THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE MONTPELLIER SUPAGRO

En Sciences Economiques

École doctorale [EDEG – Économie et Gestion]
Portée par Montpellier SupAgro

Unité de recherche [0951] : UMR INNOVATION
Innovation et Développement dans l'Agriculture et l'Alimentation

LES INSTITUTIONS ET ORGANISATIONS DE GOUVERNANCE DE L'INNOVATION VARIETALE : CAS D'ETUDES A MADAGASCAR ET AU BURKINA FASO

Présentée par Anny Lucrèce NLEND NKOTT

Le 01 juillet 2021

Sous la direction de Ludovic TEMPLE [Directeur de thèse]

Devant le jury composé de

Valérie ANGEON, Directrice de Recherche/HDR, INRAE, Université des Antilles	**Rapporteure**
Armelle MAZE, Docteur/HDR, INRAE, Université Paris-Saclay	**Rapporteure**
Jean-Marc TOUZARD, Directeur de Recherche/HDR, INRAE, Université de Montpellier	**Président du jury**
Blandine LAPERCHE, Professeur/HDR, Université du Littoral Côte d'Opale	**Examinatrice**
Eveline SAWADOGO COMPAORE, Docteur, Chercheur INERA	**Examinatrice**
Ludovic TEMPLE, Docteur/HDR, CIRAD, Université de Montpellier	**Directeur de thèse**

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

Montpellier SupAgro

RESUME

Depuis la sédentarisation de l'agriculture, l'innovation variétale joue un rôle essentiel dans la transformation des systèmes agricoles et alimentaires. En Afrique, malgré les efforts consentis pour soutenir la révolution verte à partir de semences dites améliorées, ces dernières restent faiblement utilisées. L'objectif de cette thèse est d'analyser les mécanismes de gouvernance de l'innovation variétale en Afrique. En mobilisant un cadre d'analyse institutionnelle et évolutionniste, cette thèse questionne l'évolution et le rôle des institutions semencières, et la capacité à innover des organisations dans deux pays que sont Madagascar et Burkina Faso. La thèse mobilise une approche de recherche participative, structurée par 75 entretiens semi-directifs, l'organisation de forums multi-acteurs, et une enquête auprès de 148 agriculteurs.

Nos résultats montrent que les processus de création ou d'introduction de nouvelles variétés dépendent d'abord des capacités d'innovation des organisations des systèmes semenciers. Les défaillances de ces systèmes dans l'offre de semences aux agriculteurs, la non mise en application des protocoles de biosécurité, le faible contrôle de la qualité de semences, sont documentés. Elles sont autant de freins à l'adoption et l'usage de nouvelles variétés. Par ailleurs, la faiblesse des services intermédiaires (structures de vulgarisation, organisations de producteurs) limite l'accès à l'information par les agriculteurs sur de nouvelles variétés qui seraient disponibles. Nous démontrons ensuite que les trajectoires d'innovations variétales sont pilotées par des situations d'hybridation entre les systèmes semenciers officiel et non officiel. Ces situations sont impulsées par la société civile à travers des plaidoyers, la formation et l'information de la société, la création de catalogues provinciaux de semences paysannes, et la modification des lois liées à la commercialisation des semences. Au regard de ces analyses, nous proposons une gouvernance polycentrée des processus d'innovation variétale, qui reconsidèrerait les rôles respectifs de l'Etat, du marché et de la société civile. Cela permettrait de relier les enjeux d'augmentation de la production agricole, à ceux de justice sociale, préservation de la biodiversité, et souveraineté alimentaire

Mots clés : Système semencier, Système d'innovation, Semence améliorée, Semence paysanne, Edition du génome, Afrique sub-Saharienne

ABSTRACT

Since the development of sedentary agriculture, varietal innovation has played an essential role in the transformation of agricultural and food systems. In Africa, despite efforts to support the green revolution with improved seeds, the latter remain poorly used. The objective of this thesis is to analyze the governance mechanisms of varietal innovation in Africa. Using an institutional and evolutionary analysis framework, this thesis questions the evolution and role of seed institutions, and the innovation capacity of organizations in two countries, Madagascar and Burkina Faso. The thesis uses a participatory research approach, structured through 75 semi-structured interviews, the organization of multi-stakeholder forums, and a survey of 148 farmers.

Our results show that the processes of creation or introduction of new varieties depend first of all on the innovation capacities of seed system organizations. The failures of these systems in the supply of seeds to farmers, the non-implementation of biosafety protocols, and poor seed quality control are documented. These are all obstacles to the adoption and use of new varieties. In addition, the weakness of intermediary services (extension services, producers' organizations) limits farmers' access to information on new varieties that might be available. We then show that varietal innovation trajectories are driven by hybridization situations between the official and unofficial seed systems. These situations are driven by civil society through advocacy, training and information of society, the creation of provincial catalogues of farmers' seeds, and the modification of laws related to seed marketing. Based on these findings, we propose a polycentric governance of varietal innovation processes, which would reconsider the respective roles of the State, the market and civil society. This would make it possible to link the challenges of increasing agricultural production with those of social justice, biodiversity preservation and food sovereignty.

Keywords: Seed system, Innovation system, Improved seed, Farmer seed, Genome editing, Sub-Saharan Africa

AVANT-PROPOS

La présente thèse a été conduite dans le cadre de deux projets financés par la fondation Agropolis : les projets GeneRice (*Generation and deployment of Genome-Edited Nitrogen-use-Efficient Rice Varieties,*) et COEX (Gouvernance adaptative de la coexistence des systèmes de gestion de la diversité).

Le projet GeneRice (2017 – 30 juin 2021) avait pour objectif de fournir à la communauté R&D du riz, des méthodes pour développer grâce à l'édition du génome, des variétés améliorées répondant aux marchés et aux besoins des agriculteurs des pays en développement. Les activités dudit projet ont été conduites dans quatre pays que sont la France, la Colombie, le Chili et Madagascar. Il était structuré autour de cinq axes de travail (*Work Package* (WP)) à savoir : (i) le développement de variétés de riz pluvial avec une efficacité d'utilisation d''azote (NUE), en utilisant la technologie CRISPR-Cas9, (ii) la préparation de la prochaine génération de sélection assistée par génie génétique pour la NUE du riz, (iii) l'analyse participative de la faisabilité du déploiement des variétés de riz pluvial NUE à Madagascar, (iv) l'évaluation agronomique et la caractérisation éco-physiologique des variétés de riz NUE, et (v) la gestion, communication et autonomisation. Notre travail s'inscrit dans le *WP3,* avec des activités de terrain à Madagascar.

Le projet COEX (2017 – 30 mai 2021) avait pour but d'améliorer la compréhension de l'inadéquation entre les politiques, les lois semencières et les ressources génétiques d'une part, et les pratiques de gestion de la diversité des cultures, d'autre part. Le projet avait aussi pour objectif de proposer des mécanismes de gouvernance novateurs qui tiennent mieux compte de la diversité des pratiques de gestion de la diversité cultivée. Il couvrait quatre pays de l'Afrique de l'Ouest (Sénégal, Burkina Faso, Mali et Niger), et était structuré autour de trois axes (*Work Package* (WP)) : (i) l'analyse des réglementations et des systèmes de gouvernance des semences (accès et gestion), (ii) l'analyse en milieu paysan de la diversité des pratiques culturales et d'usage des semences, (iii) La proposition des mécanismes de gouvernance de gestion des semences. Notre recherche s'inscrit dans le *WP1*, avec un terrain au Burkina Faso.

La thèse a également bénéficié de manière ponctuelle du soutien financier du *Challenge Research Programme Rice (CRP Rice),* mis en œuvre par le CIRAD et quelques organisations de recherche membres du CGIAR

DEDICACES

A mes parents

NLEND NKOTT Jean Paul et BIKAÏ Matilde Evelyne

Trouvez en cette thèse l'aboutissement des efforts que vous avez consentis pour mon éducation. Votre présence à mes côtés ces dernières années aura réussi à calmer bien des angoisses.

REMERCIEMENTS

En 2014, je nourrissais le désir de faire une thèse de doctorat pour, d'une part en apprendre plus sur la gouvernance des systèmes agricoles et alimentaires, et d'autre part, contribuer à apporter des solutions concrètes aux problèmes de développement du continent africain. Avant d'entamer cette aventure en octobre 2017, je ne me doutais pas de l'ampleur de la tâche qui m'attentait, et de l'impact que ce travail réflexif et itératif aurait sur la personne que je suis aujourd'hui. Parvenue au terme de quatre années de travail, je tiens à remercier tous ceux sans qui ce voyage n'aurait pas été possible.

Je remercie mon directeur de thèse Ludovic TEMPLE qui a bien voulu encadrer ce travail, et qui au travers de nos échanges m'a permis de me dépasser chaque jour un peu plus. Merci infiniment à Syndhia MATHE qui m'a encouragé à candidater à ce sujet de thèse, et qui m'a soutenu dans la préparation du concours doctoral. Je la remercie aussi pour ses divers conseils. J'exprime ma gratitude à l'endroit des membres du jury qui ont bien voulu évaluer ce travail : Jean-Marc TOUZARD, Valérie ANGEON, Armelle MAZE, Blandine LAPERCHE et Evelyne SAWADOGO COMPAORE.

Je remercie les membres de mon comité de suivi, Jean-Michel SOURRISEAU, Blandine LAPERCHE, et Yuna CHIFFOLEAU. Leurs conseils ont été d'une aide précieuse dans le cadrage théorique et conceptuel de cette thèse. J'exprime aussi ma gratitude à l'endroit de Nourollah AHMADI et Selim LOUAFI, coordonnateurs respectifs des projets GENERICE et COEX. Les résultats obtenus dans le cadre de cette thèse n'auraient pas été possibles sans l'appui financier de ces projets. Merci aux membres du collectif SIRA auprès desquels j'ai beaucoup appris, et aux assistantes de l'unité qui ont facilité les procédures administratives auxquelles j'ai été confrontées. Je pense notamment à Brigitte GILLET, Clara LACHGAR et Margaux VERDUCCI.

Je remercie également les Ciradiens de Madagascar pour l'hospitalité dont ils ont fait preuve durant mes séjours, et la mise en relation avec les acteurs locaux. Je pense notamment à Hervé SAINT-MACARY, Kirsten VOM BROCKE, Jean-François BELIERES, et Sarah AUDOIN. Merci aussi à Manohisoa RAZAFINDRALAMBO qui a facilité mon adaptation à Madagascar, et à mes enquêteurs géniaux Toky NANTENAINA RAKOTOBE et Onitriniaina RAKOTORAHALAHY. J'ai pris plaisir à collaborer avec chacun d'entre eux.

Au Burkina Faso, j'exprime ma gratitude à l'endroit d'Evelyne SAWADOGO COMPAORE qui a facilité mes déplacements, et la mise en relation avec les acteurs de la recherche. Merci aussi à Constantin COMPAORE et Adama SAWADOGO qui m'ont accompagné lors de mes entretiens, et ont facilité mon installation à Ouagadougou et à Bobo Dioulasso. Je suis heureuse de les compter parmi mes amis aujourd'hui.

Les résultats de cette thèse n'auraient pas été obtenus sans la disponibilité et la bienveillance des hommes et femmes enquêtés au Burkina Faso et à Madagascar. Nos échanges furent très instructifs, et je les en remercie grandement.

L'aboutissement de cette thèse est aussi le fruit d'échanges avec d'autres doctorants et doctorantes sans qui cette aventure aurait été triste. Teatske, Marius, Morgane, Gérard, Boris, Aboubakar, Chloé, Nawalyath, Casimir, Bettina, Noel, Viala, Eltson, et Martin Paul, trouvez ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

Je remercie de nombreux amis qui ont toujours cru en moi, m'ont soutenu, et auprès desquels je trouvais réconfort et bonne humeur. Je pense à Isaac, Gabriel Archange, Pascale Audrey, Claudia, Cédric, Audry, Nicolas, Derrick, Daniel, José, Audrey. Un merci particulier à Berline Africa pour son aide précieuse dans la mise en forme de ce manuscrit. Merci aussi à Tata Claudine qui m'a accueilli en France, et à mon cousin Privat.

Je remercie mon fiancé Yvan pour sa présence à mes côtés ces deux dernières années.

Enfin, je remercie mes parents, mes frères et sœurs, qui malgré la distance ont été d'un grand soutien. Merci à Jean Paul, Paul Christian, et Irène.

« Toute grâce excellente et tout don parfait vient d'en haut, et descend du Père des lumières, chez qui il n'y a pas de variation, ni d'ombre, ni de changement. » Jacques 1 :17

TABLE DES MATIERES

RESUME i

ABSTRACT ii

AVANT-PROPOS iii

DEDICACES iv

REMERCIEMENTS v

TABLE DES MATIERES vii

LISTE DES TABLEAUX xi

LISTE DES FIGURES xi

LISTE DES PHOTOS xi

LISTE DES ABREVIATIONS xii

GLOSSAIRE xv

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION GENERALE 1

1.1. Evolution et enjeux de l'innovation variétale 1

1.1.1. L'importance des semences dans la production agricole et alimentaire 1

1.1.2. De l'hétérogénéité des variétés à leur homogénéité à travers le monde 3

1.1.3. La révolution génétique dans les pays industrialisés 5

1.1.4. L'organisation des systèmes semenciers et ses conséquences 7

1.1.5. Etat des lieux de l'innovation variétale en Afrique 9

1.1.6. La problématique de l'innovation variétale en Afrique sub-Saharienne 11

1.1.7. Justification des cas d'études 13

1.2. Postures théorique et épistémique de recherche 16

1.2.1. Clarification conceptuelle 16

1.2.2. Une analyse institutionnelle et évolutionniste de l'innovation variétale en Afrique 20

1.3. Démarche méthodologique 30

1.4. Plan de la thèse 32

CHAPITRE 2 - SOCIETAL ACCEPTABILITY CONDITIONS OF GENOME EDITING FOR UPLAND RICE IN MADAGASCAR 35

Résumé 35

Abstract 36

2.1. Introduction 37

2.2. Systemic determinants of innovation adoption 38

2.3. A methodological framework for participatory research 41

2.3.1. Semi-structured interviews 41

2.3.2. Organization of a multi-stakeholder forum 42

2.3.3. Quantitative surveys of rice producers 42

2.4. Institutional and organizational determinants of GEOs acceptability in Madagascar 46

2.4.1. Socio-technical conditions 46

2.4.2. Socioeconomic determinants at the producer level 52

2.5. Discussion: prerequisites to acceptance of technical innovations 53

2.6. Conclusion 55

TRANSITION DU CHAPITRE 2 AU CHAPITRE 3 57

CHAPITRE 3 - LE SYSTEME SEMENCIER CEREALIER AU BURKINA FASO : DEPENDANCE DE SENTIER ET TRAJECTOIRES D'EVOLUTION DE 1970 A 2020 59

Résumé 59

3.1. Introduction 60

3.2. Un cadre conceptuel structuré par l'économie institutionnelle et évolutionniste 61

3.2.1. La controverse analytique formel et informel dans les systèmes semenciers 61

3.2.2. Le cadre d'analyse de la dépendance de sentier technologique 63

3.3. Méthodologie 64

3.3.1. Un dispositif d'enquête par entretiens semi-directifs 65

3.3.2. Analyse documentaire 68

3.3.3. Forum multi-acteurs 72

3.4. Résultats et discussion 73

3.4.1. 1970 - 2008 : Déplacement et sédimentation institutionnels 73
3.4.2. 2008 - 2019 : dépendance de sentier et séquences réactives 76
3.4.3. Les séquences réactives de sauvegarde des semences paysannes 84
3.5. Conclusion 89
TRANSITION DU CHAPITRE 3 AU CHAPITRE 4 91
CHAPTER 4 - INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL PRINCIPLES FOR THE GOVERNANCE OF VARIETAL INNOVATION: CASE STUDIES IN MADAGASCAR AND BURKINA FASO 93
Résumé 93
Abstract 94
4.1. Introduction 95
4.2. Seed as a collective good 97
4.3. Case studies 99
4.4. Re-defining varietal innovation 101
4.4.1. Support non-market mechanisms for resource allocation 101
4.4.2. Overcome the duality between formal and informal 102
4.4.3. Moving beyond biological discourse and quantity narrative 104
4.4.4. Co-constructing and harmonizing information 104
4.4.5. Bringing the State back-in 105
4.4.6. Involving civil society for better adoption of innovations 106
4.5. Conclusion 108
CHAPITRE 5 - DISCUSSION GENERALE 109
5.1. Les mécanismes institutionnels et organisationnels de l'innovation variétale 109
5.1.1. Le renforcement des capacités d'innovation des organisations du système semencier 109
5.1.2. L'implication de la société civile dans les processus d'innovation variétale 111
5.1.3. La gouvernance polycentrée de l'innovation variétale 113
5.2. Contribution méthodologique de la recherche 115
5.2.1. Les apports de la recherche participative à la compréhension des mécanismes de l'innovation variétale 115

5.2.2. Les limites de la participation 117
5.3. L'importance de l'innovation sociale pour faciliter les innovations technologiques 117
5.4. Recommandations 118
5.4.1. Recommandations à l'endroit des organisations de recherche 118
5.4.2. Recommandations à l'endroit des autorités publiques 120
CONCLUSION GENERALE 121
REFERENCES BILBIOGRAPHIQUES 122
ANNEXES 161
ANNEXES DU CHAPITRE 2 161
Annexe 1. Guide d'entretien pour la société civile 161
Annexe 2. Guide d'entretien pour les instituts de recherches 165
Annexe 3. Guide d'entretien pour le secteur prive national 169
Annexe 4. Guide d'entretien pour le secteur public 173
Annexe 5. Guide d'entretien pour les bailleurs de fonds 177
Annexe 6. Liste des organisations interviewées dans le chapitre 2 181
Annexe 7. Questionnaire pour les producteurs de riz 182
Annexe 8. Loi semencière de Madagascar 194
ANNEXES DU CHAPITRE 3 200
Annexe 9. Guide d'entretien – projet COEX 200
Annexe 10. Liste complète des organisations interviewées dans le chapitre 3 203
Annexe 11. Loi semencière du Burkina Faso 204
Annexe 12. Mémorandum des organisations professionnelles agricoles du Burkina Faso 220
Annexe 13. Loi de 2019 autorisant la commercialisation des semences paysannes au Burkina Faso 230

LISTE DES TABLEAUX

Table 1: Analysis table of information obtained from interviews and forum 44
Tableau 2 : Evènements déterminants du système semencier 68
Tableau 3 : Chronologie des évènements du système semencier 69
Tableau 4 : Accumulation d'actifs 76
Tableau 5 : Part de chaque céréale dans les statistiques agricoles entre 2006 et 2013 83
Table 6 : Overview of case studies 100

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation des pays d'étude sur la carte de l'Afrique 13
Figure 2: Modèle linéaire de l'innovation 19
Figure 3 : Système d'Innovation Agricole (SIA) 23
Figure 4 : Cadre logique de la thèse 29
Figure 5 : Carte de la région du Vakinankaratra 31
Figure 6 : Etapes de collecte et d'analyse des données 32
Figure 7: Acceptability conditions evoked by stakeholder 46
Figure 8 : Seed acquisition by producers 47
Figure 9: Number of rice varieties produced according to the cultivated area 51
Figure 10: Catégories d'acteurs interviewés 66
Figure 11: Répartition du budget de l'Etat au secteur agricole entre 2006 et 2013 77
Figure 12: Evolution du nombre de producteurs de semences 77
Figure 13:Quantité de semences certifiées produites entre 2003 et 2017 77
Figure 14: Interactions des acteurs du système des semences certifiées 81
Figure 15 : Système d'innovation sur les semences paysannes 87
Figure 16 : Integrated seed system 103
Figure 17 : Inclusive governance of seed systems 107

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Catalogue de semences paysannes dans l'Est du Burkina Faso 85

LISTE DES ABREVIATIONS

AGRA	*Alliance for a Green Revolution in Africa*
AGRODIA	Association des Grossistes et Détaillants d'Intrants Agricoles
AMPROSEM	Association des Producteurs de Semences de Madagascar
ANB	Agence Nationale de Biosécurité
ANESB-F	Association Nationale des Entreprises Semencières du Burkina Faso
ANSD	Association Nourrir Sans Détruire
APN Sahel	Association pour la Protection de la Nature au Sahel
ASSINSEL	Association Internationale des Sélectionneurs
ASIWA	*Alliance for Seed Industry in West Africa*
CARD	*Coalition for African Rice Development*
CCAE	Collectif Citoyen pour l'Agroécologie
CCFD	Comité Catholique contre la Faim et pour le Développement
CEDEAO	Communauté Economique et Douanière des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CGIAR	*Consultative Group on International Agricultural Research*
CICB	Conseil Interprofessionnel des Céréales du Burkina Faso
CILSS	Comité Inter-États de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CIMMYT	*Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz Y Trigo* (Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé)
CIRAD	Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement
CIR-B	Conseil Interprofessionnel du Riz du Burkina Faso
CNRA	Centres Nationaux de Recherche Agronomique
CNS	Comité National des Semences
COASP	Comité Ouest Africain des Semences Paysannes
CONASEM	Comité Nationale des Semences de Madagascar
CONAGREP	Commission Nationale pour la Gestion des Ressources Phytogénétiques
COPAGEN	Coalition pour la Protection du Patrimoine Génétique
CORAF	Conseil ouest et centre Africain pour la Recherche et le développement agricoles
COCIMA	Coopérative de Commercialisation d'Intrants et de Matériels Agricoles
COV	Certificat d'Obtention Végétal
CPF	Confédération Paysanne du Faso

CRISPR-CaS9	*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*
DHS	*Distinction, Homogeneity and Stability*
FAO	*Food and Agriculture Organization*
FIDA	Fonds International de Développement Agricole
FOFIFA	*Foibe Fikarohana momba ny Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra* (Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural)
GIZ	*Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (Agence Allemande de Coopération Allemande)
GNIS	Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plantes
ICRISAT	*International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*
IDH	Indice du Développement Humain
IITA	*International Institute of Tropical Agriculture*
INERA	Institut National de l'Environnement et de Recherche Agricole du Burkina Faso
IRRI	*International Rice Research Institute*
ISSTA	Institut Supérieur des Sciences et Technologies Agricoles
ISTA	*International Seed Testing Association*
JICA	*Japan International Cooperation Agency*
MAAH	Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles du Burkina Faso
NAFASO	Neema Agricole du Faso
NASAN	Nouvelle Alliance pour la Sécurité Alimentaire et la Nutrition
NPBT	*New Plant Breeding Technique*
NUE	*Nitrogen Use Efficiency*
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OGE	Organisme Génétiquement Edité
OGM	Organisme Génétiquement Modifié
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OP	Organisation de Producteurs
OSC	Organisations de la Société Civile
PAS	Programme d'Ajustement Structurel
PED	Pays En Développement
PDSA	Projet de Développement des Semences Améliorées

PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNSR	Programme National du Secteur Rural
PPAAO	Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest
PSAO	Programme Semencier en Afrique de l'Ouest
SDR	Stratégie de Développement du Secteur Rural
SI	Système d'Innovation
SIA	Système d'Innovation Agricole
SNDDAI	Stratégie Nationale de Développement Durable de l'Agriculture Irriguée
SNS	Service National des Semences
SOC	Service Officiel de Contrôle
TIRPAA	Traité International sur les Ressources Phytogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture
UE	Union Européenne
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UNPSB	Union Nationale des Producteurs de Semences du Burkina Faso
UPOV	Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales
USAID	*United States Agency for International Development*

GLOSSAIRE

Catalogue : document qui liste les variétés autorisées à la multiplication et la commercialisation dans un pays, sur la base de résultats d'essais officiels. Le catalogue précise le nom de la variété, et décrit les caractéristiques qui lui sont associées (Turner, 2013).

Certification : « *procédure d'assurance qualité officielle fondée sur l'inspection des cultures porte-graines au champ, l'échantillonnage et l'analyse des lots de semences après la récolte, associés à un système d'identification des cultures porte-graines et des lots qui permet d'assurer la traçabilité tout au long des générations de multiplication des semences* » (Turner, 2013, p. 209).

Distinction : « *la variété est réputée distincte si elle se distingue nettement de toute autre variété dont l'existence, à la date de dépôt de la demande, est notoirement connue* » (UPOV, 1991, p.7).

Germination : processus par lequel l'embryon contenu dans une semence commence son développement, et aboutit à une jeune plante dotée des ressources nécessaires à la poursuite de sa croissance (Turner, 2013)

Homogénéité : « *la variété est réputée homogène si elle est suffisamment uniforme dans ses caractères pertinents, sous réserve de la variation prévisible compte tenu des particularités de sa reproduction sexuée ou de sa multiplication végétative* » (UPOV, 1991, p.8).

Stabilité : « *la variété est réputée stable si ses caractères pertinents restent inchangés à la suite de ses reproductions ou multiplications successives, ou, en cas de cycle particulier de reproductions ou de multiplications, à la fin de chaque cycle* » (UPOV, 1991, p.8).

Variété locale / traditionnelle : variété dont la présence dans un pays/village/exploitation remonte à de nombreuses années et qui sont assimilées à des biens communs, ceci indépendamment de leurs caractéristiques génétiques et agronomiques.

Variété moderne / améliorée : variété issue des programmes d'amélioration génétique conduits depuis une centaines d'années, par des organismes publiques ou entreprise privées. Les obtenteurs de ces variétés ont un droit de propriété, qu'ils peuvent céder (gratuitement ou moyennant royalties) à des structures publiques ou privées de production de semences. Ces obtenteurs peuvent aussi distribuer directement des échantillons de semences aux agriculteurs.

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION GENERALE

Ce chapitre introductif est organisé en quatre sections. La première section présente l'évolution des processus d'innovation variétale à travers le monde, et leurs effets sur la productivité agricole, l'organisation des systèmes semenciers et le statut juridique des semences. Un accent particulier a été mis sur la règlementation juridique européenne, qui constitue le fondement des lois semencières africaines. Par la suite, nous faisons ressortir les enjeux de l'innovation variétale en Afrique, qui sous-tendent notre question générale de recherche. Cette section s'achève par la justification du choix de Madagascar et du Burkina Faso pour répondre à cette question. La seconde section débute avec l'explication des concepts clés de l'étude. Elle se poursuit par la présentation du cadre théorique et empirique de recherche, et les questions spécifiques qui y sont rattachées. Les troisième et quatrième sections décrivent respectivement la méthode de collecte et d'analyse de données, et la structure du manuscrit.

