs hybride liée à la qualité des semences

Les agriculteurs qui préfèrent cultiver le maïs hybride pour son bon rendement représentent 97,56 %, ceux qui sont motivés par l'apparence des grains du maïs hybride par rapport au maïs composite sont à 92,68 %. En plus, 43,9 % des agriculteurs disent qu'ils sont motivés par le prix de vente des grains du maïs hybride à la récolte alors que 56,1 % l'infirment. Enfin, 82,93 % des agriculteurs signalent qu'ils sont motivés par le fait que le maïs hybride est facile à écouler par rapport au maïs composite.

4.2.9. Caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs

a) Revenu par individu (ménage)

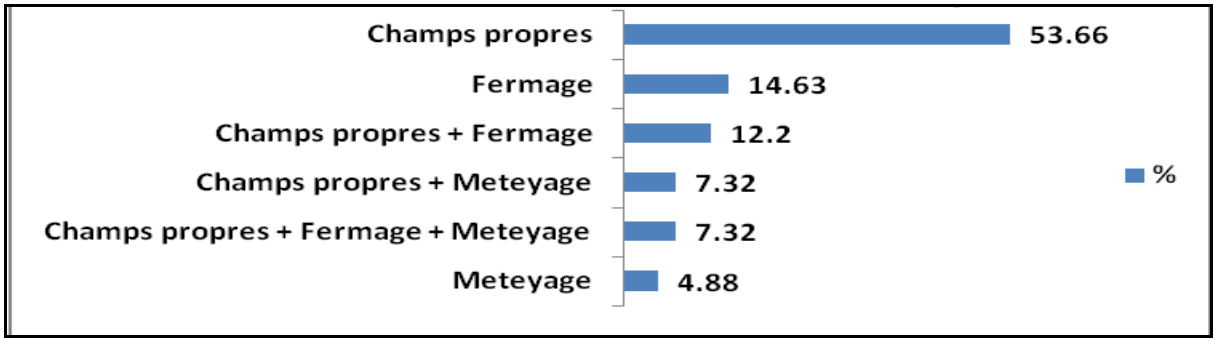
En ce qui concerne le revenu, nous avons considéré le revenu global résultant de tout type de provenance de recettes. Cela veut dire que nous n'avons pas considéré le revenu perçu de la culture de maïs hybride seulement. Enfin, l'année de référence a été 2021 (toute l'année).

Par conséquent, nous avons trouvé que le revenu moyen par agriculteur du maïs hybride est de 4 698 537 Fbu. Le revenu le plus élevé est de 35 000 000 Fbu alors que le moins élevé équivaut à 100 000 Fbu.

b) Possession de champs et effectif de champs cultivés

Les agriculteurs qui exploitent leurs propres champs totalisent 85,36 % et 14,63 % ne possèdent pas de champs. Cependant, l'effectif moyen de champs cultivé chez les agriculteurs de maïs hybride est de 4. L'agriculteur qui exploite beaucoup de champ cultive 12 champs et celui qui exploite peu, cultive 1 champ.

c) Mode de faire valoir les champs



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

Figure 4. 15. Mode de faire valoir les champs

53,66 % des agriculteurs exploitent seulement leurs propres champs alors que 12,2 % exploitent leurs propres champs et font recours aussi au fermage. En plus, 7,32 % des agriculteurs exploitent leurs propres champs, recourent au fermage et font aussi le métayage. D'autre part, 7,32 % des agriculteurs exploitent leurs propres champs et font aussi le métayage et enfin, 14,63 % exploitent des champs par fermage seulement et 4,88 % des agriculteurs exploitent des champs par métayage seulement.

d) Profession des agriculteurs

65,85 % des agriculteurs exercent l'agriculture comme activité principale et 24,39 % sont des salariés. En plus, 4,88 % représentent les commerçants et ceux qui font encore les études.

e) Activité secondaire

Activités génératrices de revenus (AGR) : Ce sont de petites activités économiques au profit des couches sociales pauvres, ne nécessitant pas un grand apport financier, mais rapportant des gains qui permettent la prise en charge des besoins biologiques et sociaux de la famille. Le microcrédit a permis le développement de ces AGR d'autant plus que les institutions financières traditionnelles ne sont pas accessibles aux populations pauvres (NDIONE, cité par NDAYIZEYE, 2018). Il s'agit d'activités comme le commerce, la transformation de produits, l'artisanat, etc.

En ce qui concerne l'activité secondaire, 26,82 % des agriculteurs n'exercent pas d'autres métiers que la profession principale (sans), 7,31 % font l'agriculture et le commerce en même temps à part leur profession principale, 12,19 % font l'artisanat, 14,63 % font le commerce, 9,75 % sont salariés et 29,26 %) font l'agriculture comme activité secondaire.

f) Age et situation matrimoniale des agriculteurs

41,46 % des agriculteurs du maïs hybride ont un âge avancé (âge supérieur à 35 ans) et 58,54 % sont encore des jeunes (moins de 35 ans). De plus, 75,61 % des agriculteurs de maïs hybride sont mariés et 24,39 % sont des célibataires.

g) Accès aux crédits

43,9 % des agriculteurs ont accès au crédit et 56,1 % n'y accèdent pas. Parmi ceux qui n'ont pas l'accès au crédit, 52,17 % avancent la raison de ne pas avoir l'hypothèque. En plus, 30,43 % disent qu'ils n'ont pas de capacités de remboursement et 52,17 % déclarent que le taux d'intérêt est élevé. D'autre part, 30,43 % disent qu'ils ne sont pas intéressés par les services de crédits et enfin, 17,39 % avancent la raison qu'ils ont peur des risques.

Section 2 : Semences de maïs hybride produites au Burundi et compétitivité

4.2.10. Connaissances sur les semences de maïs hybride localement produites

a) Connaissance sur l'existence des semences de maïs hybride produites localement

48,78 % des agriculteurs connaissent qu'il existe des semences de maïs hybride produites localement et 51,21 % des agriculteurs n'ont aucune information sur l'existence de la production locale des semences du maïs hybride.

b) Source de l'information sur l'existence des semences de maïs hybride localement produites

Pour la source d'information sur l'existence des semences de maïs hybride produites localement, la source voisine et ONG ont servi chacune 40 % des agriculteurs, la source marché local 35 %, la source coopérative 25 %, la source grossiste 15 %, la source radio 10 % et enfin, la source moniteur 10 %.

c) Année de connaissance de l'existence des semences de maïs hybride localement produites

Parmi les agriculteurs qui connaissent qu'il existe des semences de maïs hybride produites localement, 35 % l'ont connu depuis l'année 2021, 30 % depuis 2019 et 2020 et enfin, 5 % des agriculteurs disent qu'ils l'ont connu depuis l'année 2018.

4.2.11. Compétitivité des semences localement produites

a) Confiance en semences de maïs hybride localement produites

45 % des agriculteurs qui connaissent l'existence des semences de maïs hybride produites localement affirment qu'ils ont confiance en desdites semences et 55 % en sont inconfiants.

Tableau 4. 3. Source de confiance sur les semences de maïs hybride produites au Burundi

Source de confiance	**%**
1) Qualités techniques	**89,89**
Cycle court	25
Meilleur rendement	25
Score d'épis	25
Grosses graines	37,5
Meilleure adaptation en milieu	37,5
Resistance aux maladies	87,5
2) Qualités organoleptiques	**77,78**
Excellente à la grillade	14,29
Très doux	42
Meilleure mouture	71,43
3) Qualités à la transformation	**66,67**
4) Diversification de paquets	77,78
Petit paquet	57,14
Petit + moyen paquet	28,57
5) Promotion	**22,22**

Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022)

Parmi les agriculteurs qui connaissent l'existence des semences de maïs hybride produites au Burundi et qui ont confiance en ces semences, 89,89 % disent que cette confiance est basée sur les qualités techniques desdites semences, 77,78 % sur les qualités organoleptiques, 66,67 % sur les qualités à la transformation, 77,78 % sur la stratégie de diversification d'empaquetage et enfin, la stratégie promotionnelle est source de confiance pour 22,22 %.

b) Critiques aux semences de maïs hybride produites au Burundi

Partant de la part des agriculteurs avisés de l'existence des semences de maïs hybride produites au Burundi mais qui n'ont pas confiance en ces dernières, 18,18 % de ces agriculteurs avancent la raison que ces hybrides locales murissement tardivement, 81,82 % disent que ces hybrides locales résistent faiblement et le même taux informe qu'elles sont de bas rendement.

4.2.12. Classement rapproché aux semences produites au Burundi

a) Classement attribué aux semences de maïs hybride localement produites selon la qualité

15 % des agriculteurs reconnaissant l'existence des semences produites au Burundi attribuent à ces semences le classement « qualités très meilleures », 25 % donnent le classement «qualités meilleures », 55 % de ces agriculteurs les classent de qualités moyennes et 5 % les classent absolument bon.

b) Classement attribué aux semences de maïs hybride localement produites selon les stratégies marketing

De la part des agriculteurs avisés de l'existence des semences de maïs hybride produites localement, 5 % classent très meilleures les stratégies marketing entreprises pour ces semences, 20 % les classent meilleures, 65 % de ces agriculteurs disent que ces stratégies sont moyennement meilleures et 10 % ne les classent pas meilleures.

Stratégies marketing observée chez les semences de maïs hybride produites localement

50 % des agriculteurs qui connaissent l'existence des semences de maïs hybride disent que lesdites semences sont disponibles sur plusieurs sites (presque partout), 25 % disent que les hybrides locales sont à un prix très abordable par rapport aux autres semences de maïs hybride, 10 % disent que ces semences produites au Burundi sont dotées de stratégies publicitaires plus efficaces (meilleure sensibilisation) et 15 % de ces agriculteurs déclarent qu'aucune stratégie marketing n'est entreprise pour ces semences.

Section 3 : Evolutions dans l'utilisation des semences de maïs hybride

4.2.13. Evolution en quantité utilisée

a) Type de saison pratiquée par l'agriculteur

63,41 % des agriculteurs cultivent le maïs hybride pendant la saison A seulement, 29,27 % des agriculteurs font les saisons A et B, 4,88 % des agriculteurs font toutes les trois saisons A, B et C et enfin, 2,44 % des agriculteurs font les saisons A et C.

b) Nombre d'années depuis l'adoption de la culture de maïs hybride

Le nombre moyen d'années que les agriculteurs enquêtés ont comme l'ancienneté dans l'utilisation des semences de maïs hybride est de 2,53. L'agriculteur le plus ancien dans la culture du maïs hybride a l'ancienneté de 8 ans et celui le plus récent dans la culture du maïs hybride a une seule année d'ancienneté.

c) Evolution des quantités des semences de maïs hybride utilisées (2014-2022)

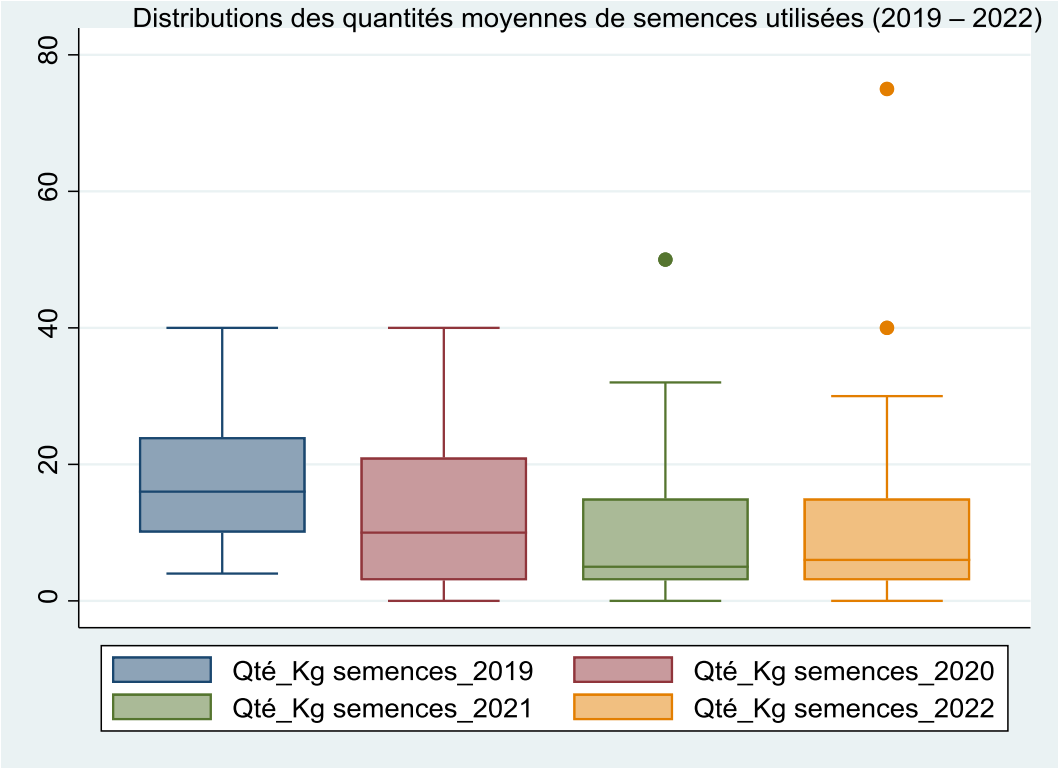
Pour l'année 2014, aucun agriculteur ne cultivait le maïs hybride. Par la suite, de 2015 à 2018, il y avait un seul agriculteur qui cultivait le maïs hybride et la quantité de semences utilisée a été respectivement de 25 kg, 15 kg, 10 kg et 10 kg. Pour l'année 2019, 24,39 % des agriculteurs avaient entamés la culture du maïs hybride et la quantité moyenne de semences utilisée a été de 17,2 kg. L'agriculteur qui a utilisé beaucoup de semences a semé 40 kg et le minimum est de 4 kg.