1.1. Evolution et enjeux de l'innovation variétale

1.1.1. L'importance des semences dans la production agricole et alimentaire

Depuis le développement de l'agriculture sédentarisée (environ 8500 av. J.C.), les semences ont joué un rôle essentiel dans la transformation des sociétés, et sont encore aujourd'hui à la base de l'alimentation mondiale (Turner, 2013). Pour produire la nourriture nécessaire à leur survie, les agriculteurs ont appris à renouveler leurs semences pour des productions futures. Les semences sont le commencement et la fin du cycle de vie d'une plante. Une fois que la semence est semée et germe, la plante qui en résulte croît et se développe pour au final produire à nouveau des graines. « *Quand ces graines sont récoltées à des fins alimentaires, on les désigne sous le terme de grains ; si elles sont mises de côté afin d'être ressemées, on parle alors de semences. Cependant, il n'y aucune différence biologique entre un grain et une semence, excepté en ce qui concerne l'usage que les gens vont en faire* » (Turner, 2013, p.13).

Les agriculteurs reproduisent leurs semences par le mécanisme de la sélection massale. Cette dernière consiste à semer chaque année une partie de la récolte de l'année précédente pour favoriser l'adaptation locale des plantes aux lieux de production (Almekinders et al., 1994). Les agriculteurs sélectionnent les plus beaux épis, panicules ou gousses qu'ils conservent pour la campagne agricole prochaine. Ils les testent sur de petites parcelles, et les échangent avec d'autres agriculteurs pour observer leurs comportements sur différents sols. Il s'agit d'un véritable processus d'expérimentation et de documentation (Groupe Crucible II & Foundation,

2001). Les variétés issues de ce processus de sélection par les agriculteurs sont hétérogènes, et sont appelées variétés « locales », « traditionnelles », ou « paysannes ».

Les termes « semences » et « variétés » sont étroitement liés, mais il convient de bien distinguer les deux. Une variété est une combinaison unique de gènes, qui résulte d'une série de sélections en laboratoire ou en champ ; tandis qu'une semence est le support matériel qui permet de multiplier et de disséminer cette variété à grande échelle auprès des agriculteurs (Turner, 2013). Dans le cadre de cette thèse, ces termes sont tous les deux utilisés pour désigner soit la technologie créée (la variété), ou le canal utilisé pour rendre cette technologie accessible au plus grand nombre (la semence). La semence est l'unité de production la plus importante, et la plus déterminante (Louwaars & Boef, 2012), aussi bien pour la production alimentaire que non alimentaire (médicaments, bois, fibres textiles). En effet, la réaction d'une semence à son environnement, et les réserves alimentaires qu'elle contient (protéines, amidon, huile) sont capitales pour soutenir une jeune plante dans les premiers stades de sa croissance (Bewley & Black, 1994). Une fois que la germination de la semence s'est réalisée avec succès, la jeune plante peut de façon autonome puiser l'énergie lumineuse et les ressources pour poursuivre sa maturation complète.

La semence est donc le maillon essentiel à la survie des espèces, et est l'objet d'attention et d'intérêt des agriculteurs, des industriels, et des consommateurs. Deux éléments sont essentiels pour les agriculteurs : la disponibilité des semences (à temps durant la période de semis, en quantité, et à un bon prix) et leur qualité (taux de germination, résistance aux pathogènes/maladies, pureté variétale, adaptation aux conditions pédoclimatiques). Du côté des industriels de l'agroalimentaire, le choix d'une variété a une incidence sur la qualité technologique des aliments (aspect, calibrage), la période d'approvisionnement et la conservation. Pour les consommateurs, les aliments issus de la production d'une semence de variété donnée doivent répondre à diverses exigences : prix abordable, bel aspect, meilleur pour la santé, respectueux de l'environnement, bonne qualité organoleptique (Louwaars, 2007). Pour répondre aux attentes de ces acteurs, la production et la mise à disposition de semences de qualité aux agriculteurs est un enjeu important des politiques agricoles nationales, et des stratégies internationales d'éradication de la faim dans le monde.

1.1.2. De l'hétérogénéité des variétés à leur homogénéité à travers le monde

A la découverte des lois génétiques de Mendel en 1866, il s'est ajouté au régime domestique de sélection massale, le régime marchand de production et de vente des semences et des plants. Alors qu'aux Etats-Unis d'Amérique (USA), cette production marchande est assurée par la coopération entre les universités et le monde agricole, en France elle est d'abord conduite par des maisons privées de semences telles que la maison Vilmorin-Andrieux créée en 1774. Cette dernière fût la première à expérimenter les lois de Mendel en France, à travers la sélection de lignées pures de variétés potagères, de blé, d'orge et de betterave (Bonneuil & Thomas, 2009). Ainsi commence la sélection de variétés dites « améliorées », « modernes » ou à « haut rendement » (Tripp, 1996; Yapa, 1993) principalement dans les pays industrialisés. Après la seconde guerre mondiale, les offices agricoles font la propagande des semences améliorées et des engrais chimiques, comme moyens d'augmenter rapidement la production agricole (Haut Conseil des Biotechnologies, 2013 ; Temple et al., 2018). Cette promotion de semences de variétés améliorées est observée aussi bien aux USA, en Europe, en Amérique Latine et en Asie.

C'est ainsi le début de la révolution verte qui désigne « *toute stratégie qui associe une variété améliorée à d'autres intrants tels que des engrais ou des pesticides ou, parfois, tout type de pratique agricole nécessitant des intrants externes ou de la mécanisation, quelle que soit la variété de culture* » (Tripp, 1996, p. 51). Elle a été la première innovation radicale dans l'agriculture depuis l'introduction de la charrue (Parayil, 2003), et a contribué à l'augmentation de la production agricole. Gollin et al. (2018) ont montré en analysant l'impact de la révolution verte sur 84 pays de 1960 à 2000, qu'une augmentation de 10% du taux d'adoption de variétés améliorées, a accru le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant de 15%. Prahladachar, (1983) montra aussi que la production de blé en Inde augmenta de 63% entre 1965 et 1970 grâce aux semences améliorées, et que ces dernières profitaient aussi bien aux petites et aux grandes exploitations. L'augmentation de la production agricole grâce aux semences améliorées a permis une baisse du prix des aliments pour le consommateur, et une augmentation des revenus des agriculteurs (Byerlee & Traxler, 1995; Evenson & Gollin, 2003; Ut & Kajisa, 2006).

Dès lors, le mot d'ordre fût « semences améliorées ». Sous l'égide du paradigme de la modernisation déjà bien amorcé avec la révolution industrielle, les institutions internationales de recherche agricole (*International Rice Research Institute* (IRRI), *International Maize and Wheat Improvement Center* (CIMMYT)), les gouvernements, et les bailleurs de fonds (*United States Agency for International Development* (USAID), les fondations Ford et Rockfeller, la

banque mondiale) travaillent à la sélection et la diffusion de variétés améliorées dans les pays en développement (Parayil, 2003). C'est dans ce contexte qu'émerge et se répand dans les années 1950, puis 1970, le concept « d'amélioration variétale » (*varietal improvement*), (Dethloff, 1970; Groot, 1970; Johnston, 1979; Lorenz & Gagnon, 1975; Spaven, 1977; Truman, 1954). Il désigne l'amélioration biologique des variétés pour accroitre les rendements, et les capacités adaptatives de celles-ci aux écosystèmes d'implantation.

Le concept « d'innovation variétale » naît dans la même lancée pour désigner le processus de création variétale en laboratoire, in situ, ou de façon participative avec les agriculteurs (Barbier et al., 2004; Chevreau, 2009; Lambert et al., 2009; Lecomte, 2005; Lespinasse, 2007). Dans le cadre de cette thèse, nous allons au-delà des aspects de sélection variétale pour définir l'innovation variétale comme le résultat des étapes allant de la sélection variétale (en laboratoire, in situ, ou de façon participative), à l'utilisation en champ d'une semence de variété donnée par les agriculteurs. Cette définition prend en compte toutes les catégories d'acteurs qui interviennent dans la production et la mise à disposition des semences aux agriculteurs, et qui forment le système semencier à l'intérieur duquel l'innovation variétale se produit. Nous verrons dans la sous-section 1.1.4 que, selon la catégorie d'acteurs impliqués dans l'innovation variétale, la littérature distingue les systèmes semenciers formels de ceux informels.

Malgré le succès de la révolution verte en Amérique latine (Mexique), en Asie (Chine, Inde), en Europe, l'Afrique sub-Saharienne ne pût en tirer réellement profit à cause de : (i) la difficulté à produire des variétés améliorées adaptées aux différentes zones agroécologiques jusque dans les années 1980, (ii) le faible usage des engrais et pesticides par les agriculteurs et, (iii) l'existence de troubles institutionnels et politiques dans les années post indépendances (Evenson & Gollin, 2003). Les recherches se poursuivirent toutefois à l'échelle internationale pour améliorer le ciblage des gênes d'intérêt, et accroître les rendements. Mais une question se posa : « *comment assurer la protection individuelle et la rémunération de l'innovateur (le sélectionneur), alors que la semence est un bien que l'agriculteur peut reproduire sur sa ferme, et que les négociants peuvent commercialiser sous un autre nom (démarquage)* ? » (Bonneuil & Thomas, 2009, p. 59).

Les sélectionneurs commencèrent à travailler à la protection de leurs innovations contre la fraude. En France par exemple, le décret du 16 novembre 1932 met en place le cadre normatif des critères DHS (Distinction, Homogénéité et Stabilité), et le décret du 11 juin 1949 impose le catalogue comme instrument de référence pour la mise en circulation des variétés qui doivent

être produites. Les entreprises internationales de sélection fondent en 1938 l'Association Internationale des Sélectionneurs (ASSINSEL) pour défendre les droits des obtenteurs, dans un contexte du développement du commerce international. C'est ainsi que sont créés en 1961 le Certificat d'Obtention Végétale (COV) et l'Union internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV) (Bonneuil et al., 2012). Le COV confère le droit à l'obtenteur pour une période de 25 ans (30 ans pour la pomme de terre) d'interdire la production de sa variété sans son accord préalable. L'obtenteur peut contre rémunération concéder des droits sous licence pour son utilisation. Les agriculteurs quant à eux ont le droit de ressemer la même semence, moyennant une rémunération de l'obtenteur (Haut Conseil des Biotechnologies, 2013). L'innovation variétale devient ainsi un bien semi-public, par le mécanisme du COV (Joly & Hervieu, 2003) ; ce qui attire un nombre croissant d'entreprises privées.

1.1.3. La révolution génétique dans les pays industrialisés

Dans les années 1970, concomitamment à la révolution verte, les techniques de modification de l'activité des microorganismes donnent lieu à des innovations biotechnologiques dans de nombreux secteurs d'activités tels que la médecine, l'agriculture, la chimie, l'énergie (Debru & Nouvel, 2003). La biotechnologie renvoie à l'application des principes de l'ingénierie et de la science biologique (recombinaison de l'ADN, fusion cellulaire), pour créer de nouveaux produits tels que des vaccins ou des aliments (Plein, 1991; Verma et al., 2011). En 1978, le laboratoire Genentech aux USA annonce la création du premier Organisme Génétiquement Modifié (OGM), l'insuline (utilisé dans le traitement du diabète). Ces OGM se répandent dans le monde agricole dans les années 90, avec pour but de créer des organismes supérieurs par le transfert de propriétés intéressantes telles que la fixation de l'azote, la résistance aux ravageurs de cultures, et la tolérance aux herbicides (Cantacuzene, 1981). Le transfert de gènes peut se faire entre plantes de la même espèce (cisgenèse), ou entre plantes d'espèces différentes (transgénèse).

Si ces technologies suscitent de la crainte et du scepticisme chez les consommateurs, les promesses technologiques puis les résultats positifs mis en avant par certaines études (Brookes & Barfoot, 2017; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine et al., 2016), ont contribué à accroître les financements pour le génie génétique. Sous le paradigme de la globalisation et de la libéralisation, naît la révolution génétique (Serageldin, 1999) caractérisée par l'usage de la biologie moléculaire dans la sélection variétale. L'importance commerciale de ces innovations biotechnologiques ne s'est concrétisée que lorsque la cour suprême des Etats-

Unis autorise suite à une décision de justice, le brevetage des OGM (Brennan, 1980). L'innovation variétale devient un bien privé ; les dix plus grandes sociétés semencières mondiales contrôlaient en 2000, 2006 et 2018 respectivement 30%, 57% et 73% du marché mondial des semences (Bonneuil & Thomas, 2009; Unigrain, 2019).

En 2012, grâce aux avancées en chimie qui ont donné lieu à deux prix Nobel en 2020[1], les *New Plant Breeding Techniques* (NPBT) voient le jour. Elles sont présentées comme des solutions simples, rapides, précises, capables de répondre aux objectifs d'augmentation de la production, et ce à un coût inférieur à celui des techniques génétiques utilisées jusqu'à lors (Moedas, 2017; Pixley et al., 2019; Xu et al., 2016). Dès leur introduction, ces techniques ont fait l'objet de controverses aussi bien chez les chercheurs, que les non chercheurs, sur les enjeux éthiques liés à leur utilisation (Déchaux, 2018). Dans la santé humaine et animale, bien qu'elles suscitent de l'espoir dans le traitement de maladies génétiques (drépanocytose, parkinson) (Tremblay, 2015), l'apparition d'effets hors cibles tels que des tumeurs chez l'homme appelle à la prudence dans l'usage de ces techniques (Haapaniemi et al., 2018)

Dans l'agriculture, la principale préoccupation fut celle d'appliquer ou non la règlementation OGM aux produits issus de l'édition du génome. En effet, à l'inverse des OGM « classiques », les NPBT n'impliquent pas l'insertion de gènes exogènes, mais la réécriture de certains nucléotides (Tremblay, 2015). Si aux USA et au Japon, la question de leur utilisation et de leur mode de régulation ne se posait véritablement pas, en Europe la cour européenne a décidé en juillet 2018 d'appliquer le principe de précaution (Purnhagen et al., 2018), ce qui implique que les plantes issues d'édition du génome doivent s'astreindre à la règlementation OGM. En Afrique, des scientifiques analysent aussi les possibilités d'usage des techniques d'édition du génome dans l'agriculture, l'élevage et la santé humaine. Des études ont déjà montré que ces techniques pourraient contribuer à réduire la transmission du paludisme à l'aide de la technique du forçage génétique (*gene drive*), une autre technique d'édition du génome (Burt et al., 2018). D'autres études s'intéressent aux moyens de modifier les gènes du porc responsable de la peste porcine africaine (Ricroch, 2019). Les techniques d'édition du génome seraient utiles pour accélérer les programmes de sélection variétale, et venir à bout de maladies tropicales qui affectent la santé animale et humaine (Ogaugwu et al., 2019).

[1] https://www.lemonde.fr/sciences/article/2020/10/07/le-prix-nobel-de-chimie-a-la-francaise-emmanuelle-charpentier-et-l-americaine-jennifer-doudna-pour-les-ciseaux-moleculaires_6055125_1650684.html

1.1.4. L'organisation des systèmes semenciers et ses conséquences

L'organisation des systèmes semenciers à travers le monde autour de variétés certifiées, distinctes, homogènes et stables, a abouti à une segmentation en systèmes semenciers dits « formel » et « informel ». Le système formel désigne l'ensemble des acteurs officiellement impliqués dans la création variétale, la certification, la multiplication, la distribution/commercialisation et l'usage des semences améliorées. Dans ce cas, l'innovation variétale est le fruit de l'interaction entre la recherche publique et privée (Bayer-Monsanto, Limagrain, Dupont Pioneer), les services nationaux, les entreprises de production de semences certifiées, les services de contrôle et de certification des semences, les commerçants agrées de semences certifiées, et les services d'accompagnement des agriculteurs à l'usage de ces semences (Almekinders, 2001). Le système informel est celui dans lequel l'acquisition de semences passe par la sélection massale, l'échange de semences entre agriculteurs, et la création et la conservation de banques de semences communautaires (Almekinders, 2001). Dans ce cas, l'innovation variétale résulte des activités de gestion communautaire de la biodiversité par les agriculteurs et les associations locales (Organisations de Producteurs (OPs)). Cependant, cette dualité formel-informel pose quelques problèmes.

Le premier est celui de la suprématie sous-entendue d'un système sur l'autre sur le plan agronomique et économique. La dualité formel-informel oppose un secteur capitaliste moderne et source de progrès, à un secteur traditionnel, archaïque, qu'il faudrait renouveler au regard de l'évolution des sciences et des techniques. Dans la tradition économique classique, l'informel est un accident, au regard de la force institutionnelle du marché. Le déséquilibre qu'il crée est exogène, et ne peut perdurer vu que les agents disposent d'informations pour agir dans le sens d'une allocation efficiente des ressources (Albertini & Silem, 2014). Pourtant, force est de constater que le système dit informel subsiste toujours, et se veut plus revendicateur qu'autrefois. En effet, malgré les effets positifs des semences améliorées sur l'augmentation des rendements, et l'accroissement des revenus des agriculteurs (Brookes & Barfoot, 2017), des études ont également démontré l'impact négatif de ces semences, et particulièrement des OGM. Le brevetage de ces derniers entraine l'augmentation du coût de la recherche, le ralentissement du rythme de l'innovation, et l'accroissement du prix des semences (Caffier et al., 2014). Cela aboutirait à long terme à une tragédie des anti-communs (en opposition à la tragédie des communs), qui est une situation dans laquelle une ressource est sous-utilisée parce qu'elle a trop de propriétaires qui utilisent leurs droits de propriété pour en réguler l'accès (Heller, 2013 ; Heller, 1998).

En outre, la faible marge brute des semences OGM (Caffier et al., 2014), leur risque de diminution de la biodiversité cultivée (Schütte et al., 2017; Tsatsakis et al., 2017), et la dépendance que génèrent certaines semences (semences hybrides[2] notamment) vis-à-vis des entreprises multinationales (Laperche, 2009) sont autant d'inconvénients qui contrebalancent les avantages. Consciente de cela, la société civile (par exemple la Via Campesina au niveau international, le Réseau semences paysannes en France) s'est lancée depuis le début des années 2000 dans un mouvement de remise en cause des semences améliorées. Elle dénonce la faible prise en compte des savoirs paysans dans le processus d'innovation variétale, le monopole des entreprises semencières internationales (Roudart, 2002), et la non pertinence des critères DHS, avec l'argument que « *le vivant n'est ni stable, ni homogène* » (Demeulenaere, 2013, p. 428). L'argument avancé est la nécessité de préserver la biodiversité pour s'adapter aux changements climatiques, et le besoin d'assoir une souveraineté alimentaire.

Ces mouvements sociétaux soulèvent le second problème de la dualité formel-informel qu'est le type d'acteurs et de connaissances qui doivent être pris en compte dans les processus d'innovation variétale. L'évolution des sciences et des sociétés a renforcé le lien entre sciences fondamentales et industrie. Le rôle important accordé aux sciences biologiques, chimiques, a contribué à véhiculer un paradigme de développement centré sur la biotechnologie. Pourtant la collaboration de l'industrie avec d'autres sciences, notamment les sciences sociales favoriserait la justesse (cibler finement les attentes des populations) et la justice (inclusion de tous les types d'acteurs et prise en compte des dimensions physiologique et socio-culturel) des innovations (Goulet et al., 2016). C'est ce que suggère les approches de recherche participative telles que les champs écoles paysans (Bakker et al., 2021), les programmes participatifs de sélection variétale (Dabire et al., 2017; Vom Brocke et al., 2020). Les programmes de sélection participative visent à favoriser la collaboration entre agriculteurs et chercheurs dans le processus de sélection variétale. Ces programmes ont plusieurs objectifs (Chiffoleau & Desclaux, 2006) : (i) obtenir des variétés adaptées aux conditions de production des agriculteurs, (ii) « démocratiser » une recherche agricole jugée top-down, et (iii) équilibrer les rapports de force entre scientifiques et non scientifiques. La sélection participative est un moyen de restaurer la confiance entre agriculteurs et chercheurs, et est particulièrement adaptée dans des situations où la productivité et la diversité sont des objectifs d'égale importance (Vom Brocke et al., 2020).

[2] Les semences hybrides ont pour caractéristique de ne pas pouvoir être reproduites par l'agriculteur. Ce dernier doit donc les acheter après chaque campagne agricole (Ducos et al., 1985)

Le troisième problème de la dualité formel-informel est la forte allocation des ressources à un système au détriment d'un autre. Vanloqueren & Baret (2009) ont par exemple montré que le financement accru du génie génétique par les bailleurs de fonds internationaux, et la formation d'un grand nombre de scientifiques sur le sujet conduisent progressivement à réduire les financements et les recherches sur des initiatives paysannes en faveur de l'agroécologie.

Tous ces problèmes amènent à s'interroger sur le besoin de repenser l'innovation variétale au-delà de la dichotomie formel-informel. Une meilleure compréhension des dynamiques du changement requière l'intégration de l'hétérogénéité au sein des économies (Vollrath, 2009). Cela permettra de mieux redéfinir les relations de pouvoir dans le système semencier (Rossi et al., 2019), et de relier les objectifs de productivité agricole, à des enjeux plus globaux de justice sociale (Hecquet, 2019), et de biodiversité.

1.1.5. Etat des lieux de l'innovation variétale en Afrique

Les Etats africains ne sont pas en marge des stratégies mises en œuvre dans les pays occidentaux pour accroître la production agricole et alimentaire, et faciliter l'accès des agriculteurs à des semences de qualité. Depuis les années 60, les Centres Nationaux de recherche Agricole (CNRA) collaborent avec les centres internationaux à la production et la dissémination de variétés améliorées, adaptées à la diversité des écosystèmes africains. L'objectif est de restructurer et de « moderniser » les systèmes semenciers, et de générer une véritable révolution verte en Afrique (Mayet, 2015). Les programmes de sélection variétale se sont beaucoup concentrés sur le maïs, le sorgho, le mil et le riz, qui représentent la base de l'alimentation de nombreux peuples africains, à quelques exceptions près[3] (Bricas et al., 2016).

Entre 1966 et 1990, les CNRA en partenariat avec le CIMMYT ont créé et diffusé un peu moins de 300 variétés de maïs (Maredia et al., 2000). L'un des axes principaux d'amélioration variétale était la lutte contre le virus de la striure du maïs. Le taux d'adoption de ces variétés était d'environ 15 à 20% au Malawi, Tanzanie, Mozambique, contre à peu près 100% au Zimbabwé. De façon générale, ces variétés ont été plus adoptées en Afrique du Sud et de l'Est, qu'en Afrique de l'Ouest et du Centre. Si l'on compare à des économies en développement en Amérique Latine et en Asie, l'Afrique a diffusé pratiquement le même nombre de variétés de maïs par million d'hectares entre 1966 et 1990. 25 variétés ont été diffusées par million

[3] En Afrique, le riz et le blé sont des céréales dominantes dans l'alimentation des populations citadines, tandis que le mil et le sorgho restent largement consommés en milieu rural ; exception faite des pays du golfe de guinée au Cameroun où les racines, tubercules, bananes plantain et maïs occupent une place importante (Bricas et al., 2016)

d'hectare en Afrique, contre 30 en Amérique latine et 11 en Asie (Maredia et al., 2000). Au Malawi, une analyse des impacts ex-post de l'adoption de variétés améliorées entre 2002 et 2009, a révélé qu'une augmentation de 1% de la surface cultivée en variétés de maïs améliorées a entrainé une augmentation de 0,34% du maïs disponible pour la consommation, et de 0,48% du revenu des ménages (Bezu et al., 2014).

Après le maïs, le sorgho et le mil sont respectivement les deuxième et troisième céréales les plus importantes, notamment dans les zones semi-arides. L'ICRISAT (*International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*) a appuyé pendant longtemps les CNRA sur ces cultures. L'un des objectifs principaux de recherche était la création de variétés de sorgho résistantes au striga (une mauvaise herbe parasite des cultures céréalières) (Mayet, 2015). Même si l'on dispose de peu d'informations sur les variétés diffusées et adoptées, Maredia et al. (2000) ont montré que les rendements de sorgho et de mil ont augmenté à un taux annuel de 0,4% et 0,6% respectivement de 1971 à 1997.

Le riz quant à lui est une culture relativement récente en Afrique, mais qui gagne progressivement du terrain. La collaboration des CNRA avec le CIRAD (Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement), Africa rice, l'IITA (*International Institute for Tropical Agriculture*), et l'IRRI (*International Rice Research Institute*) a permis la création et la dissémination de nombreuses variétés. En Afrique de l'Ouest, près de 100 variétés améliorées ont été disséminées, et ces dernières occupent environ 55% des surfaces cultivées en riz de la sous-région (Maredia et al., 2000). Parmi les variétés diffusées, se trouvent les variétés NERICA, produites par Africa Rice, et qui sont bien connues sur le continent. Dans une étude visant à déterminer l'impact des variétés NERICA sur la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire dans seize pays d'Afrique dont Madagascar et le Burkina Faso, les auteurs mettent en évidence des résultats globalement satisfaisants. Le taux d'adoption des variétés NERICA est passé de 14% en 2000 à 59% en 2014. Elles ont permis de faire reculer la pauvreté de 18% grâce à une augmentation des rendements de riz de 710kg/ha au Benin, 700kg en côte d'ivoire, et 872Kg/ha au Sénégal pour ne citer que ces pays-là (Arouna et al., 2017).

Les Etats africains se sont aussi lancés à l'assaut de variétés génétiquement modifiées, dans l'optique d'accroître davantage la production agricole et alimentaire. En 2013, seuls quatre pays africains avaient démarré la commercialisation de semences OGM dont l'Afrique du Sud et l'Egypte sur la production du maïs, le Burkina Faso et le Soudan sur la production de coton Bt. D'autres pays tels que le Kenya, le Ghana et le Nigeria en étaient à l'expérimentation en laboratoire de variétés OGM de niébé, sorgho et manioc (Adenle et al., 2013). En Afrique du

Sud, 78% du maïs produit en 2013 était du maïs OGM (Adenle et al., 2013). Au Burkina Faso, l'activité de production de coton Bt s'est arrêtée en 2014, en raison de la qualité de la fibre qui ne répondait pas aux standards du marché international (Leu-Cauvin, 2017). Malgré l'engouement de quelques Etats africains à utiliser des variétés OGM, les craintes au sujet d'éventuels risques sur l'environnement et la santé humaine sont également relevées. Le Kenya et le Ghana recommandent d'utiliser une approche en F3 (*Fiber – Feed – Food*) pour l'implémentation d'OGM. Cette approche vise à disséminer d'abord des OGM destinés à l'industrie textile, ensuite de disséminer ceux dont les grains servent à l'alimentation du bétail, et enfin ceux destinés à l'alimentation humaine. Cette démarche devrait permettre aux populations de s'habituer progressivement à ces technologies, et de pouvoir les évaluer avant leur introduction dans l'alimentation humaine (Adenle et al., 2013). Mais nous ne disposons pas d'informations sur le niveau de mise en application de cette démarche.

Sur le plan juridique, les lois semencières de nombreux Etats africains sont calqués sur le modèle européen de l'UPOV. Ce dernier autorise et légitime d'une part la privatisation du vivant à travers des mécanismes tels que le droit de l'obtenteur. D'autre part, le modèle UPOV oblige les agriculteurs, les sélectionneurs et les entreprises semencières à certifier et enregistrer les semences suivant des standards préétablis (DHS), notamment pour la commercialisation, l'échange, la production, et l'usage (Wattnem, 2016). Le droit de l'obtenteur est matérialisé par la reconnaissance qui lui est accordé dans les catalogues nationaux des semences et plants. Il y est spécifié le nom de l'organisme public ou privé de recherche auquel appartient l'obtenteur. Il convient de préciser toutefois qu'aucun pays africain n'accorde pour l'instant de brevets aux nouvelles variétés végétales, à l'exception de l'Afrique du Sud (De Jonge & Munyi, 2016). Cela implique que les semences restent un bien semi-public en Afrique.

1.1.6. La problématique de l'innovation variétale en Afrique sub-Saharienne

Malgré les efforts consentis par les Etats africains pour accroître l'offre et l'usage des semences améliorées, ces dernières restent faiblement utilisées. Seuls 20% d'agriculteurs africains utilisent des semences de variétés améliorées (Louwaars & Boef, 2012) ; un taux relativement faible si l'on compare à d'autres pays en développement d'Asie du Sud où le taux d'utilisation de semences améliorées est d'environ 70% (Akpo et al., 2020). Face à ce constat, plusieurs alternatives de développement agricole sont proposées.

Premièrement, il existe des alternatives exogènes au processus d'innovation des semences améliorées. Le processus d'innovation étant définit comme un ensemble de différentes phases

corrélées ou interactives qui aboutissent à la création de nouveaux produits ou services, et de nouveaux procédés de production (Autant-Bernard, 2011). Cette première catégorie d'alternatives considère les semences améliorées comme la solution pour accroitre la production agricole, et s'intéresse à l'environnement institutionnel nécessaire à leur adoption effective. Elles suggèrent d'améliorer les modalités d'accès aux semences améliorées à travers le développement du marché des semences, la combinaison des mécanismes dits formels et informels d'approvisionnement en semences améliorées (McGuire & Sperling, 2016). Dans ce cas, les études s'intéressent à la performance des chaines d'approvisionnement (fourniture des semences de qualité à un coût raisonnable) (Tufa, 2013), à la rentabilité de la production semencière (Mignouna et al., 2013), et aux stratégies d'amélioration du marketing et de la diffusion des technologies (Kikulwe et al., 2011). Il est aussi recommandé d'utiliser de nouveaux outils génétiques pour la création de nouvelles variétés (Spielman & Kennedy, 2016), et de revoir les politiques étatiques pour favoriser l'implémentation de protocoles de biosécurité préalables à l'utilisation de variétés issues de modifications génétiques (Andy Hall, 2005).

Deuxièmement, d'autres alternatives questionnent le processus d'innovation en lui-même en reconnaissant la responsabilité du chercheur dans la faible adoption des innovations, à travers une faible prise en compte des besoins des acteurs (agriculteurs tout particulièrement). Dans cette catégorie, se trouvent les programmes de sélection participative, précédemment évoqués (sous-section 1.1.4). Troisièmement, d'autres auteurs et acteurs de la société civile suggèrent de ne pas se focaliser uniquement sur les semences améliorées, et de promouvoir aussi les semences « paysannes » (Demeulenaere, 2013; Demeulenaere & Goldringer, 2017).

Tous ces choix alternatifs et non-exclusifs suggèrent d'élargir la définition de l'innovation variétale pour inclure outre les aspects technologiques de la sélection variétale, les variables organisationnelles et institutionnelles qui influent sur le choix des modèles de développement. Cela contribuerait à la conception d'innovations qui non seulement accroissent les rendements et les revenus des agriculteurs, mais préservent aussi l'environnement et sont acceptées par les agriculteurs eux-mêmes et la société (Bellon-Maurel & Huyghe, 2016). Dans quelle mesure les systèmes semenciers africains intègrent ces choix pour répondre aux attentes sociétales en matière d'innovation variétale ? Notre question générale de recherche est :

$Q_{générale}$: Quels sont les mécanismes institutionnels et organisationnels de gouvernance de l'innovation variétale en Afrique sub-saharienne ?

Cette thèse propose de repenser l'innovation variétale en prenant en compte les alternatives ci-dessus mentionnées, dans leurs capacités à faire interagir tous les acteurs de l'innovation variétale que sont le marché (les entreprises semencières), la société civile (OPs et associations), la recherche et l'Etat (la régulation publique). Une attention particulière est accordée à l'évolution des institutions dans les pays africains, et la capacité à innover des organisations du système semencier. Notre étude s'appuie sur des études de cas à Madagascar et au Burkina Faso, deux économies en développement que nous présentons brièvement.

1.1.7. Justification des cas d'études

Madagascar et Burkina Faso sont des pays respectivement d'Afrique Australe et d'Afrique de l'Ouest, comme le montre la figure 1.

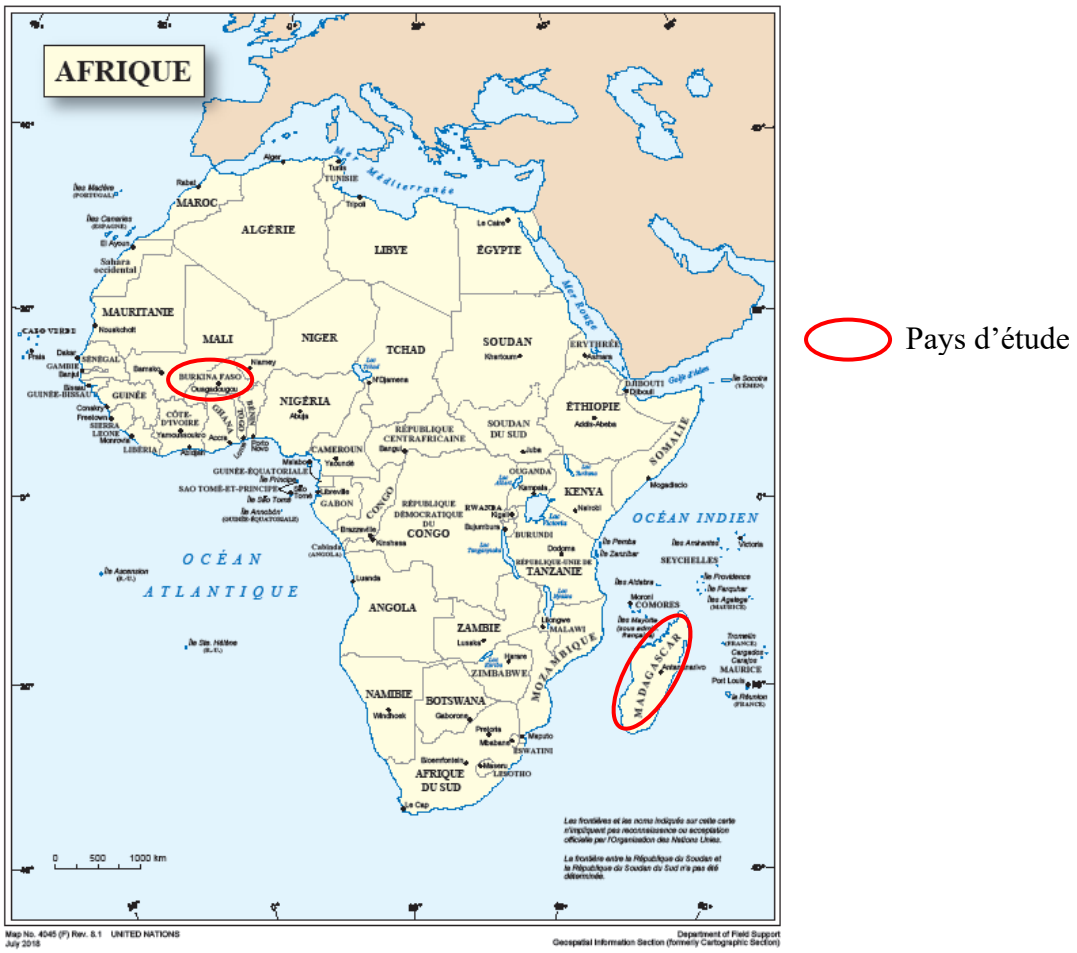


Figure 1 : Représentation des pays d'étude sur la carte de l'Afrique
Source : UN Geospatial (2018)[4]

[4] https://www.un.org/geospatial/content/afrique-1

Surnommé la grande île de l'océan indien, Madagascar a une superficie de 587 040 Km^2, et une population de 24,2 millions d'habitants (FAO, 2016). Le Burkina Faso quant à lui est un pays enclavé délimité au Nord par le Mali, à l'Ouest par la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo, au Sud par le Bénin, et à l'Est par le Niger. Sa superficie est de 274 220 Km^2, pour une population de 16,9 millions habitants (FAO, 2015a). Même s'ils n'appartiennent pas à la même sous-région, ces pays présentent toutefois des similitudes au plan économique, politique, et environnemental.

Au plan économique, avec des PIB monétaire/habitant de 523,4 $ US et 786,9 $ US, Madagascar et le Burkina Faso font partie des pays les plus pauvres au monde, au même rang que la république démocratique du Congo (580,7 $ US), l'Afghanistan (507,1 $ US), l'Erythrée (642,5 $ US) (Banque Mondiale, 2019). L'agriculture y occupe une place de choix puisqu'elle contribue à 26% (FAO, 2016) et 33% (MAAH, 2020) du PIB respectivement à Madagascar et au Burkina Faso. Au Burkina Faso, le coton est la principale culture de rente, et contribue à 21% de la valeur ajoutée dans le secteur agricole (Guenot & Huchet-Bourdon, 2014). A Madagascar, malgré l'exportation de la vanille, du clou de girofle, l'économie est principalement orientée vers la production du riz, l'aliment de base du pays. Le riz est pratiqué par 85% des exploitations agricoles, et la part de la riziculture dans le revenu des ménages est passée de 32% en 2001 à 42% en 2012 (Banque Mondiale, 2016). Avec une consommation moyenne annuelle de 110 kg/habitant, Madagascar est l'un des plus grands consommateurs de riz au monde ; seul 20% de la production est destinée à l'exportation (Banque Mondiale, 2016). Au Burkina Faso, l'alimentation est elle aussi centrée sur les céréales. Sur les 6 millions de terres arables que compte le pays, les céréales traditionnelles (mil, sorgho, fonio et maïs) occupent 3,7 millions d'hectares, et le riz 98 000 ha (MAAH, 2020). L'importance de l'agriculture comme moteur de l'économie dans ces deux pays, font des semences un sujet central dans les documents stratégiques de développement de ces Etats (EPP/PADR, 2008; République du Burkina Faso, 2017).

Notre analyse va porter sur l'innovation variétale au niveau des céréales, étant donné que ces dernières constituent la base de l'alimentation des deux pays. Il est intéressant d'analyser les mécanismes de gouvernance de l'innovation variétale, selon que les politiques agricoles d'un pays sont centrées sur un seul produit (le riz à Madagascar), ou une diversité de produits (plusieurs céréales et le coton au Burkina Faso). En effet, dans les pays développés et en développement, la diversification agricole est considérée comme un moyen de faire face aux crises, et d'assurer un développement agricole durable (Malézieux & Moustier, 2005). La

dépendance d'une économie à un seul produit peut affecter l'organisation des filières, et donc les stratégies d'innovation variétale.

Au plan politique, le Burkina Faso et Madagascar sont deux Etats naturels fragiles ; ce qui veut dire que l'Etat et l'ordre social peinent à se maintenir en raisons de conflits internes et externes (Koussoubé et al., 2015). En effet, entre 1960 et 2009, Madagascar a connu une succession de mouvements populaires (1991, 1996, 2002, 2009) de contestation du régime politique en place, qui ont dans bien des cas conduit à la destitution du président en exercice. Ces mouvements dénonçaient la captation des rentes par les élites et l'absence d'une vision de développement de long terme (Razafindrakoto et al., 2017). Même si ces mouvements se caractérisaient par un faible recours à la violence physique, elles sont le signe d'une population autonome, et qui aspire à plus de démocratie et de méritocratie (Razafindrakoto et al., 2017). Au Burkina Faso, quatre coups d'Etats militaires ont été perpétrés entre 1960 et 1987 (1966, 1980, 1983, 1987). Un mouvement d'insurrection populaire a aussi eu lieu en 2014, et a conduit à la mise en exil de l'ancien président Blaise Compaoré (Koussoubé et al., 2015; Zeilig, 2017). Les crises qu'ont connu ces pays montrent que la population compte dans le choix des orientations de développement (Razafindrakoto et al., 2017). Au Burkina Faso tout particulièrement, le syndicalisme demeure une force importante (Koussoubé et al., 2015). Il est donc intéressant d'analyser de quelle manière ces sociétés revendicatrices se positionnent vis-à-vis des enjeux à la fois quantitatifs, (augmenter la production alimentaire) et qualitatifs (préserver de la biodiversité, et assoir la souveraineté alimentaire) de l'innovation variétale.

Au plan environnemental, la préservation de la biodiversité et la résilience des systèmes agricoles sont des enjeux majeurs dans ces pays. En effet, ces derniers sont sujets à des catastrophes naturelles récurrentes (cyclones à Madagascar, et sècheresse au Burkina Faso) qui entravent la disponibilité alimentaire et fragilisent les écosystèmes. Entre 2000 et 2017, Madagascar a connu 48 cyclones (Razafindrakoto et al., 2017). Au Burkina Faso, outre les sècheresses, les extensions de parcelles consécutives à la culture du coton, et la migration des populations vers des terres plus favorables (MAAH, 2020) ont entrainé une destruction des habitats naturels, et une faible diversification de la production agricole (CILSS, 2016). Même s'il faut noter que Madagascar est fortement doté en ressources naturelles comparativement au Burkina Faso, il n'en demeure pas moins que la préservation de la biodiversité reste crucial comme le témoigne la stratégie nationale pour la biodiversité (Rabarison et al., 2016).

Dans la section suivante (1.2), nous déclinons les questions spécifiques adressées dans chaque cas d'étude, à la lumière des cadres théoriques choisis. Pour chaque cadre théorique, nous présentons quelques applications empiriques qui justifient la pertinence dudit cadre pour répondre à une question spécifique donnée. Mais avant cela, nous clarifions les concepts d'institutions, organisations et innovation qui sont centraux dans le cadre de notre recherche.

1.2. Postures théorique et épistémique de recherche

1.2.1. Clarification conceptuelle

1.2.1.1. Les institutions et les organisations

Les institutions sont des systèmes de règles sociales établies et intégrées qui structurent les interactions (Hodgson, 2006). Les institutions sont les règles du jeu dans la société ou, plus formellement, des contraintes humainement conçues qui façonnent l'interaction humaine (North, 1990). En conséquence, elles structurent les incitations à l'échange humain, qu'elles soient politiques, sociales ou économiques. Veblen définit les institutions comme des habitudes mentales prédominantes, des façons très répandues de penser les rapports particuliers et les fonctions particulières de l'individu et de la société (Gislain, 2003). Cette définition prend en compte les schémas mentaux sociétaux, et les actions individuelles ou collectives d'institutionnalisation de la pensée. En ce sens les institutions sont donc des règles de comportement, des règles législatives, des conventions, des habitudes de pensée qui déterminent les rapports entre des entreprises, groupes, individus (Gislain, 2003, 2013).

Les organisations quant à elles sont des structures formelles constituées d'individus et de groupes ayant un but précis et des objectifs clairement définis (Edquist, 1997). Elles regroupent les entités politiques (parties politiques, organes de régulation), économiques (entreprises, exploitations agricoles, coopératives), sociales (églises, clubs) et éducatives (écoles, universités, centres de formation) (North, 1990). Ce sont les acteurs du jeu qui utilisent les règles à leur avantage pour gagner la partie.

Dans la tradition économique, le marché est l'institution de prédilection, celle qui permet par la loi de l'offre et de la demande d'atteindre une situation d'équilibre entre les acteurs. Nous montrerons que le fonctionnement du système semencier, et donc le processus d'innovation variétale n'obéit pas qu'à des logiques marchandes. L'implication de divers acteurs à différentes échelles implique l'existence d'une pluralité d'institutions et d'organisations, guidées par diverses logiques que nous mettrons en évidence.

1.2.1.2. La gouvernance

Domaine d'étude, façon d'organiser la société et les organisations, le terme « gouvernance » est un concept couramment utilisé en économie, sciences politiques et de gestion. Il est polysémique, et a connu plusieurs évolutions au fil des ans. A l'époque médiévale, les termes « gouvernance », « gouverner », et « gouvernement » renvoyaient à la même chose, l'action de piloter quelque chose. Au 16e siècle, sur la base des réflexions de Machiavel et de Jean Bodin sur la souveraineté absolue, la gouvernance est l'exercice du pouvoir absolu de l'Etat (institutions et organisations fonctionnant sur un territoire) dans le cadre d'une situation Etat-centrée et hiérarchisée. La gouvernance est perçue comme la science du gouvernement, des gouvernants, celle qui permet de gérer adéquatement la chose publique (Fukuyama, 2013).

A partir des années 90, une nouvelle vision émerge du secteur privé américain. La gouvernance d'entreprise (*corporate governance*) désigne un mode de gestion des firmes fondée sur la recherche d'un équilibre entre les actionnaires, la direction et les ouvriers (Ruhanen et al., 2010). A cette même période nait le concept de « bonne gouvernance » qui revendique une ouverture des arènes de décision à des agents non étatiques. D'inspiration néo-libérale, la bonne gouvernance réduit l'action de l'Etat à celui de garant des droits de propriété, et d'un régime de droits qui permettrait le plein épanouissement du marché. L'Etat perd son pouvoir central dans les relations internationales, les régulations économiques et les rapports aux pouvoirs locaux (Ruhanen et al., 2010).

La notion de gouvernance tend à redéfinir les processus de prise de décision au sein des entreprises, sociétés, en mettant l'accent sur les partenariats, la pluralité d'acteurs et de rationalités, les approches multi-centrées, plutôt que la verticalité. Elle privilégie l'analyse en réseaux, pour repenser le rapport entre l'Etat et la société. Elle favoriserait in fine la coordination entre multiples actions, et l'élaboration pragmatique et négociée des normes de régulation (Callon et Barthe, 2005). Dans le cadre de cette thèse, nous montrerons que la gouvernance est un processus systémique qui devrait prendre en compte la diversité d'acteurs (publics, privés, associations, etc.) avec leurs intérêts, leurs représentations sociales différentes.

1.2.1.3. Le concept d'innovation

L'innovation entendue comme l'introduction de quelque chose de nouveau dans la coutume, les usages, apparait au 7e et 8e siècles dans les sciences politiques, philosophiques et surtout dans la religion (Godin, 2009). L'innovation était présentée comme une rupture de l'ordre social

établi (Temple et al., 2018), un programme ou projet politique dangereux qui doit être encadré par l'Etat. A partir du 19e siècle, une nouvelle vision de l'innovation émerge à la suite de nombreuses crises mondiales : crise économique et financière en Angleterre en 1825, la chute de la production de pommes de terre (1826-1829) et de céréales (1820), krack boursier aux USA entre 1854 et 1857, la grande dépression de 1873-1896 (Vivier, 2011). L'innovation sous le vocable de « progrès technique » devient quelque chose de positif, un élément qui permet des changements organisationnels, techniques, institutionnels. Le concept est ainsi réhabilité en tant qu'utilité, progrès (Godin, 2017) un signe de modernité (Ménissier, 2016) qui favorise la rupture (parfois radicale) avec le passé. Produit fini, façon de mieux faire, le concept d'innovation renvoie globalement à un résultat positif ou qui le serait du moins. « *Innover ou périr est ainsi devenue la nouvelle doxa* » (Griset & Bouvier, 2012, p. 43).

Les économistes sont les premiers à s'intéresser à l'innovation en tant que source de progrès, et de croissance économique. Marx inscrit le progrès technique dans la dynamique du capitalisme et des rapports sociaux. L'essor des sciences pour lui favorise les grandes exploitations, au détriment des paysans prolétaires (Albertini & Silem, 2014). Walras et Marshall considèrent le changement technique comme une variable exogène, une cause possible de changement de la fonction de production, mais ils se sont concentrés sur les décisions des agents rationnels coordonnés par le marché (Temple et al., 2018). Mais l'on ne saurait parler d'innovation sans évoquer l'apport de Schumpeter à la compréhension de ce concept.

En 1911, Schumpeter différencie innovation et invention[5], et précise que l'innovation est le fruit d'un entrepreneur dynamique (Andersen, 1998; Paulré, 2016). C'est en se focalisant sur la rentabilité monétaire que les entrepreneurs décident de faire passer les inventions en innovations, les découvertes en réalités économiques (Perez, 2010). Dans une économie libérale, c'est l'entrepreneur qui, conscient du phénomène de sélection du marché, décide d'innover pour réduire ses coûts, et accroître sa compétitivité. L'entrepreneur innove en introduisant des innovations radicales (grappes technologiques) qui ponctuent différents cycles économiques par le phénomène de destruction créatrice (Albertini & Silem, 2014). La destruction créatrice peut être définie comme le déclassement de produits ou de services établis de longue date et qui sont devenus obsolètes, par des pratiques plus innovantes (Caballero, 2010). En 1928, Schumpeter introduit une nouvelle modalité à la définition de l'innovation,

[5]«*L'invention est un schéma, une idée qui n'implique pas de prototypes, de test de faisabilité, mais qui suggère que ce qui a été trouvé fonctionne et peut être mis en application* » (Paulré, 2016, p.43)

celle de la grande entreprise qui a en son sein un département recherche et développement. L'innovation n'est plus le fruit d'un entrepreneur isolé qui travaille en marge de la société, mais elle résulte d'une équipe de recherche.

C'est à partir de ce moment qu'apparût le rôle dominant de la recherche dans l'innovation. Une vision de l'innovation qui passa du politique comme acteur principal de l'innovation au 17e siècle (l'Etat providence de Keynes) à la science au 19e siècle (Godin, 2017). Dans ce schéma, la recherche développa des innovations qu'elle mit à la disposition d'utilisateurs, sans qu'il n'y ait de rétractions : c'est le modèle linéaire de l'innovation (cf. Figure 2). Pendant longtemps, cette conception du processus d'innovation comme une suite logique d'étapes sans feedback domina. Elle fût à l'origine des politiques de révolution verte (sous-section 1.1.2.) où l'on assista à une vision diffusionniste (transfert technologique) de l'innovation.

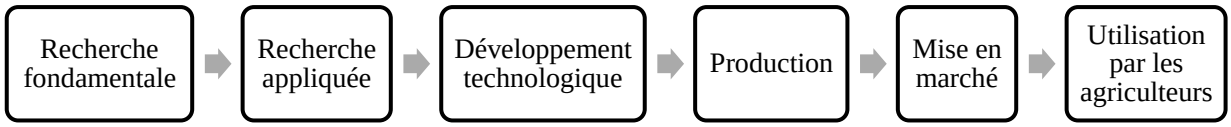


Figure 2: Modèle linéaire de l'innovation
Source : Adapté de Kline & Rosenberg (2009)

Mais à partir des années 80, de nombreuses crises apparaissent (épuisement des ressources naturelles, baisse de la biodiversité, changement climatique, crises sanitaires), et les chercheurs doivent tenir compte de l'innovation sociale. L'approche évolutionniste des *science studies* voit le jour, et met les acteurs (les utilisateurs de l'innovation) au centre de la réflexion sur les innovations. Cette approche tient à se détacher des analyses d'impact de la technologie sur la société (l'amélioration des conditions de vie des populations), pour s'intéresser aux processus collectifs de construction des technologies (Griset & Bouvier, 2012). Certains auteurs font appel à la notion d'entreprenariat collectif (Lundvall, 1992 cité par Andersen, 1998) pour signifier la nécessité d'une interaction entre toutes les composantes d'un système pour faciliter l'appropriation de l'innovation par les utilisateurs. C'est la naissance de la vision néo-schumpeterienne ou économie évolutionniste. Cette dernière, couplée au courant institutionnel de l'économie constitue le fondement théorique de ce travail de recherche.

1.2.2. Une analyse institutionnelle et évolutionniste de l'innovation variétale en Afrique

L'origine de l'économie évolutionniste peut être retracée à partir de la publication de « *an evolutionary theory of economic change* » de Nelson et Winter (1982). Il faut toutefois souligner que des travaux précurseurs de l'institutionnaliste américain Thorstein Veblen en 1939 (*why is economics not an évolutionary science ?*), s'intéressaient déjà à la compréhension du changement économique. D'inspiration Schumpéterienne, de par l'importance accordée à l'innovation, au processus de sélection des firmes, l'économie évolutionniste émerge en critique à ce que les auteurs appellent « l'orthodoxie économique dominante ». La première critique porte sur le caractère donné des états de la nature ou des différentes alternatives de production au niveau microéconomique. Dans le modèle de la concurrence parfaite par exemple, les agents sont considérés comme des « preneurs de prix » ; ces prix sont donnés dès le départ dans le modèle, sans que les agents aient une influence là-dessus (Guerrien, 2004). Pour Nelson et Winter (1982), il faut s'interroger sur ce qui détermine les états de la nature, et comment ces états changent au fil du temps.

La seconde critique est l'hypothèse de rationalité des agents, qui aboutit à des comportements optimisateurs. En prenant l'exemple des comportements au sein des entreprises, Nelson et Winter affirment que ces dernières ont des objectifs variables au fil du temps, et ne peuvent donc se cantonner uniquement à l'objectif de maximisation du profit. Leurs objectifs s'inscrivent dans une stratégie d'adaptation à l'environnement intérieur (niveau de compétences et d'informations des agents) et extérieur (concurrence vis-à-vis des autres entreprises). Pour ces auteurs, il n'est pas possible pour les décideurs ou chefs d'entreprise d'effectuer des calculs optimaux dans un monde en constante évolution. L'hypothèse maximisatrice présenterait donc un caractère normatif, plutôt qu'une description empirique de la réalité (Nelson & Winter, 2002). Du fait de l'incertitude, les agents qui font preuve d'une rationalité limitée prennent des décisions satisfaisantes pour eux (en rapport avec le terme *satisfying* de Simon), et non optimales. L'incertitude peut émaner de facteurs exogènes ou environnementaux (hors de contrôle des acteurs), et/ou de l'insuffisance d'informations des acteurs, ce qui rend leurs actions imprévisibles (Magda et al., 2019). L'analyse évolutionniste s'intéresse tout particulièrement au rôle des connaissances dans les processus d'innovations ; l'incertitude et l'ignorance étant considérées comme des problèmes importants.