D'autre part, pour l'année 2020, 39,02 % des agriculteurs cultivaient le maïs hybride et la quantité moyenne de semences utilisée a été de 12,61 kg. Pour l'année 2021, 80,48 % des agriculteurs ont cultivé le maïs hybride et la quantité moyenne de semences utilisée a été de 10,06 kg et enfin, pour l'année 2022, saison A, les agriculteurs cultivent tous le maïs hybride et la quantité moyenne de semences utilisée a été de 11,292 kg avec un maximum de 75 kg.

d) Quantité moyenne de semences utilisées sur toutes les années (2014-2022)

La quantité moyenne utilisée sur toutes les années (2014-2022) est de 11,24 kg. L'agriculteur qui a utilisé beaucoup de semences en moyenne sur toutes les années a semé 75 kg et celui qui a utilisé peu de semences (min) sur toutes les années a semé 1 kg.

Distributions des quantités moyennes de semences utilisées sur toutes les années



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Figure 4. 16. Distributions des quantités moyennes de semences utilisées toutes les années

La figure 4.16 notifie que la quantité moyenne des semences utilisées par les agriculteurs suit un rythme décroissant depuis 2019 a 2022, saison A. Cela est dit au manque de semences très prononcé alors que les effectifs des adoptants de la culture du maïs hybride évoluent en augmentation chaque année.

4.2.14. Dynamique et perspectives dans l'utilisation des semences

a) Ambition d'augmenter la quantité des semences de maïs hybride à semer

78,05 % des agriculteurs révèlent qu'ils ont l'ambition d'augmenter la quantité de semences de maïs hybride à semer et 21,95 % des agriculteurs disent qu'ils ne vont pas augmenter la quantité des semences.

1) Raisons de l'ambition d'augmenter la quantité des semences de maïs hybride

Parmi les agriculteurs qui prévoient augmenter la quantité de semences à utiliser, 90,63 % avancent la raison que la culture du maïs hybride est plus bénéfique et qu'elle a de bonne production par rapport au maïs composite, 68,75 % des agriculteurs avancent la raison que le

maïs hybride a une qualité qui est plus recherchée sur le marché, 53,13 % avancent la raison que le maïs hybride est plus bénéfique que le haricot.

2) Raison de l'absence de l'ambition augmenter la quantité des semences de maïs hybride

Parmi 21,95 % des agriculteurs qui ont déclaré qu'ils ne prévoient pas augmenter la quantité de semences à utiliser, 87,5 % de ces derniers avancent la raison que ces semences sont chères, 49,5 % avancent la raison de manquent des fertilisants, 12,5 % des agriculteurs avancent la raison qu'ils n'ont pas de terrain et enfin, 25 % avancent la raison qu'ils n'ont pas de moyens financiers pour l'entretien des champs.

b) Intention d'augmenter le nombre de champs

58,53 % des agriculteurs révèlent qu'ils ont l'intention d'augmenter l'effectif de champs à maïs hybride et 41,46 % des agriculteurs disent qu'ils ne les vont pas augmenter.

1) Raison de l'ambition d'augmenter le nombre de champs à ensemencer du maïs hybride

Parmi les agriculteurs qui prévoient augmenter l'effectif des champs à maïs hybride, 87,5 % la raison que la culture du maïs hybride est plus bénéfique et 95,83 % des agriculteurs avancent la raison de l'existence du marché d'écoulement.

2) Raison de l'absence de l'ambition d'augmenter le nombre de champs à ensemencer du maïs hybride

En somme, 41,46 % des agriculteurs ont déclaré qu'ils ne prévoient pas augmenter l'effectif de champs à maïs hybride. De ces derniers, 64,71 % avancent la raison qu'ils n'ont pas de terrain et 41,18 % avancent la raison que le métier de cultiver le maïs hybride est une activité qui coûte chère.

Section 4 : Modèle économétrique

Selon le modèle économétrique, notre intérêt est de déterminer les facteurs qui contribuent à l'adoption de la culture du maïs hybride (Cultiver le maïs hybride) (acheter les semences de maïs hybride).

4.2.15. Statistiques descriptives de la quantité de semences utilisée par l'agriculteur pour l'année 2022 saison A

Premièrement, la variable utilisée pour vérifier le degré de l'adoption de la culture de maïs hybride a été la ***quantité de semences utilisée par l'agriculteur pour l'année 2022, saison A (''Qté_Kgsemences_2022'')***.

Il s'agit d'une variable quantitative continue dont les statistiques descriptives sont constituées des moyennes, médiane et aussi de la représentation graphique de la distribution de l'échantillon.

L'année 2022 a été choisie pour deux raisons. Il s'agit de l'année jugée de pleine adoption par rapport aux années antérieures. D'autre part, elle est l'année la plus récente, où les agriculteurs disposent des informations actuelles les plus justes.

Tableau 4. 4. Statistiques descriptives la quantité de semences utilisée par l'agriculteur pour l'année 2022, saison A

Moyenne	Intervalle de confiance de la moyenne	Min	Max	Médiane	Coefficient de skewness	Test de skewness
11,85	7,54 – 16,17	1	75	6	2,77	0,0000

Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

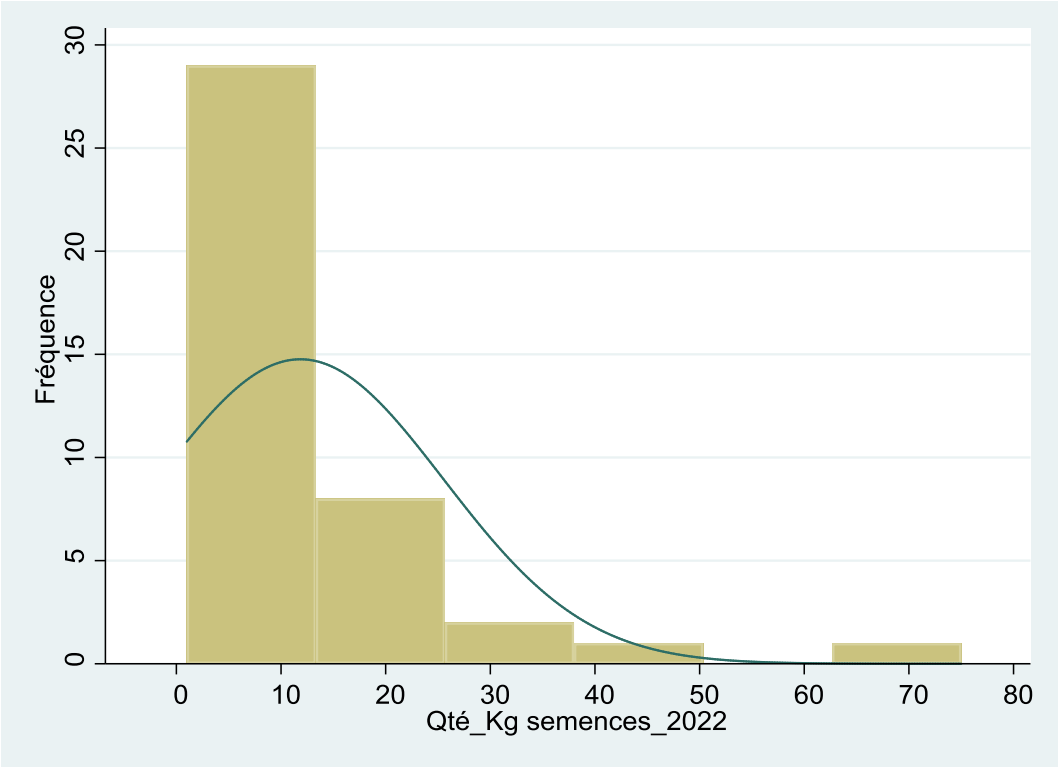
Les résultats du tableau 4.5 montrent que la quantité moyenne de semences de maïs hybride utilisée par les agriculteurs au cours de l'année 2022, saison A est de 11,85 kg. Les quantités maximale et minimale de semences utilisées sont respectivement 75 kg et 1 kg.

En outre, une moitié des agriculteurs utilisent des quantités de semences qui sont inférieures à 6 kg et l'autre moitié utilise des quantités de semences supérieures à 6 kg. Cette valeur médiane (Me = 6) n'est pas aussi incluse dans l'intervalle de confiance de la moyenne (7,54 - 16,17). Donc, la moyenne et la médiane sont statistiquement différentes. Cela signifie que la majorité des agriculteurs utilisent des quantités de semences qui s'écartent de la moyenne.

Le coefficient de skewness est supérieur à zéro (skewness = 2,77), ce qui signifie que la plupart des agriculteurs utilisent des quantités de semences qui sont inférieures à la moyenne.

Le test de skewness confirme ces résultats. Il prouve que la quantité des semences de maïs hybride semée n'est pas normalement distribuée entre les agriculteurs (P_valeur = 0,0000).

La figure suivante illustre la distribution des quantités de semences de maïs hybride utilisées par les agriculteurs enquêtés.



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Figure 4. 17. Distribution des quantités de semences de maïs hybride semées par les agriculteurs enquêtés au cours de l'année 2022, saison A

La figure 4.17 prouve que la majorité des agriculteurs utilisent des quantités de semences de maïs hybride qui sont inférieures à la quantité moyenne de 11,85 kg.

4.2.16. Contribution des variables déterminatives de la quantité de semences achetées (utilisées) par l'agriculteur

Suspectées de l'influence sur la quantité de semences de maïs hybride utilisée par les agriculteurs, les variables telles que accès aux services de vulgarisation, services d'encadrement les services de formation ainsi que le revenu ont été examinées en combinaison avec cette variable d'intérêt deux à deux. Pourtant, seule la variable accès aux services de formation a manifestée l'influence sur la quantité de semences de maïs hybride utilisée. D'où nous avons fournis les résultats du test de Student pour cette dernière. Il s'agit d'un test de comparaison de deux moyennes. Pour notre étude, nous avons comparé la moyenne de la quantité de semences utilisée pour les agriculteurs qui ont accès aux formations et celle de ceux qui ne sont pas formés. Le tableau suivant montre les résultats du test de Student où les différentes moyennes sont mises en évidence selon l'accès ou non aux services de formation.

Tableau 4. 5. Résultat du test de Student selon l'accès aux services de formation

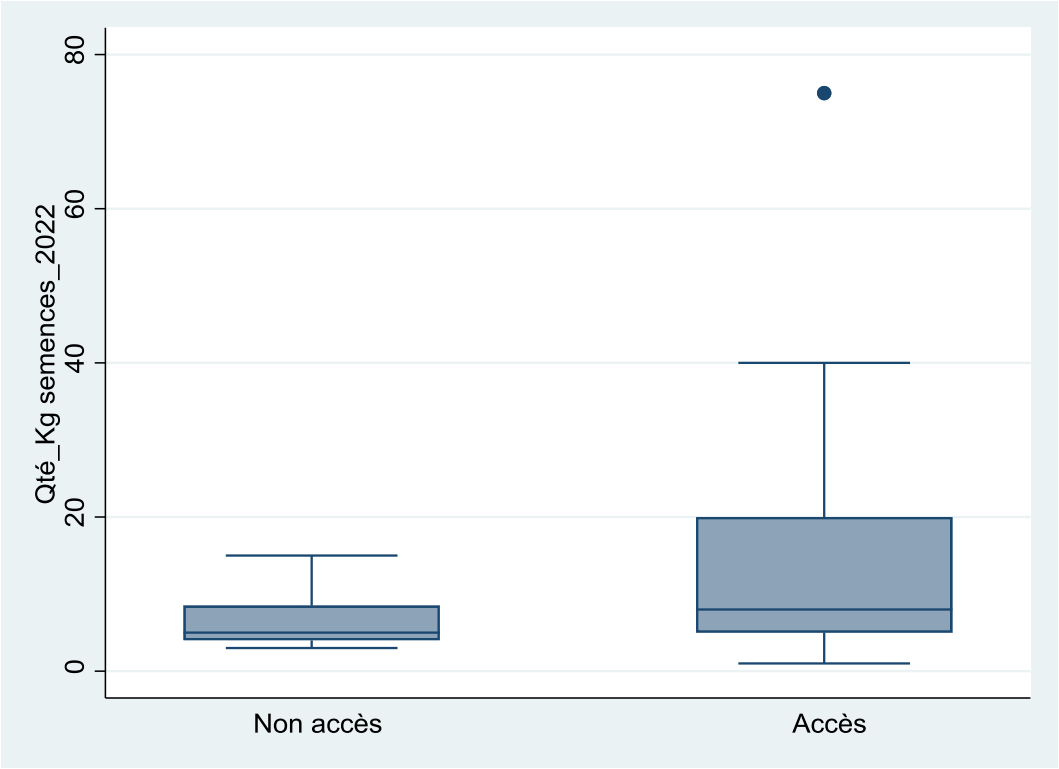
```
   Group |      Obs        Mean    Std. Err.   Std. Dev.   [95% Conf. Interval]
---------+--------------------------------------------------------------------
       0 |       16        6.25    .8291562    3.316625    4.482695    8.017305
       1 |       25       15.44    3.286883    16.43442    8.656207    22.22379
---------+--------------------------------------------------------------------
combined |       41    11.85366    2.134376    13.66668    7.539923    16.16739
---------+--------------------------------------------------------------------
    diff |            -9.19    4.179725               -17.64429   -.7357085
------------------------------------------------------------------------------
    diff = mean(0) - mean(1)                                      t =  -2.1987
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom =       39

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0169         Pr(|T| > |t|) = 0.0339          Pr(T > t) = 0.9831
```

D'après les résultats du tableau 4.6, les agriculteurs qui ont accès aux services de formation utilisent en moyenne 15,44 kg de semences de maïs hybride tandis que ceux qui n'ont pas accès aux services de formation utilisent en moyenne 6,25 kg.