La troisième critique adressée à l'orthodoxie est une attention prééminente aux différents états du marché pour réguler ou orienter les comportements économiques des agents. L'économie évolutionniste tient compte des changements cumulatifs, qui ne dépendent pas que du marché, et qui créent des mécanismes d'auto-renforcement de dynamiques institutionnelles et organisationnelles. Cela engendre des phénomènes d'irréversibilités, à travers des économies d'échelles, l'apprentissage, les réseaux (Philip, 1995). La notion de sentier dépendant (*path dependency*) est importante pour comprendre le poids du passé dans les arrangements institutionnels (Arena & Lazaric, 2003), mais aussi les changements historiques qui entrainent des bifurcations de trajectoires (David, 1985; David, 2007; Garud & Karnøe, 2001).

L'économie évolutionniste est donc une tentative d'appréhender un monde caractérisé par des non linéarités, des irréversibilités temporelles et des périodes de stabilité, et d'instabilité (Langlois & Everett, 1994). Elle utilise une approche positive, qui met l'innovation et le changement technologique au centre de ses sujets de recherche. Le concept d'évolution emprunté aux sciences biologiques explique la sélection et la création des entreprises, des systèmes sur la base de leur capacité à s'adapter. De ce fait, le critère de « maximisation stricte» n'est pas pris en compte, quand on sait que les entreprises/organisations les moins performantes (innovantes) peuvent être éliminées et remplacées par d'autres. L'originalité du courant évolutionniste réside dans la prise en compte des aspects organisationnels, institutionnels et technologiques pour expliquer le processus de transformation des sociétés (Arena & Lazaric, 2003). Elle n'aborde pas seulement le marché, mais l'ensemble des réseaux d'acteurs et dimensions qui concourent à la création, l'adoption, la rétention et la coordination de règles.

Le courant évolutionniste conduit des analyses aux niveaux micro, méso et macro (Dopfer et al., 2004), et est donc en phase avec le cadre d'analyse des Systèmes d'Innovations (SI). Ce cadre d'analyse vise à comprendre comment un ensemble d'institutions, d'organisations, de réseaux et d'acteurs peuvent interagir pour favoriser l'innovation dans un espace donné national, régional ou sectoriel, ou dans un espace construit par des entreprises ou autour du développement d'une technologie (Carlsson et al., 2002). Le niveau méso peut être limité ou favorisé par les interactions aux niveaux micro et macro. Le niveau micro analyse comment un agent économique (une entreprise, une organisation) fait émerger une nouvelle règle, se l'approprie et la pérennise. Ses décisions dépendent de ses capacités cognitives (les connaissances dont il dispose) et créatives, et de ses interactions avec d'autres acteurs.

Le niveau méso se caractérise par un processus de diffusion logistique et de réplication dynamique de la règle. A ce niveau, l'on s'intéresse au processus par lequel une règle

s'institutionnalise et devient la norme. D'une part, l'analyse tient compte de la dimension historique nécessaire pour favoriser les apprentissages et la sélection des règles dominantes après expérimentation par les agents. D'autre part, elle admet la possibilité à un moment donné d'un état stationnaire, mais aussi d'instabilités structurelles dues au besoin humain d'innover, ou à la dégénération progressive de la règle dominante (Dopfer et al., 2004). Le niveau méso peut être considéré comme le régime sociotechnique au sens de Geels et Schot (2007). Le niveau macro enfin, permet d'expliquer la structure de coordination entre les unités méso, à travers un processus d'auto-organisation et d'auto-sélection des règles du niveau méso (Dopfer et al., 2004).

La présente thèse s'intéresse au fonctionnement des systèmes semenciers (niveau méso), en lien avec les capacités d'innovation des organisations (niveau micro), et les mécanismes d'auto-renforcement ou de coordination des règles au niveau macro (lois semencières sous régionales, politiques agricoles). La nature des interactions entre les niveaux micro, méso et macro détermine l'issue d'un processus d'innovation variétale. Du fait de la diversité d'acteurs impliqués dans l'innovation variétale, nous mobilisons l'approche SI pour analyser la capacité d'innovation des organisations du système semencier dans un contexte donné (chapitre 2). En outre, l'importance accordée à l'histoire dans la perspective évolutive, requière de s'intéresser à la dynamique d'évolution des systèmes semenciers dans le temps. Dans la seconde partie des résultats (chapitre 3), la théorie de la dépendance de sentier est utilisée pour analyser comment les comportements et institutions hérités influent sur la dynamique à l'intérieur du système.

1.2.2.1 Le cadre d'analyse du Système d'Innovation

« *Un système est un ensemble d'éléments/composantes qui travaillent ensemble pour atteindre un objectif commun* » (traduit de Bergek et al., 2008, p. 408). Les composantes sont à la fois physiques (équipements de laboratoires, infrastructures), organisationnelles (universités, centre de recherche, Organisations Non Gouvernementales (ONG), ministères, banques), et institutionnelles (lois, normes sociales). Apparût au début des années 80, l'approche SI remet en cause le modèle linéaire de l'innovation, notamment son caractère déterministe qui suppose forcement une adoption des innovations issues de la recherche. Elle promeut une vision interactionniste de l'innovation qui peut être analysée à différents niveaux : national (Lundvall, 2007), régional (Coenen et al., 2017), sectoriel (Liu et al., 2015; Malerba, 2002, 2005). L'innovation n'est pas le fruit d'un acteur isolé ou d'une équipe qui travaille en marge de la société ; mais elle résulte de l'interaction entre différents savoirs, institutions, et organisations.

L'utilisateur est lui aussi un innovateur du fait des usages qu'il peut faire de la technologie par le mécanisme d'appropriation (Paulré, 2016).

Employé à l'origine pour étudier les innovations technologiques dans l'industrie, le concept de SI est aujourd'hui utilisé en agriculture sous la dénomination de Système d'innovation Agricole (SIA) (cf. figure 3). Bien que dominée par des approches économiques, la référence aux SI est aussi présente dans des travaux en science de gestion (management de l'innovation), en sociologie (Compaoré, 2015) ou sur les transitions sociotechniques (Geels & Schot, 2007).

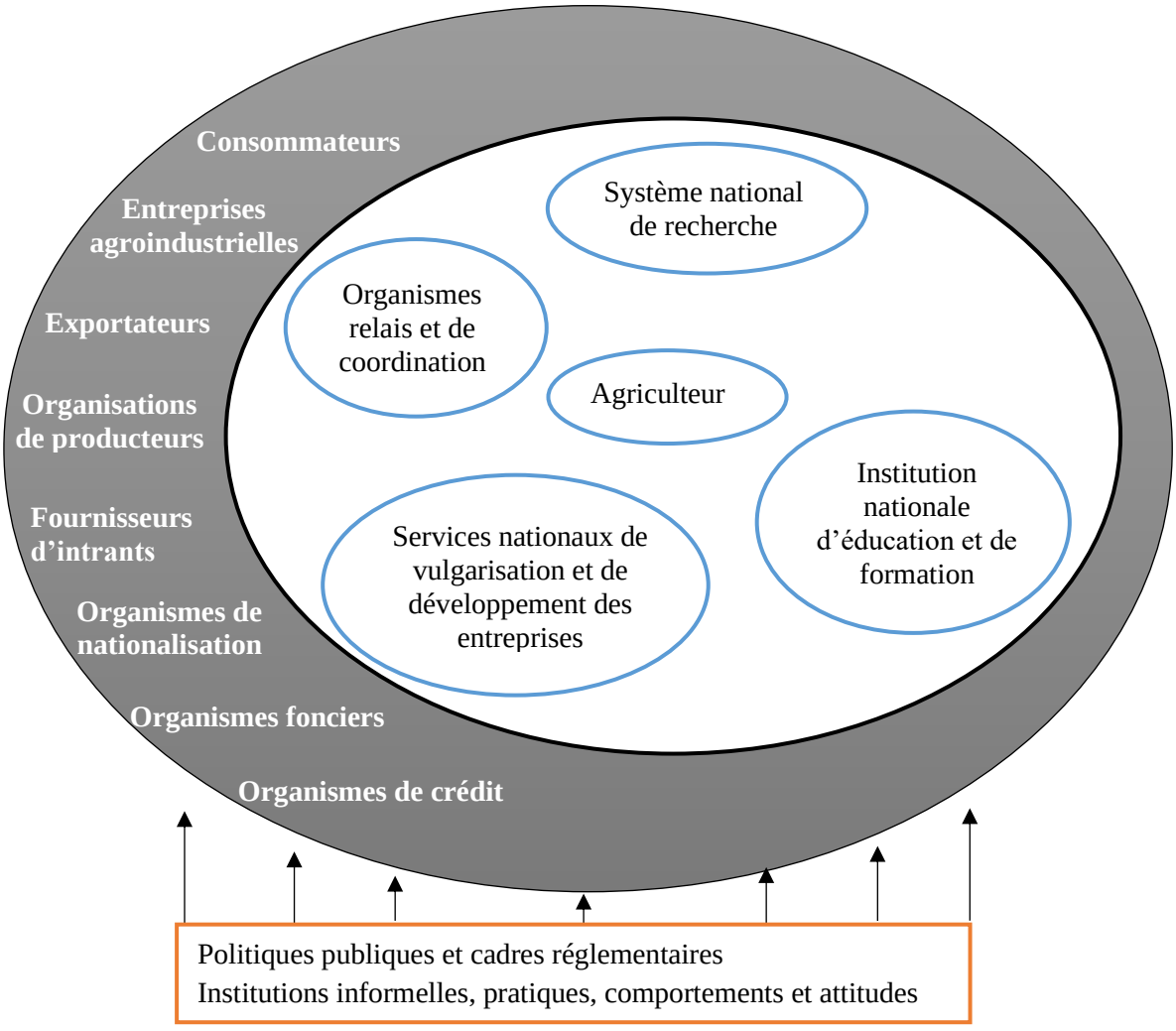


Figure 3 : Système d'Innovation Agricole (SIA)
Source : Banque Mondiale (2012)

La nature et l'intensité des relations entre les composantes du SI peut influencer positivement ou négativement le devenir de l'innovation (Carlsson et al., 2002), ce qui remet une fois de plus en cause le caractère déterministe de l'innovation. Les comportements des agents à l'intérieur du système ne peuvent être prédéterminés, et dépendent non seulement de l'environnement dans lequel ils opèrent, mais aussi de la connaissance disponible. Par ailleurs, bien que la notion de

système suggère une action collective et coordonnée, les actions des différentes parties prenantes peuvent être non planifiées, et destinées à ne pas servir les mêmes intérêts (Bergek et al., 2008). L'issue d'un processus d'innovation est donc incertaine (Saviotti, 1997).

L'approche SI a déjà été utilisée en Afrique pour faire ressortir les facteurs d'adoption des innovations agricoles (Clark, 2002; Hounkonnou et al., 2012; Struik et al., 2014). D'autres études ont évalué la performance des systèmes d'innovation décentralisés, sous la forme de plateformes multi-acteurs d'innovation (Dabire et al., 2017; Pamuk et al., 2014; Spielman et al., 2011) ou des systèmes nationaux d'innovation (Compaoré, 2015) dans leurs capacités à répondre aux attentes sociétales. Ces études mettent en évidence des freins à l'innovation tels que : (i) l'insuffisance de ressources pour conduire des activités, (ii) l'absence de cadres règlementaires ou d'instruments de politiques efficients, (iii) des politiques changeantes au gré des gouvernements et des partenaires au développement, (iv) une inadéquation entre les besoins des entrepreneurs et ceux des gouvernements, (v) le manque de leadership pour coordonner et intégrer les activités des parties prenantes.

L'approche SI permet donc de révéler les points de vue d'une diversité d'acteurs concernant l'innovation, afin d'identifier les perdants et les gagnants des processus d'innovation, qui influent sur l'issue du processus. Cela nous interpelle sur le besoin de bien analyser les systèmes d'innovation avant l'introduction d'une nouvelle technologie, afin de tenir compte de la dynamique qui prévaut. L'innovation ne prend tout son sens que si elle adresse les besoins de tous les utilisateurs, pour qui l'utilité perçue est supérieure aux coûts d'acquisition de la technologie. Il est aussi important de définir les modalités d'interactions entre les acteurs, afin que le SI ne soit pas dominé par un corpuscule d'acteurs dont les innovations sont porteuses d'un certain ordre économique et social. Cela permet de déterminer les conditions dans lesquelles innover est possible. Notre première question spécifique est :

Q1 : Quelles sont les conditions sociétales qui gouvernent l'innovation variétale ?

Pour répondre à cette question, le second chapitre de cette thèse analyse une situation ex-ante d'innovation variétale sur le riz pluvial à Madagascar. Ce cas d'étude est choisi en relation avec l'expérimentation d'une technique relativement récente (depuis 2012) en agriculture : la technique d'édition du génome CRISPR-CaS9. Bien qu'elle suscite de l'espoir pour certains (Moedas, 2017; Pixley et al., 2019), elle est source d'inquiétude et de scepticisme pour d'autres (Bertheau, 2016) du fait des enjeux environnementaux, sociaux et éthiques liés à son utilisation.

Il a donc semblé pertinent de s'intéresser aux conditions d'innovation dans une situation de risque et d'incertitude.

L'archipel de Madagascar est largement reconnu pour l'importance qu'il accorde à la production et la consommation de riz (Banque Mondiale, 2016; EPP/PADR, 2005). Depuis les années 70, les chercheurs se sont investis dans la création de variétés adaptées à la diversité des écosystèmes du pays. Au début, les efforts étaient orientés sur la création de variétés de riz irrigué ; mais avec la croissance démographique, les rizières devinrent saturées et ne suffirent plus à combler les besoins alimentaires des populations. A partir des années 80, le Centre National de Recherche Agronomique (FOFIFA) en partenariat avec le CIRAD lance un programme de création de variétés de riz pluvial pour les hautes terres (à partir de 1300 m). L'idée était de trouver des variétés résistantes au froid (jusqu'à 1800 m d'altitude), à la pyriculariose (maladie du riz), ayant des cycles courts et qui peuvent s'adapter aux techniques de l'agriculture de conservation (Raboin et al., 2013).

Au bout de quelques années, les effets positifs du programme sur l'adoption des variétés pluviales étaient mis en évidence. Une enquête réalisée en 2000 révélait qu'au moins 10 % des agriculteurs du Vakinankaratra (une région de haute altitude) avaient commencé à cultiver le riz pluvial en altitude (Galtier et Guimera, 2000 cité par Raboin et al., 2013). Plus tard Radanielina (2010) montra que 62% des villages et 36% des exploitations situés au-dessus de 1250 m d'altitude cultivaient du riz pluvial. Le développement de la riziculture pluviale aura donc permis d'accroître la production de riz, en exploitant de nouvelles terres (Ahmadi, 2004). Malgré cela, les chercheurs du FOFIFA et du CIRAD observèrent que la faible utilisation des engrais chimiques par les producteurs limitait les potentialités d'expression desdites variétés ; elles ne produisent pas les rendements escomptés (Rakotoson et al., 2017). Ils eurent l'idée de créer une variété qui serait à même d'utiliser de manière efficiente l'azote déjà présente dans le sol (*Nitrogen Use Efficiency*). Cette variété serait à même de produire des rendements satisfaisants même en absence de fertilisation par les agriculteurs. Pour cela, ils envisagèrent de modifier le génome d'une variété déjà utilisée et appréciée à Madagascar (la variété Chhomrong Dhan) à l'aide de la technique CRISPR-CaS9.

Le premier objectif de cette thèse est d'étudier la faisabilité socio-économique de ce projet de création variétale, au travers d'une analyse structurelle (organisations impliquées dans le système et liens) et fonctionnelle (capacités des organisations à répondre aux attentes des acteurs) du système semencier rizicole. Notre première hypothèse de recherche est :

H1 : Les institutions et les organisations sont centrales dans la gouvernance des trajectoires technologiques.

1.2.2.2 La théorie de la dépendance à un sentier technologique

Une fois les conditions d'innovation variétale déterminées, nous nous interrogeons sur les stratégies de prise en compte de ces conditions par les acteurs, pour mieux répondre aux attentes sociétales. En effet, l'évolution des systèmes semenciers à travers le monde est souvent présentée en heurts de pouvoirs entre un régime dominé par l'oligarchie des entreprises semencières internationales et soutenue par les institutions étatiques, et un régime paysan marginalisé, quasi de niche, et qu'il faut consolider (Hecquet et al., 2019). Si tous ces régimes affirment que leurs intentions sont de s'adapter aux changements climatiques, et d'assurer la sécurité alimentaire à long terme des populations, des études ont montré que ces objectifs sont perçus différemment selon les catégories d'acteurs (Jiren et al., 2020; Otto-Banaszak et al., 2011). Si pour le régime dominant, cela implique de mettre sur pied des stratégies qui promeuvent à grande échelle les semences certifiées inscrites aux catalogues nationaux ; pour le régime marginal, cela suppose de tenir compte des pratiques locales, des préférences sociales, et du rôle central du producteur dans le processus d'innovation.

Le système semencier est donc le théâtre de groupes d'expressions divers (Organisations de la Société Civile (OSC), entreprises privées de production de semences, instituts de recherche, structures de régulations publiques) qui traduisent la nécessité d'une coexistence effective de différentes idées, intérêts et institutions. De ce fait, il apparait nécessaire d'analyser le fonctionnement des systèmes tels qu'ils se présentent actuellement, et d'identifier des possibilités de reformes vers des politiques et stratégies d'innovation inclusive. Notre seconde question spécifique est donc :

Q2 : Quelle est l'évolution organisationnelle des systèmes semenciers ?

La théorie de la dépendance au sentier offre un cadre intéressant pour répondre à cette question. En effet, la théorie économique évolutive considère que les institutions et les organisations sont « porteurs d'histoires » (David, 1994) parce qu'elles sont imbriquées dans des routines organisationnelles socialement encastrées. Le renforcement de ces routines à travers l'apprentissage, les économies d'échelle créées, la quasi-irréversibilité des investissements, la consolidation des réseaux, favorise la création et le développement d'un sentier dépendant, dont il devient administrativement coûteux de s'écarter (Dosi & Nelson, 1994; Langlois & Everett,

1994). La probabilité de continuer dans une trajectoire croit si les coûts de sortie augmentent aussi le long de celle-ci (David, 1994; North, 1990; Pierson, 2000). Cette inertie organisationnelle peut à long terme aboutir à une situation de verrouillage (*lock-in*) dans laquelle il devient difficile d'innover (McGuire, 2008), du fait d'intérêts économiques et politiques d'acteurs qui tirent profit du système actuel et l'utilisent à leur avantage (Ashford & Hall, 2011). Dans le secteur agricole, le verrouillage peut se matérialiser par des cadres règlementaires rigides à l'introduction de nouvelles innovations (Hecquet et al., 2018), et le développement de cultures orphelines, parce que recevant peu de financement et d'attention de la part des décideurs, comparativement aux cultures de rente (Meynard et al., 2018).

Bien que dominée par des approches en économie, la théorie de la dépendance au sentier est aussi utilisée en sciences politiques (Pierson, 2000; Thelen, 2003) pour comprendre l'évolution des technologies, des institutions, des entreprises, des stratégies. En Afrique, ce cadre d'analyse a déjà été utilisé pour analyser l'évolution des politiques de développement nationales (Kpadé & Boinon, 2011), et leurs impacts sur les règles de lois, de droits de propriété et le développement économique (Awortwi, 2010; Kenney, 1998; Prado & Trebilcock, 2009). Il a déjà permis de mettre en évidence comment des règles formelles et informelles aboutissent à de nouveaux arrangements institutionnels (Morrison, 2017). C'est un cadre d'analyse à la fois néo-institutionnel (North, 1990) et évolutionniste qui permet d'expliquer la persistance de trajectoires, mais aussi les changements qui induisent des écarts de trajectoires. En effet, la dépendance de sentier n'implique pas forcément un verrouillage institutionnel et/ou technologique (Sorensen, 2015). Des crises (politiques, économiques, environnementales), l'entrée de nouveaux acteurs (changement de gouvernement par exemple) peuvent conduire à une modification des arrangements institutionnels existants. « *Dans une perspective évolutive, la structure d'un système est considérée comme ayant émergé d'un système précédent par le biais de fluctuations* » (traduit de Philip, 1995, p.20).

La théorie de la dépendance au sentier est utilisée pour répondre à la seconde question spécifique, en analysant ex-post la dynamique organisationnelle du système semencier céréalier au Burkina Faso. La littérature sur les systèmes semenciers en Afrique révèle de nombreuses défaillances dans l'application des règlementations semencières nationales (Niangado, 2010), le contrôle de la qualité des semences, et le niveau de production des semences certifiées (Almekinders, 2001; Bougma et al., 2018; Hirpa et al., 2010; Poku et al., 2018). Il est donc globalement suggéré de renforcer cette chaine de valeur pour garantir un accès suffisant des agriculteurs à des semences de qualité. Malgré ces difficultés, quelques pays font bonne figure.

En 2017, la comparaison des performances des dix-sept pays de l'Afrique de l'ouest dans l'application de la règlementation semencière régionale, a montré que le Burkina Faso est le « meilleur élève » de la zone (CEDEAO, 2017). Il est considéré comme la centrale régionale dans l'approvisionnement des semences. L'une de ses entreprises, NAFASO est très connue dans la sous-région pour ses exportations de semences dans les autres pays de la sous-région. Cependant, le rapport de la Communauté Economique et Douanière des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO, 2017) ne présente pas le cheminement historique de ce « succès », son éventuelle influence sur les stratégies paysannes, et l'organisation du système semencier. Le second objectif de ce travail est d'analyser l'évolution du système semencier au Burkina Faso. L'analyse porte uniquement sur les graminées (riz, maïs, sorgho, et mil) qui représentent la base de l'alimentation des populations burkinabés, et occupent 63% des terres cultivées (MAAH, 2020). Notre seconde hypothèse de recherche est :

H2 : La dépendance de sentier sur les semences certifiées ne permet pas de diversifier les trajectoires technologiques

Les résultats obtenus dans les objectifs précédents, nous ont amené à nous interroger sur les moyens de repenser l'innovation variétale, pour prendre en compte les conditions sociétales de l'innovation et l'évolution des attentes des acteurs. Cela permettrait d'aller au-delà des aspects génétiques, pour y ajouter les aspects agronomiques, institutionnels et organisationnels de (Meynard et al., 2018). Notre troisième et dernière question spécifique est :

Q3 : Comment repenser l'innovation variétale pour plus d'inclusion des acteurs ?

Le quatrième chapitre de ce manuscrit propose dans une démarche empirico-inductive, des principes de gestion collective de l'innovation variétale, sur la base des résultats obtenus dans les chapitres 2 et 3. L'intérêt de rassembler les cas d'études dans ce troisième objectif est de faire ressortir des principes à différents stades du processus d'innovation (ex-ante pour le cas malgache et ex-post pour le cas burkinabé) pour une meilleure vue d'ensemble.

Le cadre logique de la thèse est présenté en figure 4.

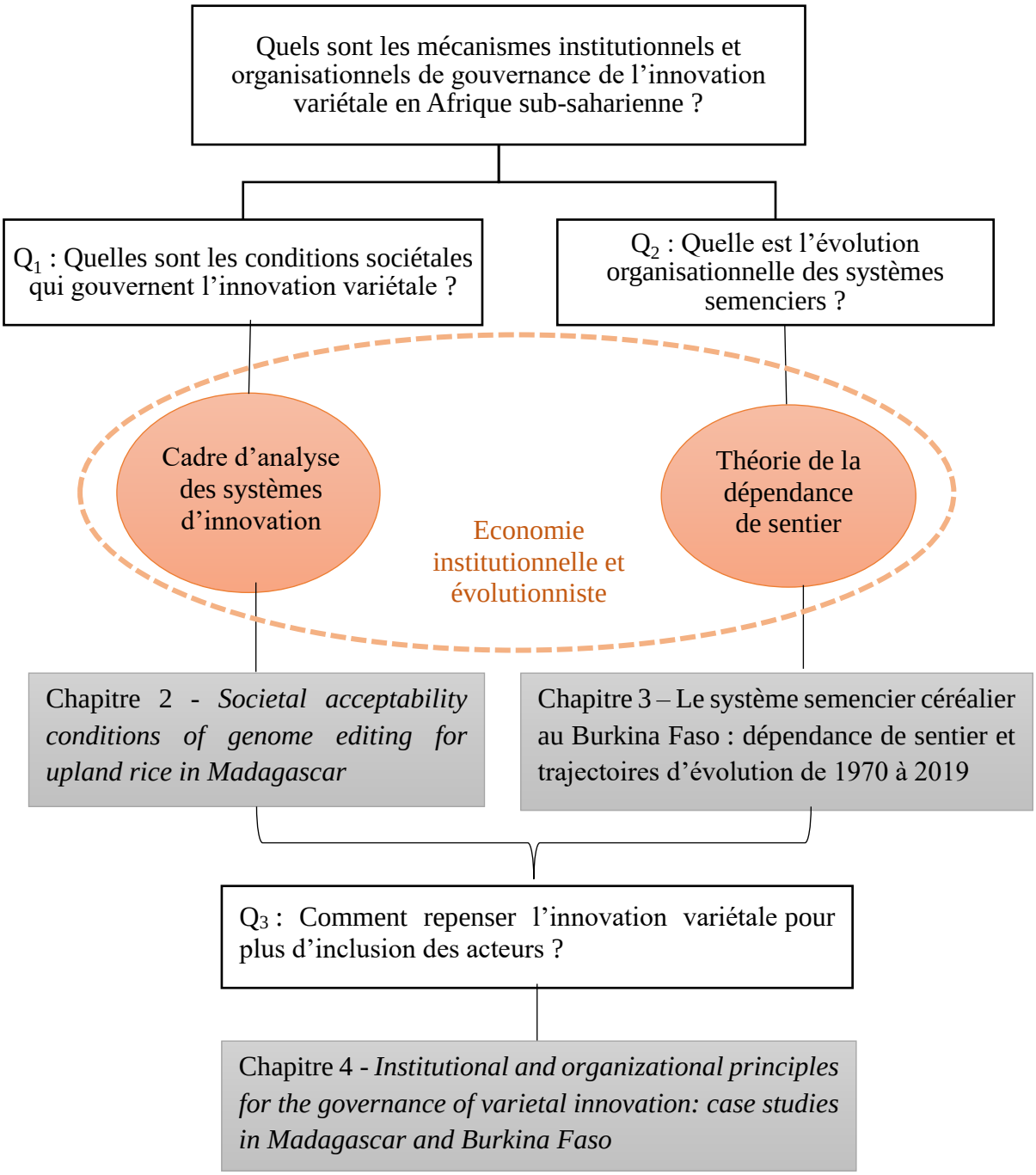


Figure 4 : Cadre logique de la thèse
Source : Auteur

1.3. Démarche méthodologique

De février à décembre 2018, quatre missions de collecte de données ont été effectuées au Burkina Faso et à Madagascar. Deux premières missions exploratoires ont été effectuées. La première mission (à Madagascar) a eu lieu de février à avril, et avait pour objectifs de : (i) réaliser des entretiens semi-directifs avec les divers acteurs du système semencier rizicole, (ii) collecter les données issues de la littérature grise sur le système semencier, (iii) rédiger et tester un questionnaire destiné aux producteurs de riz des hautes terres. La seconde mission (au Burkina Faso) a eu lieu de mai à juillet, et consistait en des entretiens semi-directifs et à la collecte des données issues de la littérature grise.