Ainsi, les résultats de ce test montrent avec évidence que la moyenne de semences utilisées par les agriculteurs qui ont accès aux services de formation est différente à celle de ceux qui n'y accèdent pas (p-valeur = 0.0339). Cela veut dire que l'accès aux services de formation a une influence sur la quantité de semences de maïs hybride utilisées. Sur ce qui précède, ce même test montre que les agriculteurs qui ont accès aux services de formation surpassent de 9,19 kg de semences ceux qui n'ont pas accès auxdits services.

La figure suivante illustre la différence des moyennes selon l'accès ou non aux services de formation.



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Figure 4. 18. Comparaison de moyennes des semences utilisées selon l'accès à la formation

4.2.17. Régression linéaire multiple

c) Résultats de la régression linéaire multiple

Le tableau suivant montre le comportement des facteurs pris en considération. Autrement dit, l'influence des variables explicatives sur la variable d'intérêt (QTE_Kgsem_2022).

Tableau 4. 6. Résultats de la régression linéaire multiple

QTE_Kgsem_2022	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
DISTANCE_Approvi	-.4059732	.1458774	-2.78	**0.011**	-.7077436	-.1042027
PRIX_DABADON	.7057981	.6066075	1.16	0.257	-.5490652	1.960661
DEPLACT_Approvisio	-.1380275	.1580523	-0.87	0.392	-.4649837	.1889286
REVENU	.1281296	.0708704	1.81	**0.084**	-.018477	.2747362
1.Possession_Champs	1.295987	.2912453	4.45	**0.000**	.6935006	1.898474
Nbre_Champs	.0230682	.0415991	0.55	0.585	-.0629861	.1091225
1.Acces_Vulgari	-.2594957	.2403453	-1.08	0.291	-.7566878	.2376964
1.Acces_Encadre	.7719666	.2445216	3.16	**0.004**	.2661352	1.277798
1.Acces_Appui_Techni	.2684424	.2352678	1.14	0.266	-.2182462	.755131
1.Acces_serv_Formation	.2698914	.2191704	1.23	0.231	-.1834972	.72328
1.Membre_Coop	.1557915	.2010745	0.77	0.446	-.2601628	.5717459
1.Connaissance_Existe_Local	.0831409	.18823	0.44	0.663	-.3062425	.4725243
_cons	-5.119467	5.508697	-0.93	0.362	-16.51508	6.276142

F(12, 23)	=	6.71
Prob > F	=	0.0001
R-squared	=	0.7777
Vif	=	1.73
estat hettest (P_valeur = 0.0954)		

Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

L'analyse de ces résultats de la régression linéaire multiple montre que le test F de Ficher de significativité conjointe est significatif (P_valeur = 0.0001). Cela signifie donc que les facteurs pris en compte dans le modèle expliquent mieux la quantité de semences de maïs hybride utilisée dans la zone d'étude. Le coefficient de détermination (R-squared) est égal à 0.7777, ce qui veut dire que tous les facteurs (variables prises dans le modèle) pris conjointement contribuent à 77,77 % à la quantité des semences de maïs hybride utilisée.

Les variables telle que PRIX_DABADON, DEPLACT_Approvisio, Nbre_Champs, Acces_Vulgari, Acces_Appui_Techni, Acces_serv_Forma, Membre_Coop et Connaissa_Exi_Loc se révèlent non significatives en raison que leurs p-values sont tous supérieurs au seuil de 5 %.

Les variables comme DISTANCE_Approvi, Possession_Champs, et Acces_Encadre sont significatives au seuil de 5 % tandis que la variable REVENU_Mena_esti est faiblement significative (p_valeur = 0,084). Ainsi, avec ces variables significatives, nous avons les analyses suivantes :

- Pour une augmentation de 1 % sur le temps mis en minutes pour l'approvisionnement en semences, la quantité en kg de semences de maïs hybride utilisée diminue de 40,6 %. Cette diminution varie entre 70,77 et 104,03 % d'un agriculteur et un autre.
- Pour une augmentation de 1 % sur le revenu des agriculteurs, la quantité en kg de semences de maïs hybride utilisée augmente de 12,81 %. Cette augmentation varie entre 1,84 et 27,47 % d'un agriculteur et un autre.
- Avec les variables qualitatives, l'interprétation des coefficients est basée sur la formule suivante : g = (EXP(c)-1) * 100 **(**PALMQUIST, 2010). De ce fait, les agriculteurs qui possèdent leurs propres champs surpassent de (EXP (1.295987)-1) * 100, soit 265,46 % en quantité de semences de maïs hybride utilisée ceux qui n'ont pas leurs propres champs. Ce surplus varie de 100,07 % à 567,57 % entre un agriculteur et un autre.
- Les agriculteurs qui ont accès aux services d'encadrement surpassent de (EXP (0,7719666)-1) * 100, soit 116,40 % en quantité de semences de maïs hybride utilisée ceux qui n'ont pas cet accès. Ce surplus varie de 30,49 % à 258,87 % entre un agriculteur et un autre.

En outre, notre modèle est exempte de multicolinéarité (vif = 1,73) et d'hétéroscedasticité (estat hettest (P_valeur = 0.0954)). Cela prouve que la contribution conjointe des variables trouvée est réelle.

Enfin, la constante n'est pas significative (p-value = 0.362). Ce qui prouve que les variables considérées dans le modèle sont suffisantes pour expliquer la quantité de semences utilisées par les agriculteurs.

d) Analyse en composantes principales

1) Contribution des composantes

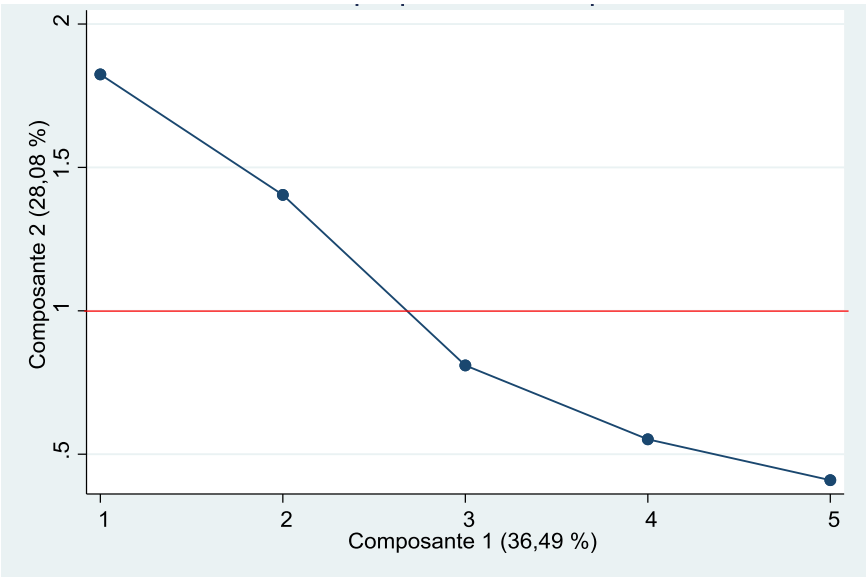
Le tableau suivant met en évidence la contribution des différentes composantes ainsi que les valeurs propres correspondantes.

Tableau 4. 7. Contribution des composantes

Composante	Valeurs propres	Contribution en %	Valeur cumulée en %
Comp1	1.824495	36,49	36,49
Comp2	1.824495	28,08	64,57
Comp3	.8096355	16,19	80,77
Comp4	.5520521	11,04	91,81
Comp5	.4095822	8,19	100

Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Les deux premières composantes possèdent une valeur propre supérieure à 1. Cela veut dire qu'elles sont significatives et leurs contributions représentent respectivement 36,49 % et 28.08 %. Prises conjointement, les deux composantes renferment 64,57 % d'informations. Les autres composantes telles que Comp3, Comp4 et Comp5 ne sont pas du tout significatives et par conséquent leurs contributions ne sont pas prises en considération. Cela est illustré sur la figure ci-dessous. La figure suivante illustre ces résultats.



Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Figure 4. 19. Valeur propres des composantes

2) Significativité des variables suivant les composantes

Le tableau suivant montre la significativité des différentes variables en fonction des composantes significatives.

Tableau 4. 8. Significativité des variables suivant les composantes

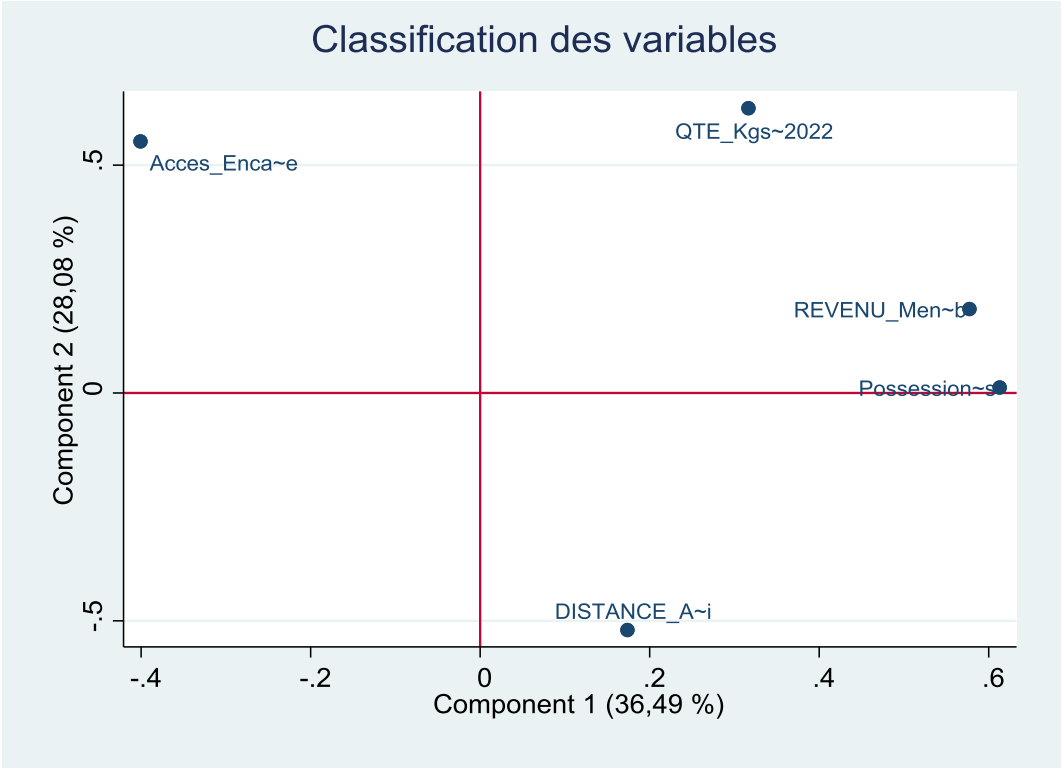
Variable		Coefficient	P>|z|
Comp1	QTE_Kgsem_2022	.3165203	0.408
	DISTANCE_Approvi	.1737663	0.616
	REVENU	.5773225	**0.000**
	Possession_Champs	.6129547	**0.000**
	Acces_Encadre	-.400756	0.240
Comp2	QTE_Kgsem_2022	.6249331	**0.006**
	DISTANCE_Approvi	-.520199	**0.042**
	REVENU	.1842949	0.615
	Possession_Champs	.0121086	0.975
	Acces_Encadre	.5520331	**0.042**

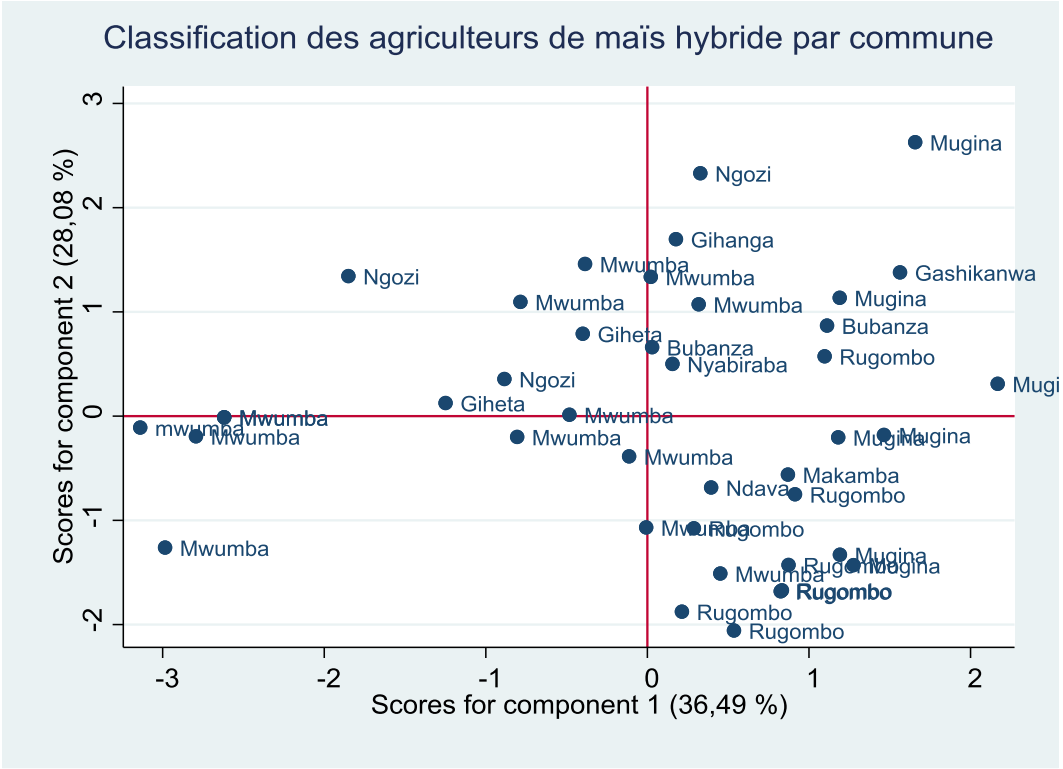
Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Les résultats de ce tableau prouvent que :

- Les variables telles que REVENU et Possession_Champs sont bien projetées sur la première composante (p-valeur < 0.05), c'est-à-dire qu'elles donnent des informations claires et suffisantes ;
- Les variables comme QTE_Kgsem_2022, DISTANCE_Approvi et Acces_Encadre se révèlent bien projetées sur la seconde composante (p-valeur< 0.05).

Ces résultats et la classification des ménages avec ACP sont illustrés sur la figure ci-dessou.





Source : Etabli par l'auteur sur les données de l'enquête (2022) sous STATA

Figure 4. 20. Classification et caractérisation des agriculteurs de maïs hybride par ACP

L'analyse en composante principale montre que certains des agriculteurs de la commune Mwumba ont accès à l'encadrement. Cependant, il y a certains agriculteurs de cette même commune qui ne possèdent pas leurs propres champs. Mais la majorité des agriculteurs issues de toutes les communes de la zone d'étude utilisent des quantités de semences de maïs hybride inférieures à la moyenne (11,86 kg), parcourent des distances pour l'approvisionnement en semences de maïs hybride inférieure à la moyenne (70,9 minutes), reçoivent de revenu inférieur à la moyenne (4 698 537 fbu) et possèdent leurs propres champs.

4.3. Discussion des résultats

Certains de nos résultats se constituent des jalons d'autres de goulot d'étranglement pour notre étude. Par conséquent, tous ces derniers méritent d'être commentés pour toujours lever les points critiques comme notre contribution et de la part des jalons, eux aussi méritent d'être amplifiés davantage pour profiter de leur potentielle contribution dans l'atteinte d'excellents résultats.

Pour ce faire, nous avons subdivisé la présente section des discussions en 4 grands groupes, à savoir : les caractères sociaux économiques des producteurs semenciers et agriculteurs du maïs hybride, compétitivité des semences de maïs hybride produites au Burundi, diffusion de l'information et innovations ainsi que l'utilisation des semences de maïs hybride.

4.3.1. Caractères sociaux économiques des producteurs semenciers et agriculteurs du maïs hybride

L'initiative coopérative est inégalement répartie selon les régions. Les agriculteurs du nord et du centre sont très affiliés à de groupements coopératifs avec une représentativité de 77,7 % au moment où nous avons 13,3 % pour l'ouest. Pourtant, les groupements facilitent l'accessibilité aux crédits, à l'encadrement et/ou aux formations. HAVYARIMANA (2020) renforce cette assertion et notifie que la plupart des innovations dans le milieu rural passe dans les organisations paysannes comme les coopératives.

En plus, la majorité des producteurs des semences ont un âge plus avancé (90 % des plus de 35 ans contre 10 % des jeunes). Cela constitue une contrainte au secteur semencier du fait que plus on vieillit, plus on perd les facultés d'exécuter certains métiers ou activités. La non-implication des jeunes dans la production des semences handicape la dynamique des échanges en semences puisque la longévité de la production est menacée et la transmission de

génération en génération d'acteurs est impossible. Ces résultats rencontrent ceux de GAHUNGU (2012) qui a soulevé les mêmes conséquences. Il a expliqué qu'en général, la pression démographique a provoqué l'amenuisement des exploitations ce qui fait que les jeunes propriétaires héritiers de leurs parents n'ont pas assez d'espace. Il leur faut du temps pour pouvoir obtenir d'autres parcelles par achat, location et autres modes d'acquisition.

En outre, il existe une disparité entre les femmes et les hommes dans le sous-secteur semencier de maïs hybride (15 % des femmes contre 85 % des hommes). Cette faible implication du genre féminin est liée au manque de terres et de capitaux. Ces résultats confirment ceux de FAO (2011) selon lesquels, dans les pays en développement, la production agricole commerciale est très attractive pour les hommes, alors que les femmes s'occupent des cultures de subsistance.

4.3.2. Compétitivité des semences de maïs hybride produites au Burundi

a) Insuffisances dans l'information sur les hybrides locales et qualités

La société et entreprises semencières produisant localement les semences de maïs hybride se lamentent qu'elles manquent du marché d'écoulement de leurs productions en semences. En 2020, SETRACO fait savoir qu'elle a pu écoulée tout son stock de semences (66 000 kg) suite au blocage des importations occasionné par le confinement dû au covid19, sinon, elle subit toujours une concurrence déloyale des semences importées de l'étranger. Pourtant, ces entreprises assument qu'elles sont sûres et certaines des avantages compétitifs des semences qu'elles offrent (le prix moyen de la variété Longe7H est de 4 914 fbu et est inférieur au prix moyen de toutes les variétés ''5 324,68 Fbu'', les qualités techniques résistance aux maladies est source de confiance en semences de maïs hybride localement produites à 85% des agriculteurs et pour les qualités organoleptiques, la confiance est déclarée à 77%).

De toute leur nature, les acteurs du secteur semencier contactés soulignent que les difficultés d'écouler les semences résultent de l'existence des régions non-encore pleinement atteintes par la technologie de maïs hybride et en particulier de l'information sur l'existence et des qualités compétitives des semences de maïs hybride localement produites. Une part importante des agriculteurs de la région ouest (51,22 %) signalent qu'ils ne sont pas informés de l'existence des semences de maïs hybride localement produites. Ce score est encore plus bas pour pouvoir remporter la part du marché par rapport aux concurrents. LANGYINTUO & *al.* (2008) ont avancé les mêmes justifications que le manque d'information au sujet du rendement des différentes variétés et la disponibilité des semences constituent les principaux

obstacles à une meilleure utilisation. En plus, une autre assertion mérite une considération non légère. Il s'agit de la force des concurrents (semences étrangères) résidant dans l'ancienneté en matière d'occupation de certaines régions avec des variétés déjà familières aux agriculteurs qu'il n'est pas facile à éradiquer dans leurs esprits sauf seulement la recherche de les contourner par introduction des semences avec des qualités plus excellentes que ces dernières. Ce qui n'est pas un acte spontané mais plutôt stratégique et progressif.

D'autre part, ce phénomène est expliqué par le fait que la variété hybride locale (Longe7H) déjà commercialisée se dote des préjugées en rapport avec le caractère « rendement ». Les résultats trouvés montrent que 75% des agriculteurs ne sont pas confiant du rendement obtenu pour Longe7H alors que le principal avantage poursuivi chez les hybrides est l'amélioration des rendements. Et d'ailleurs, FAO (2016) & IBRAHIMO (2020) alertent que les semences disponibles doivent être des variétés dotées des caractéristiques ou des qualités les meilleurs possibles (meilleur rendement, meilleure résistance aux maladies, des variétés de jours courts, moins exigeantes en fertilisants, etc.).

b) Pierre angulaire de la souveraineté semencière du sous-secteur des hybrides de maïs

D'une manière générale, les résultats trouvés comme prix de vente moyen des semences des entreprises/entrepreneurs semenciers tout comme le prix de SETRACO aux agriculteurs prouvent la pertinence d'assoir la souveraineté semencière des hybrides de maïs selon la gestion efficiente des devises du pays et le partage des intérêts de la chaîne à travers les contrats de production entre SETRACO et les multiplicateurs de semences. En effet, le prix de vente moyen au kg de semences de maïs hybride pour l'année 2020 était de 3 040 Fbu et celui pour l'année 2021 est de 3 140 Fbu. Ces prix concernent les producteurs de semences de maïs hybride, lesquels livrent leurs semences pour la plupart à SETRACO qui leur avait donné les semences de la catégorie des bases mais aussi de l'accompagnement par encadrement pour la production des certifiées. Ces 2 prix sont plus élevés que le prix du maïs pour la consommation qui était de 680 fbu selon le prix du gouvernement. Cela prouve que le métier de production des semences manifeste encore des opportunités à exploiter.

SETRACO quant à elle a commercialisé ses semences aux agriculteurs à raison de 4 000 Fbu en 2020 et 4 800 Fbu en 2021. Ces prix se montrent plus bas par rapport aux prix des semences importées. Cela constitue aussi une force pour la compétitivité des semences produites localement par l'obtention du même intrant à de prix raisonnable. Ainsi, l'accès aux semences de qualité par les petits agriculteurs est amélioré.

4.3.3. Diffusion de l'information et innovations

Par ailleurs, les informations sur les innovations sont faiblement accessibles. En effet, seuls 51 % des agriculteurs y accèdent et cela constitue un défi radical. Pourtant, lors de leurs recherches, MULHUBRAN & *al.* (2012) ont trouvé un effet significatif de l'accès à l'information dans l'adoption de variétés améliorées de maïs. De même, LAMBRECHT & *al.* (2014), cité par NDEYE (2017) ont mis en exergue son influence dans l'essai des engrais minéraux. De la part de JACK (2013) pour illustrer l'importance de l'accès à l'information, il a souligné que des technologies profitables peuvent ne pas être adoptées si l'information sur leur profitabilité et la manière de les utiliser correctement n'est pas disponible. Il ajoute que la façon dont l'information est présentée au producteur est toute aussi importante que son contenu.

Pour la source de l'information sur l'existence des semences localement produites, la source moniteur a servi 10 % des agriculteurs. Les autres sources comme ONG et radio ont servi respectivement à 40 % et à 10 %. Ce qui affirme que les services de vulgarisation sont encore faibles. De plus, pour l'information sur le maïs hybride en générale, la source moniteur intervient seulement à 24,39 % alors que les ONGs interviennent à 51,22 %. Cela prouve que les ONGs sont plus actives dans la diffusion des innovations et cette force dépend en particulier, de la rigueur mise dans l'exécution de ce service.

4.3.4. Utilisation des semences de maïs hybride

Les quantités de semences (achetées) utilisées par les agriculteurs n'augmentent pas d'une année à l'autre et la plupart des agriculteurs utilisent des quantités qui sont inférieures à la moyenne (11,85 kg). Cela résulte du fait que l'effectif des adoptants du maïs hybride a augmenté au fil des années et que les quantités de semences disponibles sont encore insuffisantes (88 % des agriculteurs enquêtés manquent des semences et les adoptants sont passés de 1 agriculteur en 2015 à 41 en 2022). De même, pour les agriculteurs accompagnés des ONGs comme par exemple One Acre Fund TUBURA, les agriculteurs ont fait savoir qu'ils ne reçoivent pas des quantités souhaitées. Ces explications du manque de semences ont été donnés aussi par SSG (2019 & 2020) qui révèlent que l'offre en semences de maïs hybride satisfait la demande à seulement 8,66 % en 2017 et 91,33 % n'est pas servi. Néanmoins, nos résultats témoignent une certaine évolution du taux d'insatisfaction qui est passé de 91,33 % à 88 %.

Sur base des résultats du modèle économétrique visant à déterminer les facteurs explicatifs de la quantité des semences utilisées par les agriculteurs, les analyses conjointes nous ont montré que l'éloignement des agriculteurs aux sites d'approvisionnement en semences de maïs hybride constitue une barrière à leur accès. Ce constant a été aussi signalé par LANGYINTUO & *al.* (2008) qui disent que l'éloignement géographique des détaillants est l'une des principaux obstacles à une meilleure utilisation des semences améliorées.

De plus, le modèle a prouvé que les agriculteurs encadrés surpassent 116,40 % en quantité de semences utilisées ceux qui ne le sont pas. Cela s'explique par le fait que les agriculteurs encadrés ont plus de chances de bénéficier des informations sur les qualités des hybrides de maïs ainsi que des connaissances sur leurs techniques culturales.

En outre, les agriculteurs qui possèdent leurs propres champs surpassent aussi en quantité de semences utilisées ceux qui n'en ont pas. Ce phénomène se justifie par le fait que ceux qui cultivent des champs qui résultent de louage sont contrés de dépenser pour la location et cela augmente davantage le coût à engager lors de la culture. En conséquence, les ressources peuvent s'épuiser, ce qui est susceptible de limiter l'approvisionnement en quantité suffisante d'intrant adéquats.