A Madagascar, les guides d'entretien par catégorie d'acteurs (cf. annexes 1 à 5), étaient structurés autour du rôle de l'acteur interviewé dans le système semencier rizicole, ses expériences dans l'introduction de nouvelles variétés (quels ont été les avantages et les inconvénients de ces introductions variétales ?), et ses perceptions vis-à-vis des OGM et de l'édition du génome. Au Burkina Faso, le guide d'entretien (cf. annexe 8) portait sur le rôle de l'acteur dans le système semencier céréalier, les moments critiques du système semencier (en lien avec la théorie de la dépendance de sentier) et leurs conséquences sur l'organisation du système, et la nature des interactions entre les acteurs. Les données collectées dans la littérature grise étaient à la fois qualitatives (rapports de politiques agricoles notamment), et quantitatives (évolution du nombre de producteurs semenciers, évolution des quantités de semences certifiées de céréales produites).

Après ces missions exploratoires, les entretiens (entièrement transcrits sur le terrain) ont été analysés à fois manuellement et avec le logiciel Nvivo version 12. Une analyse thématique a été conduite, et a permis de regrouper les grandes catégories d'informations nécessaires pour répondre aux questions de recherche. Ces catégories se composaient de : (i) moments critiques du système semencier, (ii) fonctions des acteurs dans le système semencier, (iii) nature des liens entre acteurs, (iv) perceptions des acteurs malgaches sur l'édition du génome, (v) perceptions des acteurs sur le fonctionnement des systèmes semenciers. Les précisions sur les organisations interviewées, et l'analyse des données sont contenues dans les chapitres 2 et 3.

Une fois les entretiens analysés, un second séjour a été effectué dans chaque pays, avec pour objectif de convier les acteurs interviewés à un forum d'échanges sur les résultats préliminaires obtenus. Ces forums complètent la démarche participative apportée à cette étude, et avaient pour but de valider, invalider, modifier ou compléter les informations préalablement obtenues

lors des entretiens individuels. Ils ont eu lieu en Octobre et décembre 2018 à Madagascar et au Burkina Faso respectivement. Outre le forum, le second séjour à Madagascar s'est aussi soldé par une enquête auprès de 148 producteurs de riz de la région du Vankinankatra (Cf. figure 5). Cette région est celle où les expérimentations de la recherche sur le riz pluvial ont démarré en 1980 (Raboin et al., 2013). Les enquêtes visaient à déterminer les potentialités d'adoption de nouvelles variétés par les agriculteurs à travers leur niveau d'accès au crédit, leurs relations avec les services locaux d'accompagnement, leur appartenance à des organisations de producteurs (OP). Les résultats de cette enquête sont contenus dans le chapitre 2 sur les conditions sociétales de l'innovation variétale.



Figure 5 : Carte de la région du Vakinankaratra
Source :**https://fr.wikipedia.org/wiki/Vakinankaratra#/media/Fichier:Madagascar-Vakinankaratra_Region.png**

Les étapes de collecte et d'usage des données sont résumées dans la figure 6.

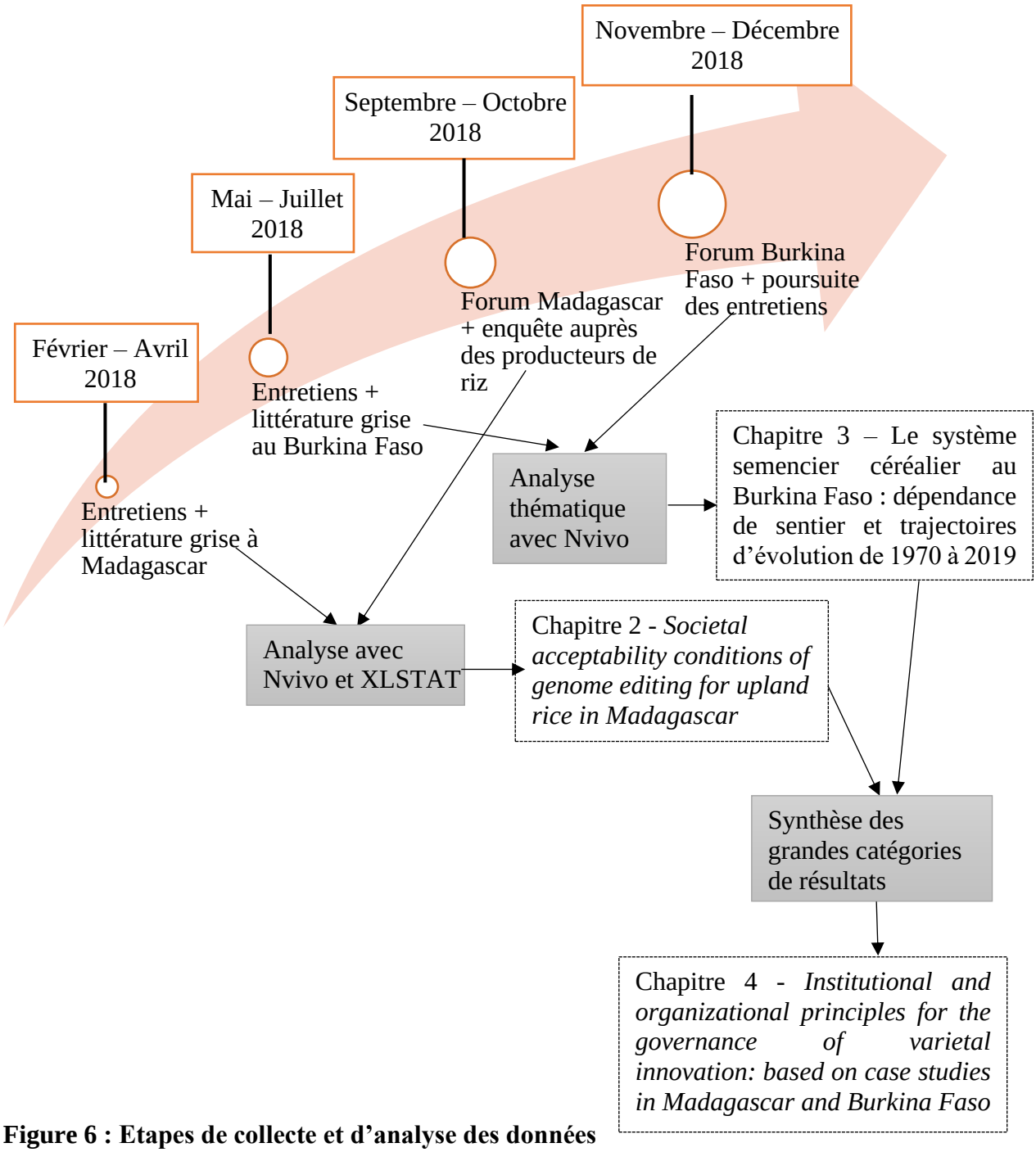


Figure 6 : Etapes de collecte et d'analyse des données

1.4. Plan de la thèse

La présente thèse est structurée en cinq chapitres, dont ce chapitre introductif. Le chapitre 2 est publié dans *Technological Forecasting and Social Change*, le chapitre 3 est accepté pour publication en 2021 dans la revue Economie et institutions. Le chapitre 4 a été soumis en avril 2021 à *World Development perspectives*.

Le chapitre 2 présente les résultats obtenus à Madagascar sur la possibilité d'expérimenter l'édition du génome sur le riz pluvial. Ce chapitre répond à la première question de recherche sur les conditions sociétales qui gouvernent l'innovation variétale.

Le chapitre 3 détaille l'évolution historique du système semencier céréalier au Burkina Faso de 1970 à 2019. Il répond à la seconde question sur l'évolution organisationnelle des systèmes semenciers.

Le chapitre 4 revient sur les résultats obtenus dans les chapitres 2 et 3 pour proposer des principes d'innovation variétale, qui reconsidèrent les rôles respectifs de l'Etat, de la société et du marché. Il propose ainsi de repenser l'innovation variétale au-delà des aspects biologiques liés à une variété donnée.

Le chapitre 5 discute les apports empirique, méthodologique, et théorique de ce travail à la compréhension des mécanismes de gouvernance de l'innovation variétale en Afrique. La conclusion générale rappelle les principaux résultats.

CHAPITRE 2 - SOCIETAL ACCEPTABILITY CONDITIONS OF GENOME EDITING FOR UPLAND RICE IN MADAGASCAR

Anny Lucrèce NLEND NKOTT[1, 2], Ludovic TEMPLE[1, 2]

[1] Innovation, Université de Montpellier, CIRAD, INRAE, Montpellier SupAgro, Montpellier, France
[2] CIRAD, UMR Innovation, F-34398 Montpellier, France

Ce chapitre a été publié dans la revue *Technological forecasting and social change*, à l'adresse https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120720.

Résumé

L'évolution des méthodes de création variétale a conduit en 2012 à l'avènement de la technique d'édition du génome, CRISPR-CaS9. Cette technique permettrait de créer de nouvelles variétés rapidement et à moindre coût. Si certains considèrent CRISPR-CaS9 comme une révolution, d'autres y voient une menace potentielle pour la société. Pour documenter la controverse, nous expliquons les conditions socio-économiques dans lesquelles cette technique pourrait être acceptée pour la création d'une variété de riz pluvial à Madagascar. Le cadre méthodologique est basé sur 38 entretiens individuels et semi-structurés, un forum multi-acteurs avec les organisations interrogées, et une enquête auprès de 148 producteurs de riz. Les résultats révèlent que l'acceptabilité de l'édition du génome nécessite (i) de renforcer le système semencier par l'opérationnalisation des structures de régulation et l'amélioration des connaissances des acteurs sur les organismes génétiquement modifiés, (ii) d'évaluer les effets de la variété éditée sur la biodiversité et la dynamique de l'azote dans le sol, et (iii) de renforcer les capacités techniques et humaines de la structure de biosécurité. Des mécanismes structurels de régulation du système semencier sont nécessaires pour garantir la sécurité de l'expérimentation des techniques d'édition du génome. L'innovation organisationnelle semble également nécessaire. L'étude montre comment l'apprentissage collectif entre les communautés de scientifiques et de non-scientifiques est une composante des processus systémiques d'innovation variétale.

Mots-clés : CRISPR-CaS9 ; Innovation variétale ; Système semenciers ; Système d'innovation

Abstract

The evolution of varietal creation methods led in 2012 to the advent of the genome editing technique, CRISPR-CaS9. This technique would make it possible to create new varieties quickly and cheaply. Although some consider CRISPR-CaS9 to be revolutionary, others consider it a potential societal threat. To document the controversy, we explain the socioeconomic conditions under which this technique could be accepted for the creation of a upland rice variety in Madagascar. The methodological framework is based on 38 individual and semi-structured interviews, a multi-stakeholder forum with organizations interviewed, and a survey of 148 rice producers. Results reveal that the acceptability of genome editing requires (i) strengthening the seed system through the operationalization of regulatory structures and the upgrading of stakeholders' knowledge of genetically modified organisms, (ii) assessing the effects of the edited variety on biodiversity and soil nitrogen dynamics, and (iii) strengthening the technical and human capacities of the biosafety body. Structural mechanisms for regulating the seed system are necessary to ensure safe experimentation of genome editing techniques. Organizational innovation also appears to be necessary. The study documents how collective learning between communities of scientists and nonscientists is a component of systemic processes of varietal innovation.

Keywords: CRISPR-CaS9; Varietal innovation; Seed system; Innovation system

2.1. Introduction

The polarization of varietal innovation since the second world war toward distinct, homogenous, and stable (DUS) varieties is a major element of specialization and economic performance in industrial countries (Liu et al., 2015; Vanloqueren & Baret, 2009). From classical breeding to Genetically Modified Organisms (GMOs) in the 1980s and then to genomics in the 1990s, laboratories are continuously improving their varietal selection. Although GMOs and Genetically Edited Organisms (GEOs) are the subject of controversy as to their impact on the environment and consumer health, positive results (in terms of increased yields) highlighted by certain studies (Brookes and Barfoot, 2017; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2016) are helping to increase funding in genetic engineering.

The year 2012 marked a new turning point with the introduction of a new genome editing technique, the CRISPR-CaS9 technique. Used in health, as well as in agriculture, this technique is presented as a simple, rapid, precise solution, capable of fulfilling sustainable development challenges at a lower cost (Bellon-Maurel & Huyghe, 2016; Moedas, 2017; Pixley et al., 2019; Xu et al., 2016). It would be useful to solve food security problems by increasing investment in it (Pavleska & Kerr, 2020). Genome editing is, however, controversial because of the ethical issues related to its use. Some authors have claimed that the rejection of genome editing techniques by civil society organizations is not based on scientific arguments (Pollock, 2016). For others, the appearance of off-target effects such as tumors in humans (Haapaniemi et al., 2018) calls for caution in the use of these tools. Moreover, studies have traced changes caused by these technologies and thus attributed property rights to final products (Bertheau, 2019).

Nevertheless, products resulting from these technologies could be considered eco-innovations (Bossle et al., 2016; Horbach, 2008; OECD, 2009). “An eco-innovation is a technical or organizational innovation that avoids or reduces negative impacts on the environment” (Horbach, 2008, p. 163). Environmental benefits may arise during the production of goods or services or during the final use by consumers. For example, the goal of creating eco-innovative varieties may lead to improving the resistance of varieties to pathogens, to reduce the use of synthetic insecticides, herbicides, or fungicides. It might also improve the efficiency of using resources such as nitrogen in certain plants, to reduce the use of synthetic fertilizers. The latter case is the subject of a project that aims to develop new upland rice varieties. The project is being conducted by international agricultural researchers, in partner with Chile, Colombia,

France, and Madagascar. Among the crops most highly valued in breeding programs involving new plant breeding techniques (such as CRISPR-CaS9), rice accounts for 40% of scientific research worldwide (Araki & Ishii, 2015; Modrzejewski et al., 2019).

In Madagascar, rice provides the bulk of food security and structures agricultural policy (Serpantié, 2017). Produced by approximately 85% of farmers (Banque Mondiale, 2016), rice is almost entirely consumed domestically, with only 20% exported. To fulfill increasing national demand, agronomic research has invested in the creation of rice varieties adapted to the diversity of Malagasy ecosystems. Since the 1980s, their efforts have gradually been directed toward the creation of rainfed rice varieties, because of the saturation of rice fields (Raboin et al., 2013). Despite the adoption of some rainfed rice varieties (Ahmadi, 2004), the limited use of chemical fertilizers by producers limits the yield potential of these varieties (Rakotoson et al., 2017). In this context, agricultural research institutes[6] have engaged in a project to modify a rainfed rice variety already produced in Madagascar. The project intends to use CRISPR-CaS9 technique to improve the nitrogen use efficiency of this variety. This innovation would be an eco-innovation that would reduce the use of chemical fertilizers in rice production in Madagascar.

We document the socioeconomic conditions of the acceptability of GEOs in Madagascar by using a conceptual framework of innovation systems applied to a technological innovation process (section 2.2). A participatory research framework (section 2.3) is applied to highlight stakeholders' perceptions regarding the organization of the seed system, the regulatory framework for risk management, and the vulnerability of producers (section 2.4). The discussion focuses on the organizational prerequisites for technical innovation (section 2.5) and opens the conclusion on the interest of collective and inclusive learning in varietal innovation process.

2.2. Systemic determinants of innovation adoption

Between 1960 and 1990, science and technology were considered major actors in sociotechnical innovation processes. In line with top-down conceptions of technology push (Dosi, 1982), there was a significant correlation between investment in research and productivity gains in the industrial and agricultural sectors. This view of technological change is now being challenged,

[6] International Centre of Agricultural Research for Development (CIRAD) and National Centre for Agricultural Research (CNRA) - FOFIFA

partly because of the lack of feedback between researchers and technology users. The consequence of this is that, it is difficult to take into account the uncertainty and dynamics of technological change. Innovation, or the introduction of new productive combinations into the economy (Schumpeter, 1983), results from the combination of diverse information and knowledge sorted and analyzed to be used in the production of new products (Laperche & Mignon, 2018). It occurs in a historical, political, and economic context shaped by various actors (Temple et al., 2018). It is no longer considered a result only from research.

Within this logic, the concept of the innovation system (IS) emerged in the 1980s. The IS seeks to understand how a set of institutions, organizations, networks and actors can interact to foster innovation in a given national, regional or sectoral space, or in a space built by firms or around the development of a technology (Carlsson et al., 2002). Originally used to study technological innovations in industry, the concept has been extended to the analysis of agricultural and agri-food innovations under the name "agricultural innovation system (AIS)." This approach combines diverse disciplinary or theoretical approaches, which are used at different levels of analysis (national, regional, sub-regional, sectoral). It extends the analysis to a multiplicity of actors and the environment in which they operate, with a central role given to institutions and organizations (Touzard et al., 2015). Institutions are systems of established and integrated social rules that structure social interactions (Hodgson, 2006). They are "the rules of the game in society or, more formally, are humanly designed constraints that shape human interaction" (North, 1990, p.3). Organizations include political (e.g., parties, regulatory bodies), economic (e.g., businesses, farms, cooperatives), social (e.g., churches, clubs), and educational (e.g., schools, universities, training centers) entities (North, 1990). They are the players of the game who use rules to their advantage.

The acceleration of environmental, social, and political crises calls for design innovations that enable a more efficient use of natural functions of the ecosystem (Tittonell, 2014). Beyond productivity, sustainability of ecosystems has become central to the management of technological trajectories in agriculture. A technological trajectory is a concrete model of problem-solving based on specific methodological principles. It defines the direction of technological change (Dosi, 1982). In varietal innovation, the trajectory of the creation of GMOs has been argued to increase yields by reducing the use of pesticides. However, in reality, these technologies have maintained chemical intensification in development countries (Kranthi & Stone, 2020). The objective of institutionalizing new forms of innovation such as "eco-

innovation" is therefore to move away from this pattern and return to practices in line with territorialized environmental constraints and opportunities.

Under what conditions can these innovations be accepted and adopted in Madagascar?

The framework for this systemic analysis of innovation is based on the assumption that institutions and organizations are central to the governance of technological trajectories. We decline the acceptance of "institution" and "organization" in the literature in the formulation of three complementary hypotheses.

H1 - The regulatory framework for risk prevention and management is not operational

The results of numerous studies have confirmed the positive interactions between technology, regulation, and the market (Bossle et al., 2016; Galliano et al., 2018; Horbach, 2008; Sanni, 2018). The regulatory framework creates incentives for entrepreneurs and researchers and specifies restrictions and penalties for noncompliance. The framework defines the categories of individuals affected by innovation, measures to prevent or manage risks caused by technology, and the actors in charge of this. All of these measures are useful in reducing the "risk phobia" (Peretti-Watel, 2003) that hinders technological development. We study how the regulatory framework on biosafety is applied to the introduction of GMOs/GEOs in Madagascar.

H2 - Harmonization of knowledge between communities of actors is necessary

Risk is an intrinsic component of innovation. Any change in technique, in the manner of doing things or in the manner of functioning, induces a risk which—depending on the field or the scale of the innovation—may or may not be controlled. Individuals are impregnated with this risk culture and attempt, based on the information available, to prevent it (Peretti-Watel, 2003). Risk, unlike danger, is the result of intentional, planned, and calculated action (Boholm, 2012). With the publicizing of risks/hazards of GMOs by the media and activist groups, stakeholders will likely transfer these risks to these new GMOs. Hence, the level of public knowledge of these technologies should be determined.

H3 - Producers' vulnerability negatively affects their relationship to technical innovation

The response to technical innovations depends on the vulnerability of target farmers. This vulnerability is assessed based on techno-economic criteria (access to credit, inputs) and social

capital. The latter is shared between producers' links with local actors, including producer organizations (POs), and external actors (e.g., support services) (Lallau, 2008). Moreover, some studies highlighted the link between producers' membership in POs and the adoption of innovations (Hellin et al., 2009; Shiferaw et al., 2011). In the context of States' disengagement in the 1980s, these POs are forms of collective action that enable producers to secure access to products (inputs) and services (credit, training). They are also central partners of agricultural research institutes for the experimentation of agricultural innovations. We propose to show how the low endowments and opportunities of Malagasy producers influence the acceptance of a new variety.

2.3. A methodological framework for participatory research

For the analysis of the acceptability conditions of GEOs in Madagascar, we adopt a three-step method.

2.3.1. Semi-structured interviews

Thirty-eight semi-structured interviews were conducted individually and for an average of one hour with seed system organizations. A seed system can be broadly defined as all the individual and collective actors involved in varietal creation, certification, regulation, seed production, marketing and/or dissemination, and seed use. Its definition is subject to controversy over the dichotomy between so-called formal and informal seed systems. In this study, we examined what the literature has referred to as the formal seed system (Almekinders et al., 2007; Louwaars & Boef, 2012; McGuire, 2001). The aim of interviews was to explain the risks and dangers perceived by actors in using genome editing techniques. In a context of acknowledged low use of GMOs in Madagascar, this explanation was based on their experience with previously introduced varieties (not only rice), either GMOs or not. The interview guide aimed to provide information on the following: (i) the role and functions of the interviewee in the seed system ; (ii) his/her experiences in introducing new varieties, namely, what were the advantages and disadvantages of these introductions; and (iii) risks and dangers he/she perceives from GMOs.

The first interviewees (officials from the ministries of agriculture and environment) were identified after exchanges with researchers who were partners in the project. Subsequently, the snowball technique was applied after each interview: We used a small sample to identify other study participants within the circle of acquaintances of those previously interviewed (Buton et

al., 2016). This technique is particularly recommended when there is no sampling frame of persons belonging to the target population. Moreover, this technique recognizes the capacity of stakeholders to best identify participants belonging to the target population and with whom they have established links (Semaan, 2010). The complete list of organizations interviewed is in appendix 6.

2.3.2. Organization of a multi-stakeholder forum

Subsequent to the individual interviews, a group interview in the form of a forum was organized with representatives of each organization previously interviewed. Inspired by research on negotiated rationality (Callon & Barthe, 2005), the forum was based on a concomitant process of the harmonization of knowledge on biotechnologies and discussions on the conditions for their experimentation in Madagascar. Negotiated rationality implies a process of negotiation and deliberation between scientists and nonscientists (Callon and Barthe, 2005). During the forum, preliminary results of individual interviews were shared to create a mirror effect (Krief & Zardet, 2013), whose aim was to validate, invalidate, enrich, and qualify results. The mirror effect makes it possible to restore the diversity of perspectives without judging or interpreting and to make actors interact with each other and with researchers. In this constructivist approach[7], the forum produces collective knowledge on the phenomena observed and makes it possible to support actors in their deliberate intention to change or transform.

Data resulting from interviews and the forum were entered and processed manually. We grouped the acceptability conditions issued by various categories of actors into eight categories. Categories were derived from the grouping of verbatim referring to the same idea. Next, we counted the occurrence of each idea by communities of actors (nongovernmental organizations [NGO], public sector, research, private sector, donors, POs) to obtain a relative weight (cf. Table 1, p 42-43). This weight provides information on the relative importance of one category compared with the others.

2.3.3. Quantitative surveys of rice producers

We conducted a survey in the Vakinankaratra region, one of the high-altitude areas where the first trials on rainfed rice were conducted (Raboin et al., 2013). One hundred and forty-eight rice producers (88 women and 60 men; one per household) were surveyed during two months.

[7] The constructivist approach is characterized by a strong interaction between the researcher and actors in the field (Krief & Zardet, 2013)

They were randomly selected from four villages in the region. These villages were selected after consultation with the field researchers, based on security and physical accessibility. The survey was conducted during a presidential campaign, and there were attacks by road blockers (*dahalos* in Malagasy) in some areas. These areas were well known and carefully avoided. Through the survey, we highlighted the socioeconomic characteristics of the project's target population, to determine its potential for adopting a genetically modified rice variety. The data collected are stored in the CIRAD Dataverse (Nlend Nkott et Temple, 2021).

The data obtained were analyzed in XlStat and SPSS 20. The data highlight the following:

- Producers' membership in POs,
- Access to credit,
- Knowledge of GMOs,
- Seed acquisition methods, and
- Varietal richness (number of varieties produced per farm).