Enfin, le revenu des agriculteurs est en corrélation positive avec la quantité des semences utilisée. Plus le revenu augmente d'un 1 %, la quantité de semences utilisée augmente de 12,81 %. Il est évident que plus le revenu s'améliore, plus l'agent économique cherche à s'approprier des biens les plus luxueux. Pour notre étude, les riches veulent s'enrichir davantage par majoration de champs exploités (si le revenu augmente, on devient capable de s'acheter des champs ou bien de louer de champs à superficies importantes), par conséquent, les intrants agricoles suivent le rythme des superficies à cultiver. On recherche des semences les plus prometteuses pouvant compenser les coûts engagés. En plus, peu importe les distances d'approvisionnement, avec un meilleur revenu, on n'est capable de s'acquitter du bien désiré. De même, LANGYINTUO & *al.* (2008) ont expliqué que le manque de liquidités ou de crédit constituent les principaux obstacles à une meilleure utilisation des semences améliorées.

D'autre part, nos résultats ont prouvé aussi que les agriculteurs qui ont l'accès à de la fumure organique peuvent se lancer facilement dans l'exploitation de la culture du maïs hybride par rapport à ceux qui n'en ont pas (17 % des agriculteurs informent qu'ils ont été motivés par la possession du fumier). Cependant, ce score est faible vis-à-vis de la contribution de ce type d'investissement dans la gestion intégré des ressources rares des agriculteurs. Selon FAKOREDE & APRAKU (2014), les hybrides de maïs présentent des inconvénients, bien qu'ils soient productifs. En effet, les paysans vivant dans un environnement avec un potentiel de rendement faible et n'ayant pas les moyens d'acheter des intrants ne pourront pas recouvrir les dépenses. En revanche, ALTIERI & NICHOLLS (2014) révèlent que les agriculteurs peuvent surmonter cette inaccessibilité aux intrants par adoption des techniques et modes de production utilisés en agroécologie. Il s'agit de privilégier les intrants locaux et le recyclage des sous-produits de l'exploitation (fumiers, déchets de culture, déchets ménagers) comme principale source d'intrants, favoriser le maintien de l'agrobiodiversité et donc la diversification des cultures au sein d'une même parcelle et l'association agriculture-élevage.

CHAPITRE V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1. Conclusion générale et perspectives

Malgré l'homologation de l'utilisation des semences de maïs hybride de 2014, au Burundi, l'utilisation desdites semences reste faible. Cela a fait que jusqu'en 2017, le rendement moyen national du maïsiculture reste loin du quart de celui du niveau mondial avec un écart de 76,65 %. La demande réelle étant de 2 431 à 4 500 tonnes alors que les importations sont de 340 à 2 292 tonnes seulement « période 2013-2018 » et ne satisfait que 8,67 % de la demande sur la période de 2016-2019. Jusqu'à nos jours, même avec l'inauguration en 2020 de la production au niveau local desdites semences, l'offre reste loin de satisfaire la demande et lesdites semences produites localement subissent une concurrence déloyale des importations en même temps que ces importations gaspillent les devises rares pour le pays.

Par suite, nous avons engagé le présent travail de recherche selon le thème : « Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi » pour l'intérêt de fournir des informations sur les évolutions atteintes et des causes qui handicapent les échanges afin de contribuer à son amélioration.

Pour réussir nos investigations, nous avons engagé deux enquêtes exploratoires, l'une auprès des producteurs des semences, période de décembre 2021 dans 12 des 18 provinces (avec un échantillon de 170 producteurs semenciers) et l'autre auprès des agriculteurs du maïs hybride, période de février 2022 dans la région ouest (Cibitoke et Bubanza) ainsi que le nord (Ngozi) et le centre (Gitega, Mwaro) (avec un échantillon de 41 agriculteurs du maïs hybride) pour recueillir des données sur l'évolution des quantités et des prix des semences produites ainsi que les quantités des semences cultivés (achetées/utilisées) avec les prix d'achat du côté des agriculteurs consommateurs des semences. Des visites d'études, ateliers, interviews ont complétés la source des données. Les approches structure-conduite-performance, l'analyse SWOT, l'analyse en statistiques descriptives et un modèle économétrique (modèle linéaire) expliquant la quantité des semences de maïs hybride utilisées par les agriculteurs ont été empruntées pour réussir les analyses. Les principaux résultats ci-après nous ont servis à vérifier nos hypothèses.

La société et entreprises semencières produisant localement les semences de maïs hybride déplorent qu'elles manquent du marché d'écoulement de leurs productions en semences. De même, elles subissent toujours une concurrence déloyale des semences importées de l'étranger alors que ces entreprises assument en commun accord avec les agriculteurs que leurs semences se dotent des avantages compétitifs. Cependant, la majorité des agriculteurs surtout, pour la région ouest, signalent qu'ils ne sont pas informés de l'existence desdites semences produites localement. D'ailleurs, tous les agriculteurs s'inquiètent du manque de semences de maïs hybride. De plus, des organismes et institutions d'encadrement sont disponibles mais les agriculteurs se lamentent du manque d'encadrement, formation et information sur les innovations surtout pour la région ouest. De même, en matière de diffusion de l'information sur les innovations, les organismes publics de vulgarisation sont moins compétant que les ONGs. Enfin, les agriculteurs de certaines régions manifestent très peu de volonté dans l'adhésion dans de groupements locaux et les producteurs semenciers sont d'un âge avancé et de sexe masculin par majorité. Les précédentes illustrations nous ont conduits à conclure que l'*hypothèse H1* qui stipule qu'« *Il existe certaines contraintes du secteur semencier qui ne sont pas prises en charge par les acteurs et qui handicapent la dynamique des échanges (marché) des semences de maïs hybride »* est confirmée.

D'autre part, le modèle a prouvé que la proximité du site d'approvisionnement, le revenu, la possession de champs et l'accès aux services d'encadrement influencent positivement la quantité de semences utilisées par les agriculteurs. D'où l'*hypothèse H2* qui stipule que *: « la quantité de semences de maïs hybride à semer augmente avec la proximité du site d'approvisionnement, le revenu, la possession de champs et l'accès aux services d'encadrement »* est aussi confirmée.

D'une manière plus généralisée, sur base des résultats de nos recherches, le sous-secteur semencier du maïs hybride au Burundi est actif. Tous les acteurs présentent de certaines forces selon le domaine d'action, que ce soit pour la production semencière, la régulation, le côté des intervenants, l'encadrement ainsi que pour les appuis du secteur agricole. En plus, les agriculteurs manifestent d'un intéressant enthousiasme envers la culture de maïs hybride et sont fort résilient au prix des semences vis-à-vis de l'intérêt économique plus prononcé de cette culture.

En de compte, ce travail a permis de décrire le circuit national du marché des semences de maïs hybride. Mais pour être toujours évolutif et devenir plus dynamique, nous ne pouvons pas clore notre rédaction sans reconnaitre non seulement que nous avons encaissé de certaines limites mais encore, nous ouvrons les horizons aux recherches futures via quelques recommandations constituant nos contributions à des améliorations ultérieures facilitant toujours la prolifération du sous-secteur des hybrides de maïs au Burundi.

Quelques limites à notre étude

Bien que nous ayons engagé d'importants efforts, nous n'avons pas réussi en totalité à contourner tous les acteurs du circuit des échanges des semences de maïs hybride au Burundi. Certains des acteurs ont été beaucoup et profondément sondés et de ces derniers, nous avons pu arriver à décrire la part des producteurs des semences que ce soit au niveau des sociétés/entreprises/entrepreneurs. En plus, la part des institutions publiques et privées d'intervention et/ou de régulation ont été aussi appréhendée et en troisième position, des agriculteurs utilisateurs finaux ou consommateurs desdites semences ont été aussi sondé pour rendre compte de l'aval des échanges.

Cependant, des limites comme la petite taille des échantillons, l'étroitesse de la zone d'étude nous ont privé à plus parfaire notre étude. Fondamentalement, nous assumons que nous avons échoué à profondément sonder la part des acteurs de l'importation des semences de maïs hybride au Burundi. Notre étude encaisse une faiblesse au niveau des informations (données primaires) émanant directement de la part des sociétés AVET et SOBUPRODIA les leadeurs des importations en semences de maïs hybride au Burundi.

D'autre part, bien que certaines des institutions représentatives des pouvoirs publics et constituantes de l'autorité compétente telle que ONCCS, ISABU et certains BPEAE ont été sondées, nous admettons que nous n'avons pas pu visiter les institutions comme l'OBR, MINEAGRIE et ISTEEBU alors qu'elles disposent eux aussi des informations (opinions) pertinentes à notre recherche au travers des mouvements d'échanges et/ou du loge des politiques stratégiques. Les ONGs comme IITA et FIDA n'ont pas aussi été visité mais la FAO et AUF TUBURA ont été contacté.

5.2. Recommandations

Face à toutes ces informations fournies sur la situation régnante des échanges en semences du maïs hybride au Burundi et aux manquements soulevés, nous tenons à émettre de certaines recommandations aux différents acteurs :

- A tous les acteurs : Promouvoir l'agroecologie pour créer une véritable plateforme de production de semences de maïs hybride au Burundi dans la perspective de diminuer la dépendance de l'économie des semences des multinationales productrices d'engrais et de semences.
- Aux pouvoirs publics :
  - De renforcer les organes d'encadrement partout au travers le pays pour rendre plus familier la technologie des hybrides de maïs aux agriculteurs, réussir la sensibilisation des intérêts à la fois économiques et sociales dudit intrant et plaider pour leur utilisation optimale ainsi que réussir la communication des innovations du sous-secteur des hybrides de maïs ;
  - D'octroyer les terres domaniales aux plus vulnérables qui n'ont pas de champs pour palier aux problèmes de manque de terres.
  - De renforcer la politique de subvention des intrants agricoles, en particulier, les semences pour les rendre plus accessibles aux agriculteurs et ainsi augmenter les chances d'adoption du maïs hybride à ceux qui ont de faible revenu ;
  - D'intensifier les événements des formations sur les innovations en culture du maïs hybride.
- Aux Sociétés/Entreprises/Entrepreneurs semenciers :
  - De renforcer leurs stratégies marketing de manière à viser l'occupation de plusieurs sites et réduire ainsi les distances d'approvisionnement en semences de maïs hybride ;
  - De promouvoir la stratégie managériale d'accompagnement (collaboration) par encadrement des petits agriculteurs pour améliorer la reconnaissance, la confiance et l'émancipation des clients fidèles.
- Aux agriculteurs : De prioriser parmi leurs multiples investissements ceux de s'acheter de champs propres à eux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ACEMA2, 2019.** *Comment produire de la semence certifiée de maïs* ? Approche Communale pour le Marché Agricole-phase 2. IFDC-Bénin. Cotonou, Bénin.
2. **ACEMA2, 2019**. *Fiche technique : stockage et conservation du maïs.* IFDC-Bénin. Cotonou, Bénin**.**
3. **ADISCO, 2014.** *La question semencière au Burundi.* Trimestriel d'information, de formation et d'action du monde rural. Bujumbura, Burundi.
4. **ARDILLY P., 2006.** *Les techniques de sondage - Pascal Ardilly - 2ème édition - Librairie Eyrolles*. https://www.eyrolles.com/Sciences/Livre/les-techniques-de-sondage-9782710808473/
5. **BARARYENYA, A., NTAMAVUKIRO, A., SIMBASHIZUBWOBA, C., GILDEMACHER, P., 2012.** *ISSD Briefing Note: Burundi Seed Sector Assessment.* Bujumbura: ISSD.
6. **BERTHIER N., 2006**. *Les techniques d'enquête en sciences sociales. Méthodes et exercices corrigés*. Troisième édition. Armand Colin, Paris, France.
7. **CALORI R., TUGRUL A. & PAUL L., 1988.** *Dynamique des marchés et veille stratégique*. Revue d'économie industrielle, vol. 46, 4e trimestre 1988. pp. 55-72. Fichier pdf généré le 09/04/2018.
8. **COPROSEBU, 2020.** *Rapport de l'atelier de distribution et sensibilisation des ONGs/Projets et Programmes ainsi que des entrepreneurs semenciers sur le Guide d'achat des semences tenu en date du 01 au 04 septembre 2020.* Gitega, Burundi.
9. **COPROSEBU, 2021.** *Plan stratégique 2021-2027.* Gitega, Burundi.
10. **DIEDEREN P., MEIJL H.V., WOLTERS A. & BIJAK K., 2003.** *Innovation adoption in agriculture: innovators, early adopters and laggards. Cahiers d'économie et sociologie rurales, 67, 30-49.*
11. **DZIDO J. L., 1984.** *Note sur l'alimentation du maïs et son application à Madagascar, FOFIFA/CIRAD, 20p.*
12. **ENAB, 2012.** *Enquête nationale agricole du Burundi 2011-2012*. Bujumbura, Burundi.
13. FAKOREDE & APRAKU, 2014.
14. **FAO, 2011.** La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2010-2011 - Le rôle des femmes dans l'agriculture - Combler le fossé entre les hommes et les femmes pour soutenir le développement. In *Journal of Medicinal Chemistry* (Issue 3). https://doi.org/10.1021/jm00213a015.

15. **FAO, 2014**. *Variétés de semences appropriées pour les agriculteurs à petite échelle : Pratiques crées pour les praticiens de la RRC.* Rome, Italie.
16. **FAO, 2016.** *Analyse des incitations par les prix pour le maïs au Burundi*, par Ndikumana, R., Sindiwenumwe, C., Ghins, L. & Demanet, C. Série de notes techniques, SAPAA, Rome, Italie.
17. **FAO, 2016.** *La culture du maïs au centre des interventions du projet*. Rome, Italie.
18. **FAO, 2016**. *Guide du praticien de l'étude sur la sécurité semencière.* Rome, Italie.
19. **FAO, 2018.** *Evaluation des récoltes, des approvisionnements alimentaires pour la saison 2018A et de la mise en place de la saison 2018B.* Bujumbura, Burundi.
20. **FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF, 2020.** *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2020*. Transformer les systèmes alimentaires pour une alimentation saine et abordable. Rome, Italie.
21. **FEDER G., JUST R. E. & ZILBERMAN D., 1985.** *Adoption of international innovations in developing countries: A survey. Economic development and agricultural change, 255-298.*
22. **FIDA, 2018**. *Soutenir les systèmes semenciers paysans*. Projet de développement de la production d'huile végétale en Ouganda. Rome, Italie.
23. **FIDA, 2020.** *Evaluation de la stratégie et du programme de pays*. Rome, Italie.
24. **GAHIRO L., 2011.** *Compétitivité des filières rizicoles burundaises : "Le riz de l'Imbo et le riz des marais".* Thèse de doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique. Liège, Belgique.
25. **GAHUNGU A., 2012.** *Dynamique et perspectives de la filière cotonnière du Burundi.* Thèse de doctorat en français. Belgique, Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech. 200 p.
26. **GRAIN DE SEL, 2011**. *Les semences : intrant stratégique pour les agriculteurs*. Grain de sel n°52-53 : Les semences : intrant stratégique pour les agriculteurs, article.
27. **GRDR, 2019**. *Préserver le patrimoine semencier du bassin du fleuve Sénégal.* Le Grdr Migration-Citoyenneté-Développement. Livret méthodologique. Cédex, France.
28. **HAMMOUDA B. D., 2012.** *Module : Amélioration génétique des plantes.* Université de Mentouri, Constantine1, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Département de biologie et écologie végétale. Constantine, Algérie.
29. **HAVYARIMANA T., 2020.** *Etude du potentiel de la production du café d'ombre sur la rentabilité et durabilité des exploitations caféières au Burundi.* Mémoire de master en développement rural et agrobusiness. Université du Burundi. Bujumbura, Burundi.

30. **IBRAHIMO O., 2020.** *Atelier national de partage des évaluations de la sécurité semencière* : *Cas de l'étude USC Mali et Cab Dèmèso*. Bamako, Mali.
31. **ISABU, 2012.** *Publication sur le maïs. Institut des Sciences Agronomiques du Burundi.* Bujumbura, Burundi.
32. **ISABU, 2012.** *Techniques de culture, de production et de conservation du maïs-cas des variétés à pollinisation libre*. Manuel de formation sur maïs. Bujumbura, Burundi.
33. **ISABU, 2021.** *Fiche technique de la culture du maïs composite.* Bujumbura, Burundi.
34. **ISABU, 2022.** *Troisième atelier de formation sur la filière semencière du maïs hybride : « Création, maintien, production, conservation, marketing semencier et commercialisation des semences du maïs hybride »*. ISABU-IFDC-SETRACO et des privés producteurs de semences. Kayanza, Burundi.
35. **ISTEEBU, 2016.** *Annuaire agricole de 2015.* Bujumbura, Burundi.
36. **JACK K. B., 2013.** *Constraints on the adoption of agricultural technologies in developing countries. Literature review, Agricultural Technology Adoption Initiative, J-PAL (MIT) and CEGA (UC Berkeley), 69p.*
37. **JOËLLE B. & JEAN L., 2016.** *Ressources pour les enseignants et les formateurs en français des affaires*. Chambre de commerce et d'industrie de Paris. Paris, France.
38. **KEYSER J. C., 2013.** *Ouvrir les marchés au commerce des semences en Afrique*. Document de travail sur le commerce africain No. 2, Octobre 2013. Banque Mondiale, Washington DC.
39. **KOUASSI B., GOGUE A. & *al.*, 2006.** Commercialisation des produits agricoles et sécurité alimentaire durable en Afrique de l'ouest centrale, Paris, Karthala, 2006, pp. 25-26. Paris, France.
40. **LANGYINTUO, MWANGI A.S. W., DIALLO A.O., MACROBERT J. F., DIXON J. & BÄNZIGER M., 2008.** *Ananalysis of the bottlenecks affecting the production and deployment of maize seed in eastern and southern Africa*. Harare, Zimbabwe, CIMMYT.
41. **LE CONTE J., 1950.** *Le maïs aux Etats-Unis d'Amérique : Archive de l'institut des recherches agronomiques de l'Indochine, 187p.*
42. **MACROBERT J. F., 2014.** *Gestion des entreprises de semences en Afrique*. Trad. Marthe Lefebvre. México, D.F.: CIMMYT.
43. **MICHAEL T., 2010**. *Seeds. Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux pour la version française, 2013.*

44. **MINANI B., 2014.** *Analyse et stratégies du développement de l'agriculture familiale dans un pays post-conflit : cas de la province de Kirundo au nord du Burundi.* Thèse de doctorat en Sciences agronomiques et Ingénierie Biologique. Liège, Belgique.
45. **MULHUBRAN A., ASFAW S. & SHIFERAW B., 2012.** *Welfare impacts of maize-pigeonpea intensification in Tanzania. Agricultural Economics, 00, 1-17.*
46. **NDAYIZEYE Y., 2018.** *Impact du projet common found commodities sur le développement socio-économique des caféiculteurs encadrés par la fédération NKORERANGUKIZE***.** Rapport de stage de fin du cycle de baccalauréat en agronomie et agribusiness. Ngozi, Burundi.
47. **NDEYE F. F. M., 2017.** *Les déterminants et l'impact de l'adoption des semences certifiées de mil et de sorgho dans le bassin arachidier du Sénégal.* Thèse de doctorat en sciences économiques et de gestion. Dakar, Sénég*al.*
48. **NDIONE L.M., 2007.** *Apport des activités génératrices de revenus dans l'amélioration des conditions socioéconomiques des femmes handicapées motrices de la commune de Bambey*. Mémoire de fin d'Etudes : Ecole Nationale de Développement Sanitaire et Social, Dakar, Sénég*al.*
49. **ONCCS, 2020.** Catalogue nationale des espèces homologuées au Burundi, IIème édition. Gitega, Burundi.
50. **PALMQUIST R. H. and R., 2010.** The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations. *American Economic Association*, *70*(3), 474–475.
51. **PAPSEN, 2013.** *Caractérisation des systèmes de production dans la moyenne Casamance. Analyse préliminaire des dynamiques des systèmes de production agricole*. Programme d'Appui au Programme National d'Investissement de l'Agriculture du Sénégal. Rapport n° 5.
52. **SANOU A., 2011.** *Création et évaluation d'hybrides et de lignées de maïs dans le cadre d'une intensification de la maïsiculture au Burkina Faso.* Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du grade d'ingénieur du développement rural.
53. **SCHERER F. M., 1970.** *Industrial market structure and economic performance.* Rand Mac Nally, 1970.
54. **SCHUMPTER J., 1911.** *Théorie de l'évolution économique*. Une édition électronique réalisée à partir du livre de Joseph Schumpeter, Théorie de l'évolution économique. Traduction française, 1935. Édition complétée le 20 avril 2002 à Chicoutimi, Québec.
55. **SETRACO, 2020.** *Rapport de production de semences de maïs hybride au Burundi 2019-2020.* Seed Trade Company 2020. Bujumbura, Burundi.

56. **SETRACO, 2021.** *Dépliants annonces de la société SETRACO 2021.* Bujumbura.
57. **SIMON, 2021.** *Manuel d'introduction à Stata. Master. France. 2021. ffhalshs-03462154f.*
58. **SOKHNA M. C. A. B., 2018.** *Evaluation de variétés hybrides de maïs dans les conditions de culture du sud du basin arachide du Sénégal.* Mémoire présentée pour l'obtention du grade d'ingénieur des travaux, spécialité agriculture. Université de Thiès, Sénégal.
59. **SSG, 2019.** *Stratégies pour un développement durable du système semencier au Burundi.* Seed System Group. Nairobi, Kenya.
60. **SSG, 2020.** *Semences pour la transformation des systèmes alimentaires dans les pays d'Afrique laissés pour compte : le rôle des systèmes semenciers dans la prévention des crises alimentaires suite aux pandémies.* Résumé du plan d'affaires 2020-2025. Nairobi ; Kenya.
61. **TABA S. & TWUMASI-AFRIYIE S., 2008.** Directives pour la régénération: maïs. In : Dulloo M.E., Thorman I., Jorge M.A and Hanson. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 11 pp.
62. **YONLI M., 2015.** *Planification stratégique et gestion des organisations d'économie sociale et solidaire : Proposition de plan d'actions (2016-2020) à la coopérative ZOUTOU.* Mémoire de mastère en économie et gestion des entreprises d'économie sociale et solidaire. Ouagadougou, Burkina Faso.

ANNEXES

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 1: PRODUCTEURS

Extrait du questionnaire de l'enquête sur la sécurité semencière de la FAO 2021

1ere PARTIE : ASPECT OFFRE (Amont de la chaîne)
(Questionnaire Auprès Des Producteurs de semences maïs hybride)

Objectif de recueil des informations : « Efficacité du maillon des producteurs, évolutions et défis »

1. A. IDENTIFICATION DE L'ENQUETEUR

1. Nom de l'enquêteur …….
2. Date de l'enquête [_____[_____[_____]_____]_____]_____]
3. Contacts [___[___[___[___[___[___[___[___]

1.B. IDENTIFICATION DU MULTIPLICATEUR DE SEMENCES

4. Nom du multiplicateur de semences: …….
5. Nom de la Province : ……..
6. Nom de la Commune…….
7. Nom de la Colline……
8. Contacts [___[___[___[___[___[___[___[___]
9. Age du multiplicateur de semences [_____] 1. Plus de 35 ans ; 2. Moins de 35 ans
10. Sexe du multiplicateur de semences [_____] 1. Homme ; 2. Femme

II. EVOLUTION DES SEMENCES PRODUITES (MAIS HYBRIDE)

11. Faites-vous la production des semences de maïs hybride ? [_____] 1. Oui ; 2. Non

(*NB : Tout le reste du questionnement de cette **fiche 1** dédiée aux producteurs des semences de maïs hybride est valable seulement pour le multiplicateur de semences qui a répondu « **Oui** » à la question 11)*

12. Depuis quand avez-vous commencé à produire les semences pour le maïs hybride ? [_____]

13. Quelle quantité de semences de maïs hybride avez-vous produit année par année?

N0	Année	Noms des variétés	Quantité de semences produites en kg	Prix de vente
1	2016	V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.		V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.
2	2017	V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.		V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.
3	2018	V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.		V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.
4	2019	V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.		V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.
5	2020	V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.		V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.
6	2021	V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.		V1 : …. ; V2 : ….. ; etc.

14. Quels sont les défis du secteur semencier en général affectant aussi le sous-secteur des semences de maïs hybride ? ……
…….

15. Quels sont les défis du commerce des semences en général affectant aussi le sous-secteur des semences de maïs hybride ? ……
…….