Table 1: **Analysis table of information obtained from interviews and forum**

Categories	Summary of the Verbatim	Number of respondents by category of actors						
		Research (N=9)	NGO (N=8)	Public Sector (N=12)	Private Sector (N=3)	OPs (N=3)	Donors (N=3)	Total response rate (N=38)
Strengthening the certification system	*"Weakness in the seed control system"*	1	1	2	-	2	1	7/38
	"Proliferation of poor-quality seed in the market place."							
Fostering synergy between actors	*"CONASEM on hold"*	2	-	4	1	1	1	9/38
	"Rice platform is also fictitious, not functional."							
	"Foreign companies are making hybrid rice without working with research (FOFIFA)."							
	"Everybody does a little bit of what they want in their own maizeer. There is no synergy of actions."							
Producing sufficient basic seed	*"Not all the FOFIFA stations in the regions are active"*	2	3	1	2	3	1	12/38
	" Difficulty in making varieties of interest to producers available in sufficient quantities"							
	" FOFIFA doesn't have the financial means to produce enough basic seeds"							
Strengthening the innovation dissemination system	*"We need to communicate about the variety and the technique so that the population is informed."*	2	4	6	1	1	1	15/38
	"Problem in the dissemination of varieties. Lack of extension services."							
	"Dissemination is done through projects and programs that have a limited duration"							
	"Variety adoption is limited to just a few leading producers"							
	"We must already disseminate the varieties that already exist"							
Improving producers' economic and	*"The variety could be expensive and hinder adoption by farmers"*	5	6	6	2	2	2	23/38
	"Physical access to the varieties. Point of sale away from growers."							

physical access to seeds	*"economic access to varieties (prices)"*							
	"Producers can't afford to buy the seed: they prefer exchange."							
Provide information about fertility risks	*"Concern about the ability of this variety to deplete the soil."*	2	-	3	-	-	-	5/38
	"Negative impact on soil and soil regeneration"							
	"Risk of competition with other plants for nitrogen consumption"							
Provide information about biodiversity risks	*"Concern for Madagascar's biodiversity through cross-breeding with endemic varieties."*	2	2	2	-	-	-	7/38
Strengthening the biosafety regulatory framework	*"There is a need to strengthen personnel and biosafety regulations."*	3	3	8	-	-	1	15/38
	"The biosafety bill is still at the draft stage. No clear legislation"							
	"No GMO labs."							
	"Unofficial introduction of Bt maize in the past."							
	"Conflict between the environmental law and the Ministry of Health's law banning GMOs."							
	"Problem with cotton varieties from China. Importers are not being honest in their statements"							
	"The application of the biosafety protocol is not effective."							
	"Few people are aware of biosecurity arrangements, even at the jurisdictional level."							

2.4. Institutional and organizational determinants of GEOs acceptability in Madagascar

2.4.1. Socio-technical conditions

We grouped the eight categories presented in Table 1 into three main acceptability conditions of an edited rice variety in Madagascar, and they are presented in order of importance of the stakeholders (cf. figure 7). The first conditions concern the organization and functioning of the seed system. The second relate to the application of biosafety measures, and the third to the possible effects of the variety on the environment.

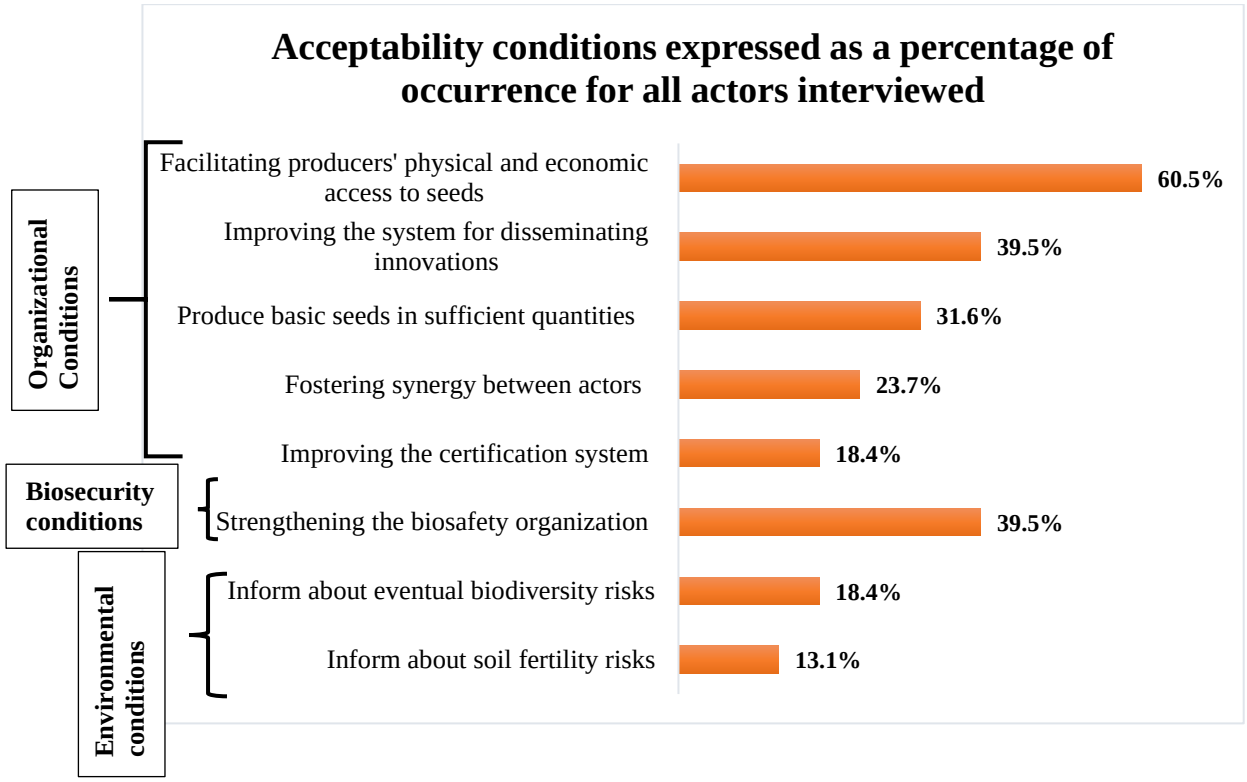


Figure 7: Acceptability conditions evoked by stakeholder
Source: Authors; based on interviews and forum data

2.4.1.1. Conditions for the operation of the seed system

Individual interviews confirmed the importance of rice in Malagasy culture and the interest of stakeholders in all initiatives to promote and disseminate a new rice variety. However, prior to the acceptance of a new variety, they mentioned the resolution of the seed system's shortcomings at different levels of its operation. They mentioned making existing seeds accessible, disseminating information on the existence and characteristics of the new seed

varieties created, producing sufficient quantities of basic seeds, and strengthening the seed system's regulatory structures.

a. Making certified seed accessible

The three seed production organizations interviewed said that their activity is not profitable because of the low purchase of seeds by producers. Producers prefer to rely on exchanges among themselves to obtain seeds because, they find that price of seeds are expensive (2500 Ar/kg) and that sales points are insufficient and far from their homes. This information was confirmed by the survey of rice producers (Figure 8).

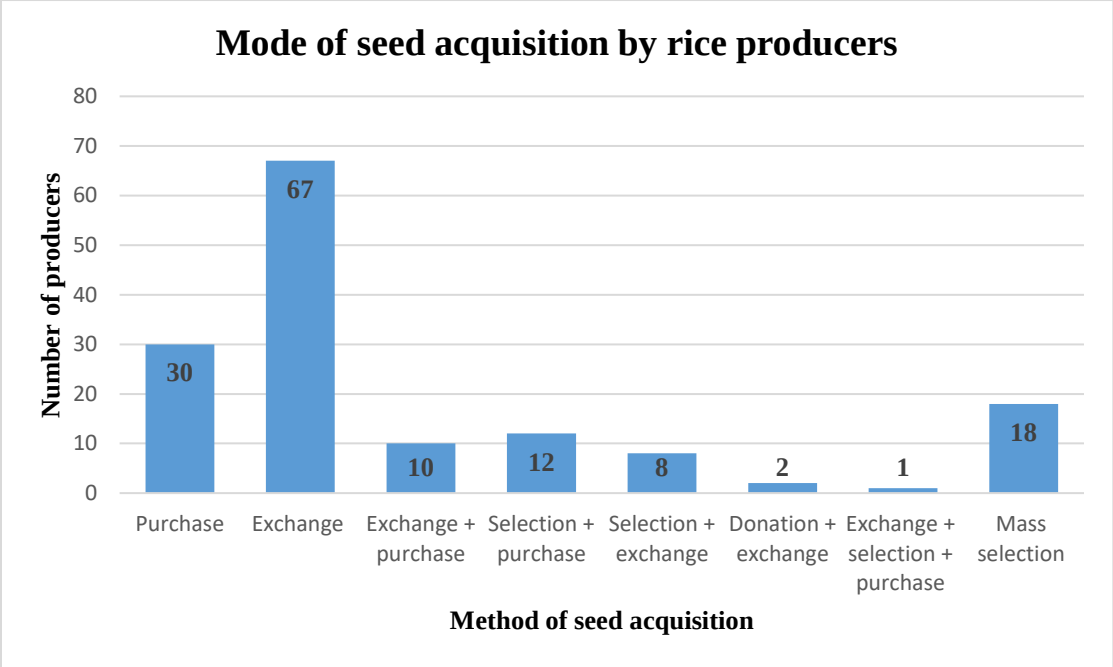


Figure 8 : **Seed acquisition by producers**
Source: Authors; based on survey data.

When seed production is weak and insufficiently organized and that seeds do not reach producers at the right time, in sufficient quantities and at a good price, supply through different mechanisms (mass selection, exchange) becomes more competitive (Louwaars and Boef, 2012). The idea is not to substitute informal mechanisms by formal ones, but to achieve an integrated approach in which producers have access to new varieties produced by research and can subsequently reproduce them. In this case, there would be more producers who practice "purchase + breeding," rather than "exchange" or "mass breeding" alone.

b. Harmonizing knowledge of actors on the existence and characteristics of new varieties

Since the 1990s, which saw structural reforms in the public sectors, the Malagasy government has gradually disengaged from some of its core functions, such as, assisting producers to adopt innovations. This is now the prerogative of NGOs and development projects and programs. However, the limited duration of projects and the fact that they target only few producers (leading producers) do not always favor the full circulation of information. Interviews revealed that the problem in Madagascar is not so much acquiring a new variety but promoting and using existing varieties. "*The country has a gene bank of nearly 6000 rice varieties, of which only 600 to 800 are cultivated*" (statement of a rice breeder during the forum). Farmers need information to reduce the asymmetry of information between research and production (Janvry et al., 2015). Regarding a new genetically modified rice variety, all stakeholders were unanimous on the need to improve their knowledge of the variety's characteristics and breeding techniques, to be able to assess the intensity of risks and hazards. In surveys of producers, 97% of the respondents have admitted to not knowing the characteristics of a GMO. This result is similar to that of Radanielina et al. (2017).

"*The population must be informed of the advantages, but also of the possible disadvantages and risks so that they can make a choice in any case*" said one rice breeder. Among the priority information requested by producers, which pre-determines acceptability criteria with regard to their needs, the following were mentioned during the forum: the effect of the variety on soil fertility, production per hectare, seed price, germination rate, crop cycle, resistance to insects and diseases, ease of threshing, and taste. These criteria distinguish two sets of variables. The first set relates to the characteristics of new varieties in terms of technico-economic results (yield, soil fertility, diseases) under risk-averse farming conditions linked to farmers in precarious situations. The second set relates to the access conditions to seeds that are likely to allow the use of this variety. The performance of intermediation structures is questioned.

c. Producing quality foundation seeds in sufficient quantities

In Madagascar, the FOFIFA (National center for Agronomic Research) is the structure in charge of varietal selection, maintenance of the varieties obtained, and production of pre-basic and basic seeds of these varieties (Ministère de l'agriculture, 2016). Basic seed production can be delegated to multipliers but is always under FOFIFA's supervision. Interviews with three POs and with three of the eight NGOs in our sample revealed that, because of the lack of financial

means, FOFIFA cannot produce large quantities of basic seeds, which limits the certified seed production capacities of seed producers. According to the Official Control Service (SOC), the production of certified seeds is very low and would fulfill approximately 10% of the producers' needs. In addition, not all FOFIFA stations deployed in regions are active, which reduces the supply of basic seeds. PO FIFATA (appendix 6) reported that some varieties are highly appreciated by producers (FOFIFA 161 for example) but unavailable on the markets and at FOFIFA research stations. Stakeholders question the relevance of creating and experimenting with new varieties if they will not be available to end users.

d. Operationalizing existing regulatory and information structures

Public sector actors point out the lack of coordination in the seed system. One consequence is the asymmetry of information among actors. Regulatory bodies for the seed system and the rice sector in general are inoperative, and these include the National Seed Committee (CONASEM) and the rice platform. The latter is presented by POs as a gathering of political figures, rather than a collegial body of producers and real actors in the rice value chain. Another example of an inoperative or unknown structure is the Malagasy Association of Seed Producers (AMPROSEM). Seed producers from the SOA Network (one of the POs in the sample) which is spread across the twenty-two regions of the country, said that they had never heard of this organization. Interviews with a rice breeder and a maize breeder also revealed that no FOFIFA researcher is involved in a hybrid seed production project run by a foreign company in Madagascar. They could not answer for the technique used to create these seed varieties. Synergy between actors should be strengthened, and the functioning of governance bodies should be monitored.

e. Strengthening the seed certification system

In accordance with the seed law (Law No. 94–038 on seed legislation, 1994) (loi n°94-038 relative à la législation semencière, 1994) (cf. annex 8), commercialized seeds must be carefully controlled by the Official Seed and Seedling Control Service (SOC[8]). SOC must conduct field and laboratory checks to ensure the varietal purity of seeds before they are commercialized. In addition, SOC must ensure that seeds sold on markets have a valid certificate issued by the competent authority. However, due to insufficient resources (human and material), field checks are irregular (Ministère de l'agriculture, 2016) and the monitoring of seed sales operations is

[8] SOC (Service Officiel de Contrôle) in French

insufficient. These shortcomings contribute to the proliferation of poor-quality seeds, which further discredits the seed system. The PO leaders who attended the forum have lost confidence in the SOC's capacity to deliver quality seeds to them and are calling for this organization to be strengthened.

2.4.1.2. Conditions related to the application of the regulatory framework on biosafety

In situations of GMO/GEO introduction, biosafety regulations are a critical indicator of the acceptability conditions of the technology (Bossle et al., 2016). Interviews and discussions during the forum between the public sector and research revealed that the biosafety aspect remains fragile in Madagascar for various reasons. The first reason is the two conflicting documents carried by two member organizations of the biosafety protocol. One of the documents is the biosafety law project promoted by the Ministry for the Environment, which authorizes the introduction of GMOs subject to the results of an environmental impact study, which would determine that the organism poses only a minor risk to society. The other is Law No. 2011–002, regarding the Health Code (Article 48) of the Ministry of Health, which stipulates that "food products of plant origin, having been cultivated under the specific mode of GMOs, are subject to a declaration classifying them as dangerous for human consumption. Their sale as food is prohibited throughout the National Territory." This divergence of opinion between two biosafety member entities creates uncertainty as to the position to adopt and makes it difficult for the law project to be validated by the two constituent chambers of parliament.

The second reason for the fragility of biosafety regulations is the poor equipment of GMO detection laboratories in Madagascar. Interviews revealed that GMO cotton and maize have already been introduced into the country under false declarations by importers regarding the method used to obtain the variety. Due to the high susceptibility of these varieties to insect attacks, the public services decided to have a few samples analyzed in France because there was no on-site analysis equipment. Two years later, the authorities knew that these were GMO varieties. The scandal linked to this "illegal" introduction generated public skepticism toward these technologies and tended to amplify the perceived risks (Cui & Shoemaker, 2018).

The third reason is the failure to designate/appoint by the state those responsible for various components of the biosafety body. Only the focal point is known. There must be a clear allocation of responsibilities for risk assessment, information, public awareness and participation, monitoring, and management of identified risks.

2.4.1.3. Conditions related to the possible effects of the variety on the environment

a. Providing information on biodiversity risks

In situations where GMOs or GEOs are introduced, safeguarding biodiversity is a topic at the center of the debate (Carpenter, 2011; Haut Conseil des Biotechnologies, 2013).The risk of transgenes being moved beyond their intended destination is real, leading to contamination of non-GMOs farms, and thus to a reduction in cultivated biodiversity (Altieri, 2005). In Madagascar, the problem of coexistence is relevant for two reasons.

The first reason is the varietal richness of rice farms, namely, the number of rice varieties produced on a single farm. The producer survey revealed that this richness is on average two varieties per producer, a result similar to that found by Radanielina (2010) in the same region. Malagasy producers use on average two rice varieties at a time, regardless of farm size (Fig. 9). This is a strategy for managing risks (e.g., diseases, low yields), that could arise from the use of a single variety and would lead to a shortage of rice in the household.

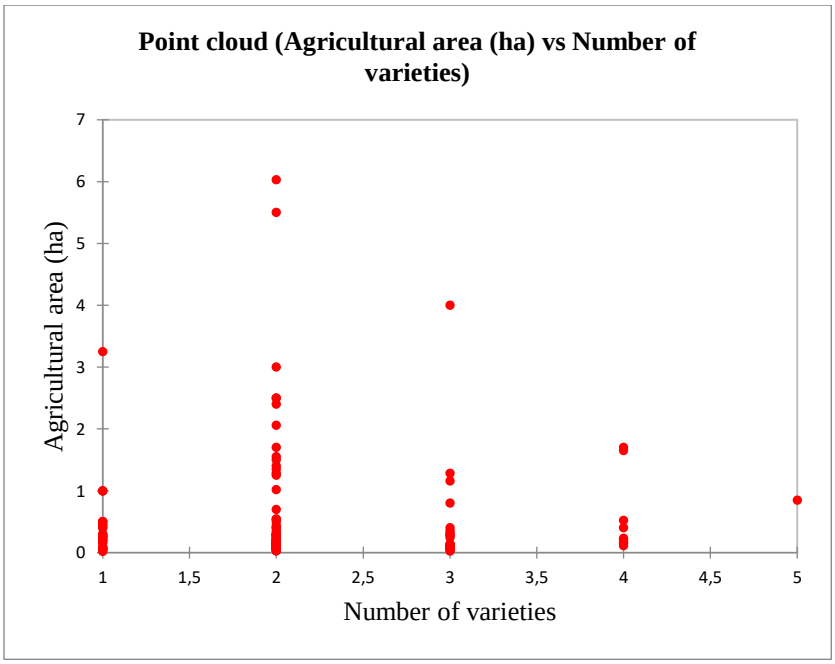


Figure 9: Number of rice varieties produced according to the cultivated area
Source: Authors; based on survey data.

The second reason is the low risk aversion of producers. Although producers do not know the characteristics of a GMO, when asked "would you want to use a GMO rice variety?" 63.5% of producers answered "yes," compared with 24.3% who said "no" and 12.2% who "do not know." Because rice production is of paramount importance in Madagascar, producers are always

willing to try any measures to improve their yields. Because of this flexibility in adopting rice innovations and the usual mix of varieties, researchers, NGOs, and public sector actors are questioning the effects of the new variety on biodiversity. Although some of the researchers interviewed claimed that cross-breeding between varieties is weak due to the self-fertilization of rice, for others, this risk cannot be completely ruled out.

b. Providing information on risks on soil nitrogen dynamics

The objective of using CRISPR-CaS9 for this case study was to improve the nitrogen use efficiency of a upland rice variety[9]. One of the concerns of the stakeholders, especially those from research and public sectors, is the amount of nitrogen available for other crops (maize, potato) after the production of this variety. In response to this concern, some researchers said that regardless of the variety of rice (GMO or not), producers would have to make additional amendments to compensate for soil infertility in the long term. These amendments can be added by using organic or chemical fertilizers or by fallowing the land. A second concern relates to the relevance of the approach considered in relation to other possibilities for improving a plant's use of nitrogen. Has the range of possibilities been reviewed? Thus, it is necessary to determine the real interest, in terms of the yield surplus of this variety compared with other possible techniques, before deciding in favor of its acceptance.

2.4.2. Socioeconomic determinants at the producer level

The analysis of the socioeconomic characteristics of producers revealed two factors that hinder the adoption of agricultural innovations.

2.4.2.1. Low membership of POs

In the context of the failure of innovation intermediation services, POs are structures linking research and individual producers. Interviews confirmed that development projects and programs target producers grouped in POs as a priority to reduce their operating costs. However, our survey sample revealed that only 2% of producers are members of a PO. The remainder are members of religious associations (9%), village funds (7%), and family associations (2%), and the vast majority of farmers are not members of any form of formal association (80%). These results show the structural weakness of farmers' organizations in Madagascar compared with similar economies in West and Central Africa (Fongang, 2012; Hussein, 2001). Studies have demonstrated that the membership rate of Malagasy people in

[9] Projet Generation & Deployment of Genome-Edited, Nitrogen-use-Efficient Rice Varieties (Fondation Agropolis) https://umr-agap.cirad.fr/recherche/projets-de-recherche/generice

associations is the lowest in Africa (Razafindrakoto et al., 2017). This finding raises the question of access to information by producers when extension services are unavailable, and the farmers' movement does not encourage producers to join.

2.4.2.2. Poor access to credit to finance agricultural innovation

Of the 148 producers surveyed, 75.7% said they do not have access to credit for various reasons: insufficient collateral, high interest rates, insufficient income, fear of not being able to repay. In a context where the average annual income of a Malagasy producer is $300 (Mbima, 2017), and the vast majority have no access to credit, it is unlikely that farmers will be able to invest in the purchase of genetically modified seeds. Indeed, one of the economic arguments often put forward to justify the use of GMOs is that, even if the producer has to pay more for Bt seed, for example, he/she can expect a financial gain from the reduction of chemical treatments and the maintenance of his/her yield (Haut Conseil des Biotechnologies, 2013). However, this is only possible if the production is intended for sale. For Malagasy farmers using few inputs because they have no credit, the savings in pesticide costs will be insignificant. Moreover, because rice production is mainly for consumption, the use of this variety could be reduced to large farms instead of targeting the majority of producers.

2.5. Discussion: prerequisites to acceptance of technical innovations

The objective of using CRISPR-CaS9 for the creation of eco-innovative varieties is a response to the needs of Malagasy producers who have few means to manage soil fertility (Ravonjiarison et al., 2018). However, in doing so, organizational innovation is a necessary condition for the introduction of technical innovations (Armbruster et al., 2008). Structural mechanisms for regulating the seed system must first be operational before envisaging a variety of experiments. These mechanisms presuppose the elaboration and effective implementation of biosafety regulations. Each country should establish and test regulatory standards before experimenting GEOs (Araki and Ishii, 2015). We confirm hypothesis 1, according to which the national framework for risk regulation is not yet operational. In countries with weak institutional frameworks, this requires better involvement of civil society in the bodies assessing the risks that could arise from these technologies. If some researchers consider that it is a question of encouraging immobility to the detriment of innovation (Hobbs et al., 2014; Regnault-Roger, 2020; Smyth et al., 2013) and that civil society actors are irrational (Pollock, 2016), others on the contrary have shown that the involvement of civil society can lead to the democratization of science and technology. Indeed, in a study conducted in Kenya, Harsh (2008) revealed that

civil society involvement through NGOs, promotes the establishment of stakeholder linkages, and the co-production of scientific knowledge. These NGOs have participated in the development of the biosafety system, and co-ordinate some biotechnology projects such as virus resistant sweet potato and banana tissue culture.

Moreover, knowledge and information sharing among all stakeholders is necessary for a full understanding of innovation and its challenges (Kamaşak & Bulutlar, 2010). The ability to innovate and the receptivity to innovation depend on individual and collective cognitive capacities (Bossle et al., 2016). This confirms hypothesis 2, according to which the harmonization of knowledge between categories of actors is necessary. The relations of local economic actors (producers) with research centers and public support services make it possible to stimulate the production and dissemination of knowledge necessary for innovation (Forest, 2009; Hammelman et al., 2020). The institutionalization of new technologies (Vargo et al., 2015) requires (re)establishing coordination and collective organization between actors. To this end, we reaffirm the role of the State in innovation processes. The State should provide a basis for the development of innovation (Patanakul & Pinto, 2014) by creating and/or redeveloping infrastructures (Dabat & Jenn-Treyer, 2010), ensuring the functioning of regulatory organizations and innovation platforms, and creating incentives for innovation (Govindaraju et al., 2013) such as short-term subsidies for inputs. For Weber, it is a question of strengthening the bureaucratic machinery, which if insufficiently developed, may hinder the short-term and long-term effectiveness of any administrative body (Rueschemeyer & Evans, 1985).

Nevertheless, despite the difficulties experienced by the seed system and the vulnerability of producers (poor access to credit, low membership of POs, and weak relations with support services), the results show that the latter are willing to adopt a GMO variety. Our results correspond to those of Gatica-Arias et al. (2019), who showed that in Costa Rica, although only 3.7% of the survey population had heard of the CRISPR-CaS9 technique, 70.8% would be willing to consume CRISPR foods if they have good nutritional quality, 61%, if they are cheaper, and 59.4%, if they are available on the national market. We therefore reject hypothesis 3, according to which the high vulnerability of producers negatively affects their relationship to technical innovation. In this case, what matters more is the mathematical expectation of the gain (increase in yield), rather than the standard deviation (variability of the gain) over several campaigns due to the hazards or vulnerability factors. This brings us back to the notion of opportunity cost. For the surveyed producers accustomed to using more than two varieties at a time, the genetic potential outweighs the opportunity cost in terms of risk.Some researchs

agreed that biotechnological innovations are the keystone of development (Kikulwe et al., 2011; Spielman & Kennedy, 2016) and that developing countries should engage in this process if they wish to be developed (Andy Hall, 2005). These innovations are considered by some authors as mechanisms for strengthening the bioeconomy on an industrial scale (Vivien et al., 2019). Although firms and societies need to innovate to survive, there are prerequisites for innovation to be considered innovation rather than invention; the latter is not subject to any economic valorization. The so-called technological innovations are in fact socio-technical innovations because they must take into account the innovative capacities of organizations, the links between them and the means of institutions to evolve (Joly et al., 2010).

2.6. Conclusion

Our objective was to test the societal acceptability conditions of genome editing in Madagascar, and several notable results were obtained. First, these results highlight an institutional weakness in the biosafety regulatory frameworks that must be strengthened before considering genome editing experimentation. This implies creating the structures and institutions that make it possible to reduce the occurrence of these risks and to assign responsibilities in the event of their occurrence. Second, the seed system's shortcomings in coordinating and aligning expressed societal needs should be corrected. Third, the experimental assessment of the effects of GEO on cultivated biodiversity (farm plot, ecosystem) and soil nitrogen dynamics remains an issue due to the controversies already raised by GMOs. The comparison of the nitrogen efficiency gains of GEOs with respect to other fertility management techniques must be carried out. Indeed, apart from genome modification, fertility management practices can also improve NUE in rice production. These practices include liming acid soils, crop rotation, use of cover crops, conservation tillage system and improving water use efficiency in transporting nutrients in the rhizosphere (Fageria et al., 2014). Since some of these practices such as crop rotation and conservation tillage are already implemented in Madagascar (Razafimahatratra et al., 2019), they should be compared to the promises of genome editing, in terms of yield obtained and costs incurred (capital, labor). This implies that a collective experimentation be conducted with research and producers, in order to produce scientific-based results. The characterization of the conditions for testing these new techniques on rice in Madagascar shows that the promise of eco-innovation related to these technologies is not yet validated. Therefore, it must not put farmers in precarious situations at risk. Fourth and lastly, the low level of mobilization of farmers in POs raises questions of the societal representativeness of these organizations in the interinstitutional processes of the GEO evaluations in Madagascar.