16. Que recommanderiez-vous comme votre contribution pour remédier aux défis évoqués ?
…….

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 2 : AGRICULTEURS

Enquête sur la Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi 2022

2eme PARTIE : ASPECT DEMANDE (Aval de la chaîne)

(Questionnaire Auprès Des Fermiers «Utilisateurs de semences du maïs hybride»)

Objectif de recueil des informations : « Adoption des semences de maïs hybride, origine des variétés & Préférences »

1. A. IDENTIFICATION DE L'ENQUETEUR

12. Nom de l'enquêteur …….
13. Date de l'enquête [_____[_____[_____]_____]_____]_____]
14. Contacts [___[___[___[___[___[___[___[___]

1.B. IDENTIFICATION DE L'AGRICULTEUR

15. Nom de l'agriculteur de maïs hybride : …….
16. Nom de la Province : ……..
17. Nom de la Commune…….
18. Nom de la Colline……
19. Contacts [___[___[___[___[___[___[___[___] (s'il y en a)

II.A. QUESTIONS RELATIVES A L'ANCIENNETE, CONNAISSANCE DE SEMENCES DE MAÏS HYBRIDE ET LEUR UTILISATION PAR LE FERMIER

* *Recherche des déterminants de l'adoption des semences de maïs hybride*

9. Connaissez-vous la notion de maïs hybride ? [_____] 1. Oui, 2. Non

10. Si oui à la question 9, de quelle source avez-vous été informé? [_____]

1. entendu à la radio, 2. Entendu chez un voisin, 3. Vulgariser par le moniteur agricole, 4. Par un ONG local,
5. Par un OP local, 5. Par une société coopérative, 6. Lors d'une visite lointaine (autre province)
7. autres

11. Est-ce que, vous cultiver le maïs hybride? [_____] 1. Oui, 2. Non

(*NB : Toute la suite du questionnement est valable seulement pour celui qui a répondu « **oui** » au numéro 11)*

12. Par quel moyen avez-vous adopté les semences de maïs hybride ? [_____]

1. entendu à la radio, 2. Motivé par mes voisins, 3. Vulgariser par le moniteur agricole, 4. Par un ONG local, 5. Par un OP local, 5. Par une société coopérative, 6. Aide humanitaire d'urgence, 7. Autres

* *Eventuelles influences à l'adoption du maïs hybride*

13. Avez-vous accès aux services d'encadrements ? [_____] 1. Oui, 2. Non

14. Si oui à la question 13, selon votre jugement, auriez-vous adopté le maïs hybride sans accès à l'encadrement ? [_____] 1. Oui, 2. Non

15. Avez-vous accès aux services de vulgarisation ? [_____] 1. Oui, 2. Non

16. Si oui à la question 15, selon votre jugement, auriez-vous adopté le maïs hybride sans accès à la vulgarisation ? [_____] 1. Oui, 2. Non

17. Avez-vous accès aux services des formations ? [_____] 1. Oui, 2. Non

18. Si oui à la question 17, selon votre jugement, auriez-vous adopté le maïs hybride sans accès à la formation ? [_____] 1. Oui, 2. Non

19. Etes-vous appuyer financièrement dans votre métier d'agriculture ? [_____] 1. Oui, 2. Non

20. Si oui à la question 19, selon votre jugement, auriez-vous adopté le maïs hybride sans appuis financiers ? [_____] 1. Oui, 2. Non

21. Etes-vous appuyer techniquement dans votre métier d'agriculture ? [_____] 1. Oui, 2. Non

22. Si oui à la question 21, selon votre jugement, auriez-vous adopté le maïs hybride sans appuis techniques ? [_____] 1. Oui, 2. Non

23. Etes-vous membre d'une coopérative ? [_____] 1. Oui, 2. Non

24. Si oui à la question 23, selon votre jugement, auriez-vous adopté le maïs hybride sans être membre d'une coopérative ? [_____] 1. Oui, 2. Non

25. Qu'elles sont d'autres raisons spécifiques qui vous ont poussé à adopter le maïs hybride ? [_____]

1. Existence de marché d'écoulement ; 2. Possession de marais ; 3. Possession de fumier ; 4. Présence de réseau d'eaux d'irrigation ; 5. Pas d'autre raison

** Disponibilité des semences de maïs hybride*

26. Y-aurait-il des cas où vous vous retrouver avec le besoin d'acheter les semences de maïs hybride et les manquer? [_____] 1. Oui, 2. Non

27. Si oui à la question 26, sous quelle fréquence ? [_____]

1. Jamais ; 2. Très rarement ; 3. Rarement ; 4. Souvent ; 5. Très souvent

28. Avez-vous accès aux informations sur des innovations concernant le maïs hybride ?

[_____] 1. Oui, 2. Non

29. A quelle distance trouvez-vous les semences de maïs hybride? (distance = temps en minutes ou bien temps mis en minutes pour l'approvisionnement en semences) [_____]

30. Quel montant utilisez-vous comme frais de déplacement à la recherche des semences de maïs hybride ? [_____]

** Dynamique du marché*

31. Comment vous pouvez juger le prix auquel vous acheter le kilogramme de semences de maïs hybride ? [_____] 1. Normal ; 2. Abordable ; 3. Moyennement cher ; 4. Cher ; Trop cher

32. Selon votre jugement, irez-vous continuer à acheter les semences de maïs hybride une fois le prix auquel vous achetez le kilogramme est revue à la hausse ? [_____] 1. Oui, 2. Non

33. Selon votre jugement, quel est le prix que vous ne pouvez pas dépasser pour acheter le kilogramme de semences de maïs hybride ? [_____]

** Noms et prix d'achat des variétés cultivées*

35. Combien de variétés de semences de maïs hybride que vous cultivez? [_____]

36. Donnez le(s) nom(s) de la (des) variété(s) de maïs hybride que vous cultiver.

N0	**Nom de la variété**	**Prix d'achat**
1.	…….	……..
2.	…….	……..
3.	…….	……..
…		

37. Quelles sont les autres raisons liées à la qualité des semences de maïs hybride qui vous ont influencé à cultiver le maïs hybride ? [_____]

1. Meilleur rendement ; 2. Grains plus préférés sur le marché ; 3. Prix de vente aux grains ; 4. Bon marché

** Caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs enquêtés*

38. Quel est la structure de votre revenu toutes les ressources prises ensemble ? (professionnel, agricole, artisanale, etc., ensemble) [_____] (somme d'argent en Fbu)

39. Possédez-vous des champs propres à vous ? [_____] 1. Oui, 2. Non

40. Combien de champ exploitez-vous indépendamment de la nature de possession ? (propres et non propres à vous) [_____]

41. Quelle est la nature des champs que vous exploitez ? [_____]

1. Possession ; 2. Fermage ; 3. Métayage ; 4. Fermage + Métayage ; 5. Possession + Métayage ; 6. Possession + Fermage ; 7. Possession + Fermage + Métayage

42. Quelle est votre activité principale (profession) ? [_____]

1. Agriculture ; 2. Commerce ; 3. Salarié ; 4. Artisanat ; 5. Etudes ; 6. Vente de la main d'œuvre

43. Quelle est votre activité secondaire ? [_____]

1. Sans ; 2. Agriculture ; 3. Commerce ; 4. Salarié ; 5. Artisanat ; 6. Etudes ; 7. Vente de la main d'œuvre

44. Age de l'enquêté [_____] 1. Inferieur à 35 ans ; 2. Supérieur à 35 ans

45. Etat-civil [_____] 1. Marié ; 2. Célibataire

46. Si la réponse à la question 45 est « marié », quelle est la taille de votre ménage ? (membres du ménage) [_____]

47. Si la réponse à la question 45 est « marié », combien d'enfants de moins de 10 ans avez-vous dans votre ménage ? (membres du ménage) [_____]

** Accès aux crédits*

39. Avez-vous contracté un crédit ? [_____] 1. Oui, 2. Non

40. Si non à la question 39, pourquoi ? [_____]

1. Pas d'hypothèque ; 2. Pas de capacité de remboursement ; 3. Pas intéressé ; 4. Pas de réponse ; 5. Taux d'intérêt élevé ; 6. Peur des risques ; 7.

41. L'agriculteur a demandé et reçu le crédit [_____] 1. Oui, 2. Non

42. Si non à la question 41, pourquoi ? [_____]

1. Pas d'hypothèque ; 2. Pas d'avaliseur ; 3. Incapacité au remboursement selon l'échéance donnée ; 4. Autres

** Section 2 : Connaissances sur les semences de maïs hybride localement produites & Compétitivité*

43. Etes-vous informé de l'existence des semences de maïs hybride produites localement ?

[_____] 1. Oui, 2. Non

(*NB : Toutes les autres questions de la section 2 ''semences localement produites et compétitivité'' sont valables seulement pour l'agriculteur qui a répondu ''**oui**'' à la question 43)*

44. Par quel moyen avez-vous été informé ? [_____]

1. Radio, 2. Voisin, 3. Marché local ; 4. Grossiste ; 5. OP ; 6. Coopérative ; 7. ONG ; 8. Moniteur agricole

45. Depuis quand vous détenez cette information ? [_____]

** Compétitivité des semences produites localement*

46. Avez-vous confiance en semences de maïs hybrides produites localement (au Burundi) ? [_____] 1. Oui, 2. Non

47. Si oui à la question 46, votre confiance en semences de maïs hybride produites au Burundi est-elle basée sur les qualités techniques ? [_____] 1. Oui, 2. Non

48. Si oui à la question 47, quelle est la nature de qualités techniques source de votre confiance ? (choix multiples) [_____] 1. Cycle court ; 2. Resistance aux maladies ; 3. Meilleur score de remplissage des épis ; 4. Meilleur score d'épis par plant ; 5. Grosses graines ; 6. Meilleure adaptation en milieu ; 7. Meilleur rendement

49. Si oui à la question 46, votre confiance en semences de maïs hybride produites au Burundi est-elle basée sur les qualités organoleptiques ? [_____] 1. Oui, 2. Non

50. Si oui à la question 49, quelle est la nature de qualités organoleptiques source de votre confiance ? (choix multiples) [_____] 1. Très doux ; 2. Mouture meilleure ; 3. Excellent à la grillade ; 4. Autres

51. Si oui à la question 46, votre confiance en semences de maïs hybride produites au Burundi est-elle basée sur les qualités à la transformation ? [_____] 1. Oui, 2. Non

52. Si oui à la question 46, votre confiance en semences de maïs hybride produites au Burundi est-elle basée sur la diversification des paquets ? (empaquetage) [_____] 1. Oui, 2. Non

53. Si oui à la question 52, quelle est la nature de diversification des paquets source de votre confiance ? (choix multiples) [_____] 1. Petit paquet ; 2. Moyen paquet ; 3. Grand paquet

54. Si oui à la question 46, votre confiance en semences de maïs hybride produites au Burundi est-elle basée sur la politique des promotions ? [_____] 1. Oui, 2. Non

55. Si non à la question 46, quelles sont les plaintes que vous rapproché aux semences localement produites ? [_____] 1. Murissent tardivement ; 2. Faible résistance ; 3. Bas rendement ; 4. Autres

** Classement attribué aux semences produites localement*

56. Quel classement selon la qualité pouvez-vous proposer pour les semences localement produites ? [_____] 1. Très meilleure ; 2. Meilleure ; 3. Moyenne ; 4. Absolument bon

57. Quel classement selon les stratégies marketing pouvez-vous proposer pour les semences localement produites ? [_____] 1. Très meilleure ; 2. Meilleure ; 3. Moyennement meilleur ; 4. Pas meilleur

58. Quelles sont les stratégies marketing observez-vous sur les semences produites au Burundi ? [_____]

1. Disponible sur plusieurs site (presque partout) ; 2. Prix très abordable ; 3. Publicité plus efficace (Meilleur sensibilisation) ; 4. Aucune ; 5. Autre

II.B. INFORMATIONS RELATIVES A LA QUANTITE SEMENCES DE MAIS HYBRIDE ET MONTANT UTILISES

** Section 3 : Evolutions dans l'utilisation des semences de maïs hybride*

59. De quel type de saison faites-vous la culture de maïs hybride ? [_____]

1. A ; 2. B ; 3. C ; 4. A+B ; 5. A+C ; 6. A+B+C

60. Depuis quand avez-vous commencé à cultivez le maïs hybride (nombre d'années depuis l'adoption) ? [_____]

61. Quelle quantité de semences de maïs hybride avez-vous utilisé année par année ?

N0	Année	Quantité de semences achetées en kg	Prix d'achat
1			
2			
3			
…			

** Dynamique & perspectives*

62. Avez-vous l'ambition d'augmenter encore la quantité de semences de maïs hybride à utiliser l'année prochaine ? [_____] 1. Oui, 2. Non

63. Si oui à la question 62, pourquoi? [_____] 1. Plus bénéfique ;

2. Bonne production ; 3. Qualité plus recherché sur le marché ; 4. Plus bénéfique que le haricot ; 5. Autre

64. Si non à la question 62, pourquoi? [_____] 1. semences chères ;

2. Pas de moyens pour les fertilisants ; 3. Pas de terrain ; 4. Pas de moyens pour l'entretien ; 5. Autre

65. Avez-vous intention d'augmenter l'effectif des champs de culture de maïs hybride ?

[_____] 1. Oui, 2. Non

66. Si oui à la question 65, pourquoi? [_____]

1. Plus bénéfique ; 2. Marché d'écoulement ; 3. Autre

67. Si non à la question 65, pourquoi? [_____] 1. Pas de terrain ; 2. C'est cher ; 3. Autre

ANNEXE 3 : GUIDES D'ENTRETIENS & FOCUS GROUP

Dynamique du marché des semences de maïs hybride au Burundi (2021-2022)

3 e Partie : GUIDE DES ENTRETIENS

Section des Intervenants de la chaîne de la distribution : ISABU, SETRACO, ONCCS, COPOSEBU

Objectif de recueil des informations : « Evolution des maillons de recherches, appuis, intervenants »

1.B. IDENTIFICATION DE L'AUTORITE D'ACCUEIL

1. Nom de l'Institution d'accueil : …….
2. Nom de l'Autorité : ……..
3. Poste occupé à l'organisme : ……
4. Contacts : [___[___[___[___[___[___[___[___]
5. Email : …….

6. Depuis quand votre organisme intervient-il dans le secteur semences de maïs hybride? [_____]

7. Est-ce la première mission de votre organisme ? [_____] 1. Oui, 2. Non

Si non, quelle place? [_____] 1. Mission2, 2. Mission3, 3. Mission4, 4. Autre à préciser

8. Qu'est ce qui vous a poussé à opérer pour le maïs à tel niveau et pas d'autres cultures?

[_____]

9. Quel est votre cahier de charge dans la chaîne de valeur semences de maïs hybride?

……

……

10. Existe-il auprès de votre organisme une base de données des acteurs du secteur semencier (semences de maïs hybride en particulier) collaborant avec vous? [_____] 1. Oui, 2. Non

a) Si non à la question 6, pourquoi? [_____]

1. Ce n'est pas notre domaine, 2. Pas encore fait mais c'est pour nous, 3. Manque de moyens pour les recherches, 4. On ne connait pas la cause, 5. Autre à préciser

b) Si non à la question 6, Qui est (sont) chargé(s) de cette tache? (organisme)

[_____] (Question ouverte)

c) Si oui à la question 6, combien? [_____]

Quelle est leur distribution au niveau des régions du Burundi (province) ?

[_____]

Question ouverte

11. Comment votre organisme parvient-il à publier ses interventions « mode d'action » (recherches/projets/politiques) ? [_____]

Question ouverte

12. Avez-vous des limites vous privant à certains de vos objectifs ? [_____] 1. Oui, 2. Non

Si oui, lesquelles?

……

……

13. Etant des experts comme acteurs principales dans la chaîne de valeur semences de maïs hybride, que pourriez-vous recommander aux organes de prise de décision et aux investisseurs pour développer durablement cette filière?

……

……

14. => Voici notre chaîne de valeur imaginaire de semences de maïs hybride au Burundi :

Chercheurs (ISABU & autres) → multiplicateurs → commerçants agréés → centres de distribution → pharmacies d'intrants phytosanitaires → etc. ;

Vous qui êtes experts dans le domaine, pourriez-vous nous corriger ou contribuer à améliorer cette chaîne imaginaire ? (Question ouverte)

……

……

……

15. Selon vos connaissances, comment les semences de maïs hybride de l'extérieur arrivent-elles ici au Burundi?

……

……

……

////////////////////////////

Sondage sur la sécurité semencière au Burundi 2021

4 e Partie : GUIDE POUR FOCUS GROUP

Section des Intervenants de la chaîne de la distribution : ISABU, SETRACO, ONCCS, COPOSEBU

Objectif de recueil des informations : « Evaluation générale du secteur semencier »

Questions guides :

1. Disponibilité des semences ;
2. Accessibilité des semences ;
3. Le marché des semences ;
4. Les préférences des consommateurs sur les variétés.

=> L'industrie semencière nationale utilise-t-elle de bonnes variétés ; Quand est-il des régions agroécologiques du Burundi sur les 4 aspects de la sécurité semencière ?

ANNEXE 4: AGRICULTEURS DE MAIS HYBRIDE ENQUETES

N°	**Nom de l'agriculteur enquêté**	**Province**	**Commune**	**Colline**
1	Béatrice	BUBANZA	Gihanga	Gihanga
2	Évrard NSABIMANA	BUBANZA	Bubanza	Shari
3	Bukuru charles	BUBANZA	Bubanza	Matonge
4	Ndayishimiye Anicet	BUJUMBURA	Nyabiraba	Matara
5	NDATIMANA Olivier	Cibitoke	Mugina	Muyange
6	NDAYISHIMIYE Emmanuel	Cibitoke	Rugombo	Cibitoke Tr.9
7	Jean Marie MOLOKARI	Cibitoke	Mugina	Muyange
8	Francine	Cibitoke	Mugina	Muyange
9	Djuma	Cibitoke	Mugina	Muyange
10	NIJIMBERE Aimable	Cibitoke	Mugina	Muyange
11	NIYOMUTABAZI J. Baptiste	Cibitoke	Mugina	Muyange
12	NIYONSABA Adolphe	Cibitoke	Rugombo	Mparambo
13	MINANI Eric	Cibitoke	Rugombo	Munyika
14	Jérôme	Cibitoke	Mugina	Muyange
15	MAJAMBERE J. Paul	Cibitoke	Rugombo	Munyika
16	NDAYIZEYE Anne	Cibitoke	Rugombo	Gabiro
17	NIYONSABA Diévin	Cibitoke	Rugombo	Cibitoke Tr.8
18	Mariam	Cibitoke	Rugombo	Gabiro
19	Butoyi Alida	Cibitoke	Rugombo	Mparambo
20	Nshimirimana Francine	GITEGA	Giheta	Kibimba
21	Francine	GITEGA	Giheta	Giheta
22	Nkurunziza Anatole	MAKAMBA	Makamba	Mahembe
23	Ndayisenga Dismas	MWARO	Ndava	Matongo
24	Angele	NGOZI	Ngozi	Kanyami
25	NKUNDIMANA Dieudonne	NGOZI	Mwumba	Bugorora
26	IRUTINGABO CLAUDE	NGOZI	Mwumba	Gatsinda
27	IRIGIZIRWA Thierry	NGOZI	Mwumba	Bugorora
28	Hakizimana Pascal	NGOZI	Mwumba	Gatsinda
29	Manirambona Fidèle	NGOZI	Mwumba	Bugorora
30	Ndaguhe Jean Marie	NGOZI	Mwumba	Bugorora
31	Ndarugirire Pontien	NGOZI	Mwumba	Bugorora
32	Bintunimana Omer	NGOZI	Mwumba	Gihama
33	Nzisabira Élie	NGOZI	Mwumba	Gihama
34	Manirambona Anicet	NGOZI	Ngozi	Kinyami
35	Ndayitwayeko sylvestre	NGOZI	Ngozi	Muremera
36	Bizimana Claude	NGOZI	Gashikanwa	Sabunda
37	Kubwimana Jérôme	NGOZI	Mwumba	Gihama
38	Minani Ferdinand	NGOZI	mwumba	Saramasaka
39	Bucumi Antoine	NGOZI	Mwumba	Saramasaka
40	Butoyi Evelyne	NGOZI	Mwumba	Saramasaka
41	Nyandwi Innocent	NGOZI	Mwumba	Gatsinda

ANNEXE 5 : AUTRES INFORMATEURS CLES

1. Focus group tenu à Gitega (COPROSEBU)

N°	Prénom	Titre	Institution	
1	Astère	Expert-chercheur	ISABU	Promoteur et Directeur du présent mémoire
2	Richard	President	COPROSEBU	Représentation de COPROSEBU
3	Gilbert	Secrétaire	COPROSEBU	
4	Eliane	Comptable	COPROSEBU	
5	Yves	Chercheur	Université du Burundi	Récipiendaire

2. Interviews

N°	Nom de l'institution	Fonction de l'autorité rencontrée	Lieu
1	ISABU	Service amélioration variétale	Bujumbura
2	SETRACO	Directeur General	Bujumbura
3	SETRACO	Directeur de production	Bujumbura
4	SETRACO	Responsible marketing et communication	Bujumbura
5	SETRACO	Gestionnaire de stock, résponsable des ventes et manutention	Bujumbura
6	SETRACO	Agronome régional de KUMOSO	KAYOGORO
7	SETRACO	Agronome régional de MUGAMBA	MATANA
8	SETRACO	Agronome régional de BUYENZI	NGOZI
9	AUF-TUBURA	Agronome Maurice	NGOZI
10	Commune GASORWE	Agronome communal	GASORWE
11	Commune Rugombo	Agronome communal	MPARAMBO
12	Coopérative régionale de transformation de farines industrielles de mais CJED-BLC partenaire de IITA	Résponsable de production	CIBITOKE

3. Ateliers

N°	Période	Formateurs	Lieu	Matières
1	Du 16 au 18 février 2022	(ISABU) Service amélioration variétale et SETRACO	Kayanza	Création et maintien des semences du maïs hybride + marketing
2	Du 24 avril au 26 mai 2022	(ISABU) Service amélioration variétale et SETRACO	Rutana	Pratique sur terrain des techniques de pollinisation artificielle du maïs, gestion post-récolte et vente

4. Equipe des agronomes co-acteurs en qualité d'enquêteurs pour l'enquête auprès des agriculteurs

N°	Nom & Prénom	Région d'intervention
1	NIYONSABA Adolphe	Ouest (Rugombo)
2	NSABIMANA Evrard	Ouest (Bubanza)
3	NIYIBIGIRA Cyriaque	Nord (Ngozi)
4	CIZA Celine	Centre (Gitega-Mwaro)
5	Innocent HAKIZIMANA	Nord (Ngozi)

ANNEXE 6: ANALYSE SWOT DES ACTEURS DU SECTEUR SEMENCIER NATIONAL

FORCES	**FAIBLES**
Agriculteurs : - Bonne fois dans l'adoption des innovations (adoption par champ de démonstration ou champ école producteur); - Existence de l'alternative de recourt à l'élevage pour la fumure organique ; - Bonne fois dans la transmission des savoir-faire agriculteur-model; - Résilience à la cherté des semences, aux longues distances d'approvisionnement et à la fragilité des services d'encadrement/ vulgarisation. **Sociétés/Entreprises/Entrepreneurs semenciers :** - Etre membre du secteur formel ; - Réussite totale dans la production; - Pénétration et maintien d'une certaine part du marché (existence des points de vente déjà installé) ; -Adaptabilité aux standards officiels d'empaquetage; -Diversification des paquets pour l'empaquetage (gros, moyen et petit paquet); - Large diffusion des technologies du maïs hybride piloté par des privés; - Savoir-faire et volonté suffisants; - Meilleure collaboration. **Intervenants :** - Meilleur taux d'implication dans la diffusion ; - Savoir-faire et volonté suffisants; - Cadre professionnel dynamique;	**Agriculteurs :** - Faible taux d'adhésion aux OP et coopératives; - Exploitation de petites portions de terres (atomicité des terres) ; - Faibles capitaux ; - Outillage de faible technologie pour emblaver de vastes superficies ; - Outillage insuffisant pour le stockage de la récolte; - Faiblesse dans la transformation des produits agroalimentaires. **Sociétés/Entreprises/Entrepreneurs semenciers :** - Existences des régions non-encore atteintes (absence des points de vente) ; - Faible marketing ; - Retard des calendriers de distribution ; - Emballage et traçabilité; - Publicité ; - Sensibilisation; - Faibles capitaux; -Faibles relations Entreprise-Client occasionnant des méventes ; - Outillage de faible technologie ; - Faible taux de l'implication des femmes et des jeunes dans le métier de production de semences. **Intervenants :** - Faible répartition ; - Faible taux d'accompagnement pour certaines régions; - Retard des calendriers de distribution ;
OPPORTUNITES	**MENACES**

Opportunités universelles	**Menaces universelles**
- Diversité pédoclimatique propice à la culture du maïs ; - Accès aux ressources hydriques permettant de limiter les aléas climatiques ; - Existence des politiques de subvention des intrants ; - Existence des ONGs avec des projets d'intensification des innovations agricoles ; - Existence de la production locale des semences de maïs hybride ; - Existences des micro-finances pour l'octroi des crédits. - Existence d'une politique nationale de vente et achat de semences par précommande. - Existence d'une résilience très prononcée chez les agriculteurs à la cherté des semences, aux longues distances d'approvisionnement et à la fragilité des services d'encadrement/vulgarisation.	- Changements climatiques; - Retard de l'instauration d'un système d'irrigation génération actualisée, universelle et dynamique ; - Intrants chers ; - Concurrence du secteur informel ; - Main d'œuvre chère ; - Pourriture ; - Stockage cher ; - Maladies & ravageurs ; - Manque de moyen de transport adapté et déplacement cher; - Absence total de la technologie de la mécanisation agricole 'machinisme agricole; - Rareté de matériel de conservation (silos, sac pics, etc.) - Système de précommande non dynamique, très critique, faiblement sensibilisé et peu inclusive.
Sociétés/Entreprises/Entrepreneurs semenciers & Intervenants: - Interprofession la plus inclusive possible du secteur semencier national (partenariat public/privé) ; - Environnement technique de qualité porté par des instituts spécialisés (ISABU, ONCCS) ; - Existence d'un réseau de centaines d'agriculteurs-multiplicateurs semenciers performants (COPROSEBU) (liaison producteurs-agriculteurs).	**Sociétés/Entreprises/Entrepreneurs semenciers & Intervenants:** - Concurrence étrangère; - Manque de matériel de départ; - Méventes; - Faible budget des recherches

Source : Etabli par l'auteur sur synthèse du parcours des documentations et analyses des données des enquêtes, interview et focus group de 2021 et 2022 (inspiré par (SETRACO, 2020), (ONCCS, 2020 & 2021), (COPROSEBU, 2021), (ISABU & SETRACO, 2021 & 2022))

Selon les résultats émanant des interviews, focus groups et visites d'étude, les quels nous ont aussi servis pour réussir l'analyse SWOT, plusieurs initiatives sont en cours pour l'amélioration dudit secteur afin de le porté vers son apogée et assurer complètement la souveraineté nationale semencière de maïs hybride. Parmi les leviers déjà engagés figurent le système des échanges en semences par précommande, lequel demande de mobiliser assez d'efforts pour fortifier l'interaction des acteurs du secteur semencier. Le fait que, malgré que

cette politique nationale de précommande soit en vigueur depuis des années, il n'empêche que le contact entre l'offreur de semences et le demandeur soit toujours imparfait et par conséquent, nous observons encore des agriculteurs qui manquent des semences alors qu'ils en ont besoin et d'autre part, les sociétés/entreprises/entrepreneurs semenciers n'arrivent pas à écouler le total de leur production.

Fondamentalement, les sociétés étrangères de production comme (NASECO) ont plus développé leurs stratégies managériales plus performantes. Ils ont noué des relations de collaboration avec des ONGs internationales pour la meilleure diffusion de leurs semences. L'exemple prouvé par nos recherches est celui de l'ONG One Acre Fund TUBURA avec les variétés BAZOOKA et Longe10H a remporté la grande part du marché avec la marque TUBURA pour la plupart des régions où cette ONG intervient.

La profonde expérience et le haut potentiel des investissements constituent la force de domination du fait que leurs produits remportent en normes de traçabilité. Ce qui nécessite encore d'autres engagements pour les entreprises locales qui sont classés actuellement au stade de pénétration sur le marché.