The study shows how a participatory research approach helps reveal the societal preferences and expectations of various stakeholder communities. Collective learning processes mobilizing the experience of stakeholders are necessary to transform scientific knowledge into socially shared mechanisms of experimentation. Results presented are a first attempt to highlight Madagascar's capacity to protect itself from the risks associated with GEOs. It should be noted that consumers were not included in this study. Although the producers and stakeholders interviewed are also rice consumers, further research could focus on a broader survey of consumers' perceptions of these technologies

TRANSITION DU CHAPITRE 2 AU CHAPITRE 3

Dans le chapitre 2, nous avons montré que les processus d'introduction ou de création de nouvelles variétés améliorées, dépendent des capacités d'innovation des organisations des systèmes semenciers. Ces capacités incluent la mise à disposition aux agriculteurs d'informations sur les variétés améliorées existantes et disponibles, la production de semences en quantités suffisantes, et l'opérationnalisation des structures de régulation et de contrôle de la qualité des semences. Le renforcement de ces capacités requière l'implication aussi bien des autorités publiques (l'Etat), que des acteurs du secteur privé dans la production de semences (le marché), et des organisations de la société civile (OPs et associations) dans l'accompagnement à l'expérimentation de nouvelles variétés.

Cependant, l'implication des Organisations de la Société Civile (OSC) dans les processus d'innovation variétale reste controversée. Si pour certains, cela favorise la justice et la justesse des processus d'innovation, pour d'autres, cela conduit à adopter systématiquement le principe de précaution (vis-à-vis des OGM notamment), et donc à ralentir le rythme de l'innovation. Nous nous sommes intéressés aux rôles de cet acteur en particulier.

Dans le chapitre 3 qui suit, nous analysons l'évolution des interactions entre l'Etat, le marché et la société civile, et ses conséquences sur l'innovation variétale. Nous utilisons la théorie de la dépendance de sentier pour montrer qu'au Burkina Faso, l'implication de diverses catégories d'acteurs (dont les OSC) dans les processus d'innovation variétale favorise la coexistence des systèmes de production, et une nouvelle architecture de gouvernance du système semencier.

CHAPITRE 3 - LE SYSTEME SEMENCIER CEREALIER AU BURKINA FASO : DEPENDANCE DE SENTIER ET TRAJECTOIRES D'EVOLUTION DE 1970 A 2020

Anny Lucrèce NLEND NKOTT[1, 2], Ludovic TEMPLE[1, 2]

[1] Innovation, Université de Montpellier, CIRAD, INRAE, Montpellier SupAgro, Montpellier, France
[2] CIRAD, UMR Innovation, F-34398 Montpellier, France

Ce chapitre a été accepté pour publication en 2021 dans la revue Economie et Institutions

Résumé

La régulation semencière centrée sur des semences distinctes, homogènes et stables dans de nombreux pays industriels pousse à s'interroger sur le devenir des semences paysannes, largement répandues en Afrique. Ce phénomène est analysé au Burkina Faso sous l'angle de la dépendance de sentier. Le cadre méthodologique est structuré autour de 37 entretiens semi-directifs, d'une analyse documentaire, et de l'organisation d'un forum multi-acteurs avec 33 participants. Les résultats mettent en évidence une persistance structurelle du système des semences certifiées pour certaines céréales (maïs et riz), qui est due à une forte mobilisation des organismes de financement, l'accumulation d'actifs, et la consolidation d'un secteur privé d'approvisionnement en intrants. Toutefois, ces initiatives n'ont pas réussi à créer de verrouillage institutionnel, ce dont rend compte l'émergence de mouvements de préservation des semences paysannes. Portés par la société civile, ces mouvements contribuent à enrichir le débat des semences, en créant des plateformes et des lieux de discussion (foire des semences paysannes) sur le sujet, et de nouveaux produits (catalogue de semences paysannes). Du déplacement institutionnel matérialisé par l'importation de standards étrangers pour réguler le système semencier, le régime sociotechnique s'oriente vers une conversion institutionnelle caractérisée par l'émergence d'un nouvel ordre politique qui hybride différentes formes d'institutions et d'organisations.

Mots clés : Système semencier, Innovation variétale, verrouillage technologique, Burkina Faso

3.1. Introduction

Depuis les années 1940 et la révolution verte portée par les CGIAR (*Consultative Group on International Agricultural Research*) dans les pays en développement (Temple et al. 2018), l'innovation variétale est gouvernée par des acteurs de la recherche publique et privée, des services publics nationaux (Manzelli & Laghetti, 2014) et des firmes agrochimiques internationales (Bayer-Monsanto, Dupont Pioneer, Syngenta). Ce système d'acteurs est qualifié par la littérature de « système semencier formel » ou « officiel » (Almekinders, 2000 ; Almekinders, Louwaars et De Bruijn, 1994 ; Christinck et al., 2014; Louwaars et al., 2011). Il est structuré par des normes au niveau des critères (distinction, homogénéité et stabilité) requis pour la création de nouvelles variétés, qui ont fait le succès de la spécialisation de l'agriculture des pays industriels. Cette gouvernance est traversée par deux controverses sociotechniques qui s'intensifient. Premièrement, on observe un développement accru des innovations biotechnologiques, qui sont promues comme la réponse aux enjeux de développement durable (Moedas, 2017). Deuxièmement, une contestation sociétale du système dit formel voit le jour au début des années 2000. Cette contestation est portée par la société civile, à travers des mouvements de préservation des semences dites paysannes, locales ou traditionnelles (Demeulenaere, 2013). Les concepts de « biodiversité » et « souveraineté alimentaire » sont ainsi mobilisés pour montrer les relations entre les capacités d'innovation des sociétés rurales, et la diversité des modes de production agricole à l'échelle mondiale. Plus qu'un enjeu environnemental, la « sécurité semencière » devient un problème politique et un sujet de discussion aux niveaux local, national et intergouvernemental (Groupe Crucible II et Foundation, 2001)

Sur le plan juridique, l'accaparement du droit du vivant par le mécanisme de la propriété intellectuelle obéit à des logiques commerciales des firmes, et génère une dépendance des agriculteurs des pays en développement (PED) à l'égard des innovations biotechnologiques issues des pays industrialisés (Laperche, 2009). Cet accaparement mettrait en cause les droits des agriculteurs à utiliser, échanger librement les semences, et conduit au besoin de règlementer l'accès aux ressources génétiques en application du Traité International sur les ressources Phytogénétiques pour l'Agriculture et l'Alimentation (TIRPAA). L'une des interrogations porte ainsi sur la capacité de la propriété intellectuelle à préserver la biodiversité (Groupe Crucible II et Foundation, 2001). Sur le plan géopolitique, le renforcement des Droits de Propriété Intellectuelle (DPI) présente le risque d'accroître le coût d'acquisition de la technologie pour les centres nationaux de recherche des PED. Cela renforcerait l'écart de

connaissances entre pays industrialisés et en développement, et aboutirait à ce que Ismail Serageldin, ex vice-président de la banque mondiale qualifia « d'apartheid scientifique » (Serageldin, 1999, 2011).

Ce contexte pousse à s'interroger sur les conditions d'émergence d'institutions qui régulent l'accès au vivant, et structurent les perceptions et valeurs collectives citoyennes, centraux dans la gouvernance des trajectoires technologiques. Ces conditions sont particulièrement questionnées dans les PED où, les niveaux de pauvreté et d'insécurité alimentaire sont utilisés pour justifier le soutien à la globalisation d'un modèle agricole fondé sur celui des pays industriels. L'étude s'intéresse au cas du Burkina Faso, un pays d'Afrique de l'Ouest pour lequel l'agriculture représente 40% du PIB, et rassemble près de 86% de la population active (Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques, 2010).

Dans une lecture Veblenienne, nous montrons qu'il existe une dépendance de sentier dans le système des semences certifiées, avec une interdépendance des acteurs et des cadres institutionnels aux niveaux national, sous régional et international. Ensuite, nous analysons comment cette dépendance ne génère pas de verrouillage institutionnel. Tout d'abord, nous questionnons la pertinence de la dichotomie entre secteurs dits formel et informel, qui représentent les systèmes des semences certifiées et des semences paysannes.

3.2. Un cadre conceptuel structuré par l'économie institutionnelle et évolutionniste

3.2.1. La controverse analytique formel et informel dans les systèmes semenciers

La notion « d'informel » émerge dans les années 70, dans les travaux de keith Hart au Ghana (Hart, 1973 cité par Pesqueux, 2012) et le Bureau International du Travail (BIT) au Kenya (BIT, 1972, cité par Hugon, 2014). Après le premier choc pétrolier (1973 – 1974), de nombreux salariés perdirent leur emploi, ce qui donna lieu à un accroissement du taux de chômage (10% de la population active) dans les pays industriels (Pesqueux, 2012). Cela a eu pour corollaire le développement de l'emploi indépendant et l'auto-emploi. Cependant, ce chômage n'était que faiblement observé dans les PED. Le BIT au Kenya avait donc pour mission d'expliquer comment et pourquoi l'absence de création d'emplois dans le secteur moderne n'avait pas provoqué une augmentation insoutenable du chômage dans PED (BIT, 1972, cité par Hugon, 2014). Le concept « d'informel » qui émerge à l'époque s'appliquait ainsi de manière spécifique aux PED. La Conférence Internationale des Statisticiens du Travail (CIST) en 1993

va définir le secteur informel comme « *un ensemble d'unités produisant des biens et services, en vue principalement de créer des emplois et des revenus pour les personnes concernées. Ces unités, ayant un faible niveau d'organisation, opèrent à petite échelle, avec peu ou pas de division entre le travail et le capital. Les relations de travail sont fondées sur l'emploi occasionnel, les relations de parenté ou les relations personnelles, plutôt que sur des contrats comportant des garanties en bonne et due forme* » (BIT, 1993, cité par Pesqueux, 2012, p.223).

Appliqués aujourd'hui à la caractérisation du système semencier, les adjectifs « formel » et « informel » tendent à différencier les systèmes qui seraient performants en terme d'augmentation de la production, de ceux qui ne le sont pas. Cette différentiation est controversée pour diverses raisons. Premièrement, dans les PED le secteur informel (au sens large) représente 50 à 70% de la population (Pesqueux, 2012), ce qui veut dire que c'est le secteur formel qui est l'exception, mais qui donne droit à la normalisation. Dans l'agriculture et la production semencière spécifiquement, le secteur informel reste la source majeure d'approvisionnement en semences à travers la sélection massale, et le troc (Gill et al., 2013 ; McGuire et Sperling, 2016 ; Sperling et McGuire, 2010). Deuxièmement, la notion « d'informel » institue un dualisme entre le secteur capitaliste qui serait « moderne » et source de progrès, et le secteur traditionnel ou de subsistance qui serait « archaïque » (Lewis, 1954, cité par Hugon, 2014). Ce dualisme considère l'informel comme un accident, au regard de la force institutionnelle du marché ; une sorte de défaillance de l'Etat qui aurait vocation à ne pas perduré, et à être récupéré par l'économie marchande. Or, dans un contexte mondial où la biodiversité permet l'adaptation des sociétés humaines aux enjeux environnementaux et sanitaires, l'homogénéisation des mécanismes de coordination est de moins en moins acceptable. Nous affirmons que la pluralité des normes, des règles, donne lieu à une pluralité de modes de coordination de systèmes complexes. En outre, La vision dualiste en juxtaposant des catégories ne met pas en évidence l'imbrication ou l'hybridation de catégories (Hugon, 2014), ce dont nous rendons compte dans nos résultats.

Enfin, si le secteur informel est souvent décrit comme souterrain, illégal, peu structuré, les dynamiques productives et socio-économiques qui le structurent sont le lieu de la proximité, de réseaux de confiance et de coopération, de créativité, et d'apprentissage, qui sont autant de leviers des processus d'innovations pour un développement durable et inclusif (Hugon, 2014). Ainsi comme l'affirme Pesqueux (2012), les catégories « formalisées » ne sont que des représentations de forme à un moment donné. Il n'existerait donc pas vraiment de forme, mais un continuum jamais achevé.

Pour toutes ces raisons, nous parlerons dans cette étude de systèmes des semences certifiées et des semences paysannes, et non de systèmes semenciers formel et informel.

3.2.2. Le cadre d'analyse de la dépendance de sentier technologique

En mobilisant un cadre d'analyse néo-institutionnel et évolutionniste, nous retraçons la genèse historique des mécanismes institutionnels de gouvernance des politiques semencières. En effet, les institutions sont « porteuses d'histoires » (David, 1994; Nubukpo, 2013), parce qu'elles sont encastrées (Polanyi et MacIver, 1944) dans des logiques sociales, politiques et/ou culturelles qui ne tiennent pas forcement compte du marché ou des comportements maximisateurs d'agents rationnels à une période donnée. Nous proposons d'expliquer comment se construisent sur une longue période, des attentes cohérentes mutuelles qui coordonnent les comportements des agents individuels vers une direction centralisée à l'origine « d'un paradigme dominant » (Dosi, 1982 ; Nelson, 2009). Cela aboutirait à une dépendance de sentier, dans lequel les évènements passés continuent d'avoir une influence sur le fonctionnement présent (David, 1994 ; Sydow et al, 2012).

Bien que majoritairement utilisée en économie, la dépendance de sentier est aussi rencontrée dans des travaux en sciences politiques (Pierson, 2000; Thelen, 2003), pour comprendre l'évolution des technologies, des institutions, des entreprises, des stratégies. Elle est une résultante du principe de causalité cumulative de Veblen (Veblen, 1898 cité par Lazaric, 2010), qui stipule que l'accumulation d'évènements incrémentaux est à l'origine d'une trajectoire donnée dans un système ouvert et non prédéterminé. Plutôt que de considérer que l'offre et la demande sont données dans une approche déterministe, et atemporelles dans le modèle néoclassique, Veblen considère qu'elles sont le fruit d'une construction sociale. Pour comprendre cette dernière, il faut faire une « investigation génétique » pour découvrir l'origine des phénomènes observés. En outre, il faut analyser par quels mécanismes d'auto-renforcement ces phénomènes s'institutionnalisent, de telle sorte que la probabilité d'être à l'état i au temps t+1, est conditionnée par le fait d'avoir été à l'état J (incluant j=i) au temps t (David, 2007).

Par ailleurs, l'arrangement institutionnel choisit dans le cadre d'une dépendance de sentier n'est pas forcément optimal, mais résulte de l'histoire (Lazaric, 2010). C'est pourquoi, du fait de l'évolution des attentes de la société, cet arrangement peut à un moment donné faire l'objet de contestations, et donner lieu à une reconfiguration ou transformation du système préexistant (Mahoney, 2001). Cela crée un nouveau mécanisme institutionnel. Ces périodes annoncent la fin légale d'une période critique donnée, et sans doute le début d'une nouvelle. L'analyse

économique sous l'angle de la dépendance de sentier permet donc de comprendre comment les acteurs créent des institutions à un moment donné critique, comment ces institutions façonnent les comportements des acteurs, et comment les réponses de ces acteurs en retour concourent au développement de nouveaux arrangements institutionnels (Mahoney, 2001). Sydow et al. (2005) distinguent trois étapes dans la constitution d'un sentier dépendant :

- La phase I de préformation du sentier, dans laquelle un évènement aléatoire viendrait modifier la dynamique à l'intérieur d'un système, mais sans restreindre le choix des solutions possibles. Cette phase s'achève par un moment critique. Les moments critiques sont des évènements, des particularités historiques, qui se situent en dehors des cadres théoriques disponibles, et conduisent à restreindre le champ des possibles (Mahoney, 2001)
- La phase II de formation du sentier, dans laquelle des solutions dominantes émergent et sont renforcées par les acteurs. Cette phase s'apparente à une innovation induite dans laquelle les mécanismes de renforcement sont stratégiquement manipulés par les acteurs (Garud et al., 2010), pour favoriser le verrouillage institutionnel. Les bénéfices relatifs (effets d'apprentissage, de coordination) à maintenir le statu quo augmente avec le temps, et augmente la probabilité de rester sur cette trajectoire (Pierson, 2000).
- La phase III de dépendance de sentier proprement dite, où l'on observe un verrouillage technologique ; les solutions sont stables et rigides.

Nous posons comme hypothèse que, dans le système semencier burkinabé, une succession d'évènements passés conduisent à une dépendance de sentier du système des semences certifiées, qui est source de verrouillage pour la diversification des trajectoires technologiques.

3.3. Méthodologie

D'un point de vue méthodologique, l'économie évolutionniste privilégie les études de cas (Beckmann et Padmanabhan, 2009 ; Bennett et Elman, 2006 ; Dobusch et Kapeller, 2013). Cette démarche consiste à analyser de manière qualitative un petit nombre d'unités (pays, entreprises, groupes, individus, régions, partis). Les données sont collectées auprès de différentes sources (documents, entretiens ou enquêtes, observation participante), et le principal moyen de vérifier leur pertinence et fiabilité est la triangulation (Gerring, 2004). Cette dernière consiste à croiser ces sources pour confirmer la véracité de l'information. D'où l'intérêt d'avoir effectué une collecte de données en trois étapes.

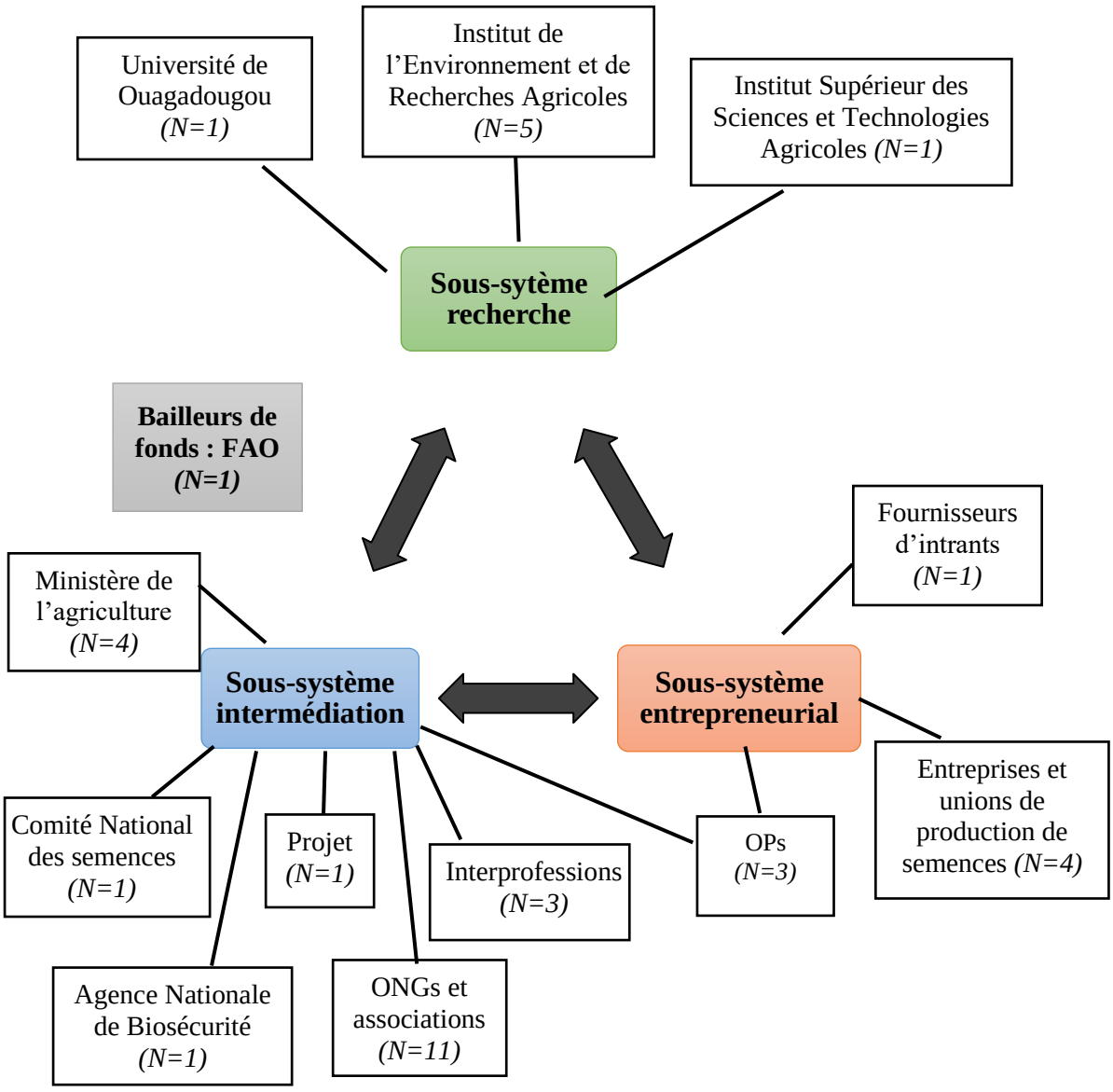
3.3.1. Un dispositif d'enquête par entretiens semi-directifs

North (1990) propose à travers la théorie du changement institutionnel, une application aux institutions du concept de dépendance de sentier, pour expliquer la persistance de trajectoires, mais aussi les changements qui induisent des écarts de trajectoires. Le changement institutionnel est le fruit de cinq facteurs (North, 1995) : (i) l'interaction continue entre les institutions et les organisations, (ii) le capital savoir (Laperche, 2018) produit par les organisations, et qui façonne la perceptions des acteurs vis-à-vis des opportunités qui s'offrent à eux, (iii) le cadre institutionnel qui détermine ce qui est profitable ou pas (iv) les schémas mentaux des acteurs, et (v) les économies d'échelle et les externalités de réseau qui rendent le changement progressif et dépendant du sentier. Cette vision du changement suppose d'analyser le comportement du « *réseau d'institutions dans les secteurs publics et privés, les activités et les interactions qui initient, modifient, importent et diffusent les nouvelles technologies* » (Freeman, 1987, p.1 cité par Lazaric, 2010).

Cela fait appel à la notion de Système d'Innovation (SI) qui permet de comprendre comment des organisations se structurent et se coordonnent sur un temps long, pour favoriser l'institutionnalisation de pratiques. Cela permet une meilleure adaptation sociale et culturelle de ces dernières, à l'origine d'un sentier dépendant. Ce raisonnement nous a conduit à utiliser l'approche SI pour comprendre l'émergence et l'ancrage de cadres institutionnels de structuration du système semencier. Cette approche conduit à identifier et enquêter les acteurs, les réseaux d'acteurs ou organisations impliqué(e)s dans l'élaboration des politiques semencières, la création variétale, la multiplication, diffusion, et commercialisation des semences.

Les premières personnes interviewées (les responsables du ministère de l'agriculture) ont été identifiées à la suite d'échanges avec des chercheurs Burkinabés, partenaires de l'équipe de recherche. Par la suite, la technique boule de neige a été appliquée après chaque entretien. Elle consiste à partir d'un échantillon restreint pour identifier d'autres participants à l'étude au sein du cercle d'interconnaissances des personnes précédemment interviewées (Buton et al., 2016). Cette technique est particulièrement préconisée lorsqu'il n'existe pas une base de sondage des personnes appartenant à la population visée. De plus, elle reconnait la capacité des acteurs à pouvoir identifier au mieux des participants appartenant à la population cible, et avec qui ils ont des liens établis (Semaan, 2010).

Cela a abouti à une catégorisation du SI en trois sous-systèmes (Temple et al., 2017), représenté par la figure 10.



N= Nombre de personnes interviewées

Figure 10: Catégories d'acteurs interviewés
Source : adapté de Temple et al., 2017

Le sous-système recherche est constitué des acteurs dédiés à la recherche scientifique, à l'enseignement et la formation professionnelle. Il est représenté dans notre échantillon par l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), l'université de Ouagadougou et l'Institut Supérieur des Sciences et Technologies Agricoles (ISSTA).

Le sous-système intermédiation est composé d'organisations qui assurent la liaison entre la recherche et les utilisateurs, à travers le conseil, la formation, l'information, le contrôle et l'accompagnement. Il est représenté par : (i) le ministère de l'agriculture, (ii) l'Agence Nationale de Biosécurité (ANB), (iii) le Comité National des Semences (CNS), (iv) les Organisations de Producteurs (OPs), (v) les Organisations Non Gouvernementales (ONGs) et associations actives dans le système semencier, (vi) le projet riz pluvial, (vii) les interprofessions.

Le sous-système entrepreneurial se compose d'entreprises de multiplication des semences, des fournisseurs d'intrants et des Organisations de Producteurs (OPs). Ce système est représenté par l'Union Nationale des Producteurs de Semences du Burkina Faso (UNPSB), l'Association Nationale des Entreprises Semencières du Burkina (ANESB-F), l'entreprise NAFASO (Neema Agricole du Faso), l'entreprise Bioprotect, et l'Association des Grossistes et Détaillants d'Intrants Agricoles du Burkina Faso (AGRODIA). L'UNPSB est une organisation professionnelle régie par la loi n°014/99/ANdu15avril1999 portant règlementation des sociétés coopératives et des groupements au Burkina Faso. L'échantillon comporte aussi un bailleur de fonds, la FAO. Il n'est pas directement rattaché à un sous-système en particulier, puisqu'il peut intervenir de façon transversale dans chacun des sous-systèmes.

Au total, 37 entretiens semi-directifs ont été conduits. La liste complète des organisations interviewées est en annexe 9 du document. Les données d'entretiens constituent le matériel chaud qu'il a fallu extraire et classer en thèmes avant de les analyser. Deux (2) thèmes ont été retenus.

Thème 1 : Réseaux d'acteurs dans le système semencier

Les entretiens ont permis de construire une figure des interactions dans le système des semences certifiées. Cette figure a été réalisée avec le logiciel R et met en évidence l'acteur dominant (celui qui a le plus de relations avec les autres), le rôle de chaque acteur dans le secteur semencier, et la nature des interactions entre les organisations.

Thèmes 2 : Evènements déterminants du système semencier

En lien avec la dépendance de sentier, nous avons mis l'accent sur les périodes qui ont contribué à structurer le système semencier tel qu'il se présente aujourd'hui. Ces périodes correspondent aux moments critiques (Mahoney, 2001 ; Sydow et al., 2012) qui, enracinés dans des crises antérieures (guerre, conflit, catastrophe naturelle) conduisent à une sélection d'arrangements

institutionnels qui renforcent une trajectoire et accroissent l'interdépendance des acteurs. Les récits des acteurs permettent aussi d'identifier les séquences réactives ou dites de *blacklash* (Mahoney, 2001) où il est possible de modifier les arrangements choisis.

Tableau 2 : Evènements déterminants du système semencier

Evènements déterminants évoqués lors des entretiens	
1970-2008	**2008-2019**
« *Les périodes de sècheresse ont permis au gouvernement de prendre des mesures pour accompagner les producteurs dans l'utilisation des semences améliorées* » chercheur INERA	« L*e secteur semencier a subi des bouleversements surtout en 2008, avec la crise de la faim* » Conseil Interprofessionnel des Céréales du Burkina Faso (CICB)
« *La loi de 2006 a émis des décrets et des lois d'applications aux politiques semencières* » CICB	« *L'année 2008 a été déterminante pour le secteur semencier* » Chercheur INERA
« La loi semencière de 2006 a bouleversé le secteur semencier » FERT, NAFASO	« *A partir de 2008, l'Etat s'est vraiment investi à développer le secteur semencier* » Consortium riz
	« *A partir de 2008, les subventions de l'Etat aux semences certifiées ont permis de redynamiser le secteur*» FERT

Source : Auteurs à partir des verbatim d'entretiens

3.3.2. Analyse documentaire

L'analyse des documents obtenus lors des entretiens a permis de valider, invalider, nuancer et compléter les récits. Près d'une trentaine de documents ont été analysés, principalement des documents stratégiques (plans nationaux, lois/décrets, accords de partenariat, etc.) et des rapports d'études et de projets. La revue documentaire couplée aux informations issues des entretiens a permis de dresser une chronologie des évènements du système semencier, ainsi présentée dans les tableaux 3 et 3bis.

Tableau 3 : Chronologie des évènements du système semencier

1970 – 2008		
Dates	**Evènements/activités**	**Sources**
1970	Sècheresse	Entretiens
1974	Projet de multiplication des semences financé par l'USAID	- The African Trade investment program (2002) - Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (2011)
1974	Création du service national des semences	
1984	Programme de recherche sur le riz et la riziculture	- INERA (1998)
1988	Appui CEDEAO/FAO/PNUD/FENU à l'approvisionnement, le contrôle de qualité, la formation en matière de semences	- Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (2011)
1990	Appui aux fermes semencières, avec notamment la mise en place de la ferme semencière de Bani, et le réseau de multiplication des semences améliorées dans la région du Sahel	
1993	Soutien de la FAO et du PNUD à l'élaboration du programme de développement du secteur semencier	- Ministère de l'agriculture et de la sécurité alimentaire (2013)
1996	Début des activités de préservation des semences paysannes de la FENOP	Entretien FENOP
1998	Projet « survival » de préservation des semences paysannes conduit par l'APN Sahel et financé par l'USC canada	Entretien APN Sahel
2000	Création de AFSTA (*African Seed Trade Association*) au niveau sous régional	- African Centre for biodiversity (2015)
2002	Création d'une spécialisation semences à Matroukou	Entretien avec le Service National des Semences (SNS)
2003	Projet de développement du secteur semencier avec l'appui de la JICA	Entretiens avec CICB, FERT, NAFASO, UNPSB, SNS
	Création de l'UNPSB, reconnue officiellement en 2004	
2006	Validation à Lomé de la politique semencière sous régionale	- CORAF, CEDEAO, & USAID (2014) - République du Burkina Faso (2006) - African Centre for biodiversity (2015)
	Loi semencière	
	Création de l'AGRA *(Alliance for a Green Revolution in Africa)*	
	Première loi sur le régime en matière de biosécurité	

Activités en lien avec les semences améliorées/certifiées

Activités de promotion des semences paysannes

Tableau 3 bis : Chronologie des évènements du système semencier

2008 – 2019		
Dates	**Evènements/activités**	**Sources**
2008	Achat régulier des semences par l'Etat	- MASA & FAO (2014) ; Ouedraogo (2011) ; - Holtzman, Kaboré, Tassembedo, et Adomayakpor (2013) - SPAAA et FAO (2013) ; FAO (2014) - Entretiens UNPSB, INERA - Réseau mondial pour le droit à l'alimentation et à la nutrition et Convergence globale des luttes pour la terre et l'eau (2018)
	Accroissement du budget de l'Etat dans le secteur semencier	
	Projet de Développement des Semences Améliorées (PDSA) financé par la JICA	
	Divers appuis FAO, JICA, GIZ au secteur semencier (formation, achat et redistribution de semences améliorées, équipements de laboratoires)	
2009	Création de la Commission Nationale pour la gestion des ressources phytogénétiques (CONAGREP)	- République du Burkina Faso (2009)
2011	Stratégie de développement durable du secteur semencier	- Ministère de l'agriculture et des aménagements hydrauliques (2010)
	Programme de productivité en Afrique de l'Ouest (PPAAO)	
2011	Projet de renforcement des systèmes semenciers traditionnels	- INERA (2014)
2012	Programme National du Secteur Rural (PNSR 1)	- République du Burkina Faso (2012)
	Programme semencier ouest africain (PSAO)	
	Promulgation d'une nouvelle loi sur la biotechnologie et abrogation de la précédente	
2013	Adoption d'un cadre règlementaire sous régionale sur les semences	- CEDEAO, CILSS, et UEMOA, (2015) - Djamen (2016)
	Mise en place de l'alliance pour l'industrie semencière en Afrique de l'Ouest	
2014	Elaboration du catalogue national des espèces et plants	- Comité National des Semences (2014)
2014	Création du Collectif citoyen pour l'agroécologie	- Entretien avec porte-parole CCAE, INERA, Inades formation - GFA Consulting Group (2016)
	Engouement de la société civile à la préservation des semences paysannes	
2015	Réalisation d'un documentaire « Et si le tô venait à disparaitre ? »	Entretien, revue de presse[10]
2016	Plaidoyer pour la prise en compte de l'agroécologie dans le PNSR 2	Confédération Paysanne du Faso (2016)

[10] Jade productions (http://www.jadeproductions.net/multimedia/videotheque/show_video.php?vd=6)

2017	Deuxième programme national du secteur rural (PNSR 2)	- République du Burkina Faso (2017) - Entretiens NAFASO, UNPSB, CNS - GFA Consulting Group (2016) - CEDEAO (2017)
	Création de l'association nationale des entreprises semencières du Burkina Faso (ANESB-F)	
	Système semencier classé comme le plus performant en Afrique de l'Ouest	
2017	Projet de loi pour la préservation des ressources phytogénétiques	- Entretien CONAGREP, COASP, ANSD, point focal agroécologie
	Elaboration d'un catalogue des semences paysannes dans l'Est du Burkina Faso	
2018	Processus de commercialisation des semences dans l'espace OCDE en cours	- MAAH, GIZ, et GNIS (2018)
2018	Réalisation du documentaire *Burkinabé Bounty* sur l'agroécologie	Revue de presse[11]

Activités en lien avec les semences améliorées/certifiées

Activités de promotion des semences paysannes

[11] Festival alimenterre (https://www.alimenterre.org/burkinabe-bounty-agroecologie-au-burkina-faso)
Slow food (https://www.slowfood.com/fr/burkinabe-bounty-la-resistance-des-communautes-pour-la-souverainete-alimentaire/)

3.3.3. Forum multi-acteurs

Selon Callon et Barthe (2005), les forums multi-acteurs ou « hybrides », mettent en avant le concept de « rationalité-négocié », qui suppose un processus de négociations et de délibérations entre scientifiques, décideurs politiques et profanes. Le forum complète la démarche constructiviste[12] apportée à cette étude, en revêtant deux objectifs : (i) produire de la connaissance de façon collective sur les phénomènes observés, et (ii) accompagner les acteurs dans une intention délibérée de changement ou de transformation (Krief et Zardet, 2013). Ils permettent de mettre en place un effet miroir (Krief et Zardet, 2013) dont le but est de valider, invalider, enrichir, nuancer les résultats. L'effet miroir n'a pas vocation à compter la quantité de mots ou idées émises par les acteurs, mais plutôt de restituer la diversité des points de vue, sans juger, ni interpréter. En faisant interagir les acteurs entre eux, mais aussi avec les chercheurs, les forums reposent sur un processus concomitant d'harmonisation des connaissances sur le système semencier, et de mise en discussion des conditions d'émergence de nouveaux arrangements institutionnels.

Nous avons mobilisé cette démarche, en co-organisant un forum au Burkina Faso. Pour ce faire, nous avons contacté par e-mail et par appel téléphonique toutes les personnes interviewées, pour recenser leurs disponibilités à participer au forum. Il leur était aussi demandé de faire passer le message autour d'eux auprès d'autres acteurs du système semencier, que nous n'aurions pas enquêté. L'objectif était de faire ressortir une diversité de points de vue sur l'évolution du système des semences certifiées, et discuter de ses modalités de coexistence avec le système des semences paysannes. La période de décembre 2018 fut retenue par la plupart des participants disponibles. Trente-trois (33) personnes furent présentes au forum dont 2 représentants du secteur public, 12 chercheurs, 2 acteurs du secteur privé (production de semences), et 17 représentants d'OPs et autres organisations de la société civile.

Le forum a mis en évidence l'interdépendance entre les acteurs des semences certifiées et des semences paysannes, et les blocages de chaque système à l'épanouissement de l'autre. Le rapport du forum validé de façon participative par les participants, a conduit à l'élaboration d'un *policy brief* (Sawadogo-Comparore et al., 2020), qui propose divers axes d'interventions pour renforcer le système semencier dans son ensemble. Ces axes comprennent entre autres : (i) l'accompagnement des agriculteurs à la caractérisation des semences paysannes d'intérêt

[12] La démarche constructiviste se caractérise par une forte interaction du chercheur avec les acteurs du terrain (Krief & Zardet, 2013)

général, (ii) l'appui à la mise en place de banques de gènes pour la conservation des semences, (iii) la transparence et l'explicitation dans la formation du prix des semences améliorées, qui reste un déterminant majeur de non adoption pour les agriculteurs, (iv) le renforcement du système de certification pour réduire au maximum les fraudes.

3.4. Résultats et discussion

L'analyse par triangulation des informations issues des entretiens, de la revue documentaire et du forum met en exergue deux périodes critiques du système semencier burkinabé. La première qui part de la sècheresse des années 70 à la crise de la faim en 2008, a donné lieu à une transposition des cadres de régulation du système semencier des pays industrialisés au Burkina Faso (phénomène de déplacement institutionnel). Ces nouvelles règles rencontrent celles ancestrales d'échanges de semences et de sélection massale, et cela abouti à une juxtaposition de règles. Dans la seconde période (2008 – 2019), pendant que la reproduction institutionnelle du système des semences certifiées s'intensifie, des séquences réactives de préservation des semences paysannes, jusque-là restreintes à l'échelle locale (au niveau des villages), s'étendent au niveau national pour favoriser la reconfiguration du système semencier dans son ensemble.

3.4.1. 1970 - 2008 : Déplacement et sédimentation institutionnels

La question des semences commence à se poser au Burkina Faso dans les années 70, à la suite d'une grande sécheresse qui aura marqué le pays et le monde rural en particulier. En 1974, l'Etat crée le Service National des Semences (SNS) et affirme ainsi sa volonté à approvisionner les agriculteurs en semences de qualité précoces, à hauts rendements (Ouedraogo, 2011). Avec l'aide de l'USAID (*United States Agency for International Developmen*t), de la CEDEAO (Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest), de la FAO (*Food and Agriculture Organization*), du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et du Fonds d'Equipement des Nations Unies (FENU), l'Etat burkinabé met sur pied un projet de multiplication de semences, avec pour objectif d'approvisionner les agriculteurs en semences de qualité. Cette mesure interventionniste de l'Etat, renvoie à l'application de la notion d'Etat-providence de Keynes (James, 1955 ; Frydman, 1988) pour relancer les économies meurtries par une crise qui amplifie la rareté des ressources. Pour Keynes, l'intervention de l'Etat est en effet souhaitable dans les situations de déficiences des marchés, à travers des allocations ou des politiques de relance pour stimuler un secteur de l'économie inexistant ou défaillant. C'est ainsi qu'un régime budgétaire d'expansion (Koussoubé et al., 2015) s'est mis en place avec l'idée que le développement rime avec croissance économique, et accumulation de ressources. Mais

cela conduira à la fin des années 80 à un endettement progressif de l'Etat, du fait des coûts de fonctionnement élevés (Sanfo, 2010). A partir du début des années 90, le Fonds Monétaire International (FMI), soutenu par les économistes libéraux, va imposer une réduction drastique des dépenses de l'Etat notamment dans l'agriculture. La notion de développement est dès lors associée à la bonne gouvernance pour permettre aux Etats de mieux gérer leurs ressources et de ne pas sombrer dans le surendettement (Marques Pereira et Ould-Ahmed, 2010). Les Programmes d'Ajustements Structurels (PAS) naissent dans cette dynamique, et s'imposent à de nombreux pays africains comme la solution idoine pour un progrès durable.

Malgré ces mesures restrictives, l'Etat burkinabé soutenu par quelques institutions internationales (FAO, PNUD, JICA) continue sa mission de promotion et de structuration du système semencier conformément à la politique nationale semencière qui prévalait en ce temps. En 1993, il élabore le programme de développement du secteur semencier dont l'objectif est de « *non seulement fournir à un prix acceptable et en quantité suffisante des semences de qualité, provenant de variétés améliorées bien adaptées à l'écologie et à la technologie locales, mais aussi inciter le monde rural à une utilisation accrue de ces articles de sélection* » (Ministère de l'agriculture et des ressources animales et FAO, 1992, p. 37). Il créé en 2002 une spécialisation « semences » à l'école technique et professionnelle des techniciens semenciers à Mantouroukou, pour renforcer les capacités des cadres du SNS. En 2004, il appuie la création, l'organisation et la structuration de l'Union Nationale des Producteurs Semenciers du Burkina Faso (UNPSB), dont l'objectif est de promouvoir et produire des semences certifiées issues de la recherche. L'idée est que le fait d'appartenir à un groupe accroit la confiance, la circulation de l'information, et génèrent des effets positifs sur l'usage de la technologie

L'année 2006 marque un tournant décisif dans le système semencier, à travers la promulgation de la loi semencière (confère annexe 11). Cette dernière donne un cadre règlementaire pour la production et la commercialisation des semences certifiées et inscrites au catalogue national des espèces et des plants. Seules les semences dites « améliorées », protégées par des droits de propriété intellectuelle et répondant aux critères DHS (Distinction, homogénéité, stabilité) peuvent être produites et commercialisées ; aucune mention n'est faite à ce sujet sur les semences traditionnelles/paysannes. Elle consacre aussi une section à la protection des ressources phytogénétiques traditionnelles qui doit être assurée par l'Etat dans l'intérêt de la nation (Loi n° 010-2006/AN Portant Règlementation des semences végétales au Burkina Faso, 2006). C'est cette loi qui crée la scission entre les semences dites améliorées (et donc plus

intéressantes du point de vue agronomique), et les autres connues sous le vocable de semences paysannes, traditionnelles.

Dans cette phase de préformation du chemin de sentier, le régime s'oriente vers un déplacement institutionnel (Mahoney and Thelen, 2010) dans lequel, les arrangements traditionnels de partage et d'échange de semences entre agriculteurs sont officiellement remplacées par des règles nouvelles. En effet, avant l'arrivée des normes de régulations formelles du secteur semencier, les règles coutumières (non formalisées) ont consisté à échanger des semences pendant des années ou à ressemer la même semence pour maintenir la diversité nécessaire à l'adaptation aux changements environnementaux (Ilbert et Louafi, 2004). Soutenu à partir des années 90 par les OPs et autres organisations de la société civile (ONGs) qui brandissent les notions de « *empowerment* », « *capabilities* », le système semencier paysan de préservation et de promotion des semences paysannes a continué d'évoluer dans un contexte qui ne tient compte que des logiques paysannes endogènes et socialement encastrées (Polanyi et MacIver, 1944). Maggetti (2014) affirme que le déplacement institutionnel peut être endogène ou issu de l'importation de modèles étrangers. Ce dernier cas caractérise la réglementation semencière burkinabé calquée sur le modèle européen de l'UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales) (Coulibaly et Brac de la Perrière, 2019).

Bien que dans les textes officiels on voit émerger un modèle institutionnel de déplacement, dans la mise en œuvre pratique, il s'agit d'une sédimentation institutionnelle (Thelen, 2003). Cette dernière se caractérise par le fait d'ajouter de nouvelles institutions (loi semencière) sans démanteler les anciennes (sélection massale et troc de semences) ; ce qui aboutit à un mélange ou une coexistence d'anciennes et de nouvelles règles. L'évolution des cadres institutionnels ne s'accompagne pas toujours d'un changement des fondements de l'action individuelle, ni d'une adaptation de tous les acteurs à la nouvelle institution sous la forme de «reproduction institutionnelle » (Thelen, 2003). Ainsi, bien que la règlementation mette l'emphase sur la commercialisation et l'usage des semences certifiées, les agriculteurs ont continué d'utiliser leurs semences paysannes ; ce qui a maintenu entre 1970 et 2008, le taux d'utilisation des semences certifiées céréalières à un niveau relativement bas (6-7%) (MASA et FAO, 2014 ; Kaboré et al., 2008). Comme l'affirme Ansaloni (2017, p. 100), « *instituer un marché, ou des mécanismes marchands ne permet pas de gouverner à distance les comportements des individus, de manière mécanique* ».

3.4.2. 2008 - 2019 : dépendance de sentier et séquences réactives

3.4.2.1. La dépendance de sentier

Les entretiens ont révélé qu'à partir de la crise alimentaire de 2008, le gouvernement burkinabé a réaffirmé sa volonté à promouvoir l'utilisation des variétés améliorées. C'est la phase de formation du sentier, qui se matérialise par l'accumulation d'actifs spécifiques (infrastructures et compétences), et d'actifs secondaires immatériels (création de réseaux, politiques) (Casadella et Tahi, 2017). Cette phase se caractérise aussi par une forte interdépendance des acteurs, l'accroissement des parts de marchés, et le développement d'un secteur privé d'approvisionnement en intrants.

Tableau 4 : Accumulation d'actifs

Types d'actifs	Désignation	Sources de financement
Infrastructures	Construction de 4 laboratoires du SNS	FAO
Compétences	Projet de développement des semences améliorées	JICA
	Programme de productivité Agricole en Afrique de l'Ouest	Banque mondiale
	Programme semencier en Afrique de l'Ouest (PSAO)	USAID
	Formation des cadres du SNS	Etat Burkinabé
Création de réseaux	Association Nationale des Entreprises semencières (ANESBF)	Initiative privée des entreprises
	Alliance pour la révolution verte en Afrique (AGRA)	Fondations Bill et Melinda Gates, Rockfeller
	Forum sur les biotechnologies agricoles au Burkina	AGRA
	Alliance pour une industrie semencière en Afrique de l'Ouest (ASIWA)	USAID
	Nouvelle alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition (NASAN)	G7
Politiques et documents stratégiques	Politique de subvention aux intrants	Etat Burkinabé, FAO, GIZ
	Catalogue nationale des espèces et des plants	FAO
	Programmes Nationaux du Secteur Rural (I et II)	Etat Burkinabé
	Loi semencière sous régionale	CEDEAO
	Politique sous régionale facilitant le commerce des semences entre les Etats de l'espace CEDEAO-UEMOE-CILSS	CEDEAO, UEMOA, CILSS

Avec l'appui de partenaires techniques et financiers, le Burkina a mis en place des mesures destinées à promouvoir les semences certifiées, et leur utilisation. L'une des orientations phares est la politique de subvention aux intrants qui a entrainé une augmentation du nombre de producteurs semenciers, et des quantités de semences produites (cf. figures 11, 12, et 13).

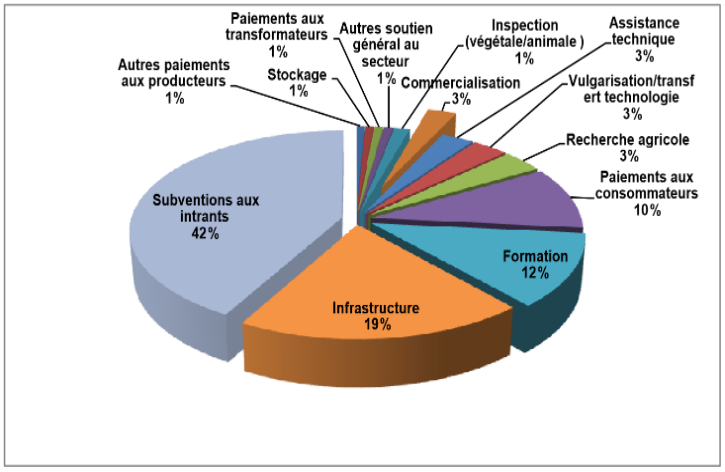


Figure 11: Répartition du budget de l'Etat au secteur agricole entre 2006 et 2013
Source : (FAO, 2014a)

Les subventions aux intrants créent des incitations pour les agents à produire des semences certifiées

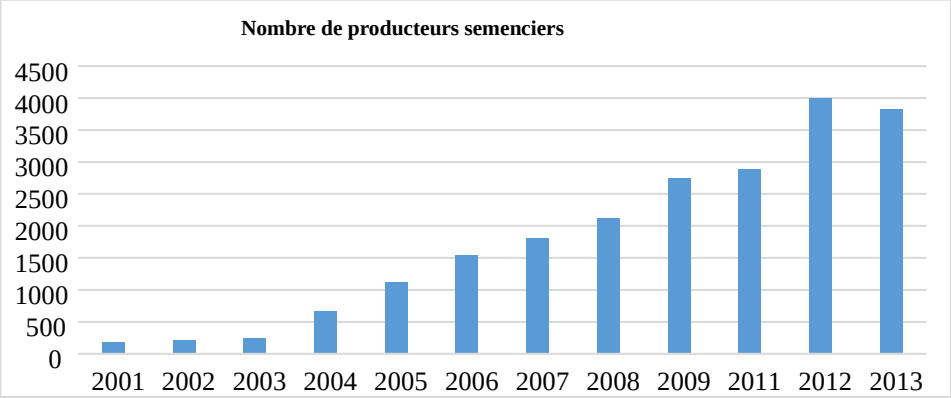


Figure 12: Evolution du nombre de producteurs de semences
Source : Auteurs à partir des données du CORAF et al., (2014) et MASA (2013)

Plus de quantités et de diversités de semences produites

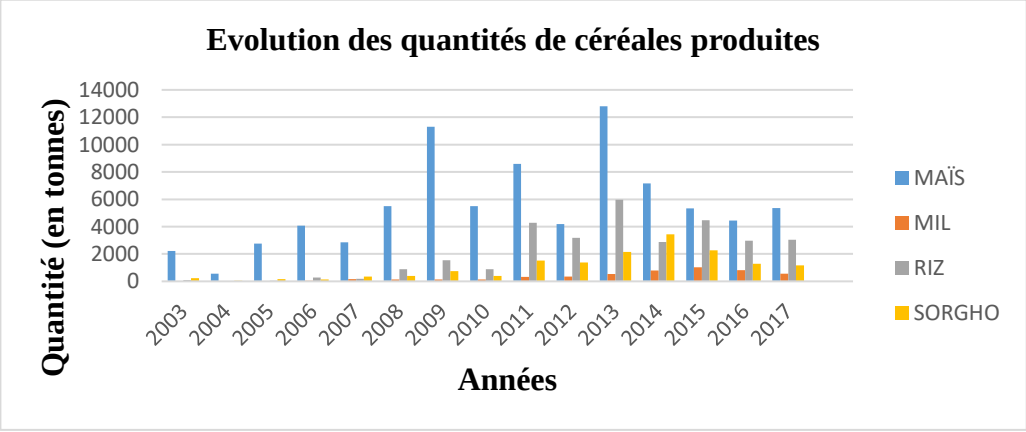


Figure 13:Quantité de semences certifiées produites entre 2003 et 2017
Source : Auteurs à partir des données du SNS et du MASA (2013)

L'analyse de l'évolution des dépenses publiques entre 2006-2013, montre une tendance relativement croissante, et un intérêt particulier pour la subvention aux intrants qui occupe progressivement une part importante du budget. Chaque année, l'Etat achète des semences aux producteurs de semences rassemblés autour de l'Union Nationale de producteurs semenciers (UNPSB), et de l'Association Nationale des Entreprises Semencières (ANESBF), et les redistribue à prix subventionnés aux populations « vulnérables ». L'UNPSB étant plus ancienne (créée en 2004) que l'ANESBF qui date 2017, elle livre 80% de la demande nationale, contre 20% pour l'ANESBF. Cette période est marquée par le développement d'une nouvelle forme d'agro business, la production de semences améliorées comme véritable source de revenus, et la diversification de la production agricole. Entre 2001 et 2013, le nombre de producteurs semenciers a considérablement augmenté passant de 175 en 2001 à 3827 en 2013 (MASA, 2013). Les personnes interviewées ont précisé que pendant longtemps, toutes (une grande partie) les actions de l'Etat étaient orientées vers le développement de la culture du coton, principale source de revenu agricole. Mais à partir de 2008, notamment suite à l'élaboration du premier Programme National du Secteur Rural (PNSR I) en 2011, le gouvernement Burkinabé reconnait l'intérêt des autres cultures non seulement dans la génération de revenus, mais aussi dans l'atteinte de la sécurité alimentaire des ménages.

Cependant, les subventions de l'Etat aux semences certifiées sont contestées par les membres de l'association des négociants d'agro-intrants (AGRODIA). Ces derniers estiment que ce programme freine le développement de leurs propres réseaux de distributions, et crée de ce fait des distorsions économiques. Pour eux, le programme n'encourage pas les agriculteurs à se rapprocher des producteurs de semences, et les plongent dans une logique attentiste, alors que tout le monde ne peut bénéficier de ces semences. En effet, selon les responsables du ministère de l'agriculture, « *les subventions de l'Etat ne représenteraient que 5% des besoins en semences des producteurs* ». Or, d'après une étude conduite en 2014 par la FAO et le Ministère de l'Agriculture, 69% des producteurs obtiennent leurs semences de structures étatiques (MASA et FAO, 2014). Cela est dû non seulement au programme de subvention des intrants, mais aussi à l'implication de nombreux projets dans la distribution des semences. Cette situation correspond à la critique qu'adressait Hayek (2014) à l'économie planifiée. Outre le fait que l'intervention de l'Etat conduirait les acteurs à prendre des décisions déconnectées de la rareté des ressources, la volonté même de rendre plus juste la « redistribution » des ressources, est déjà empreinte de discrimination et de discrétion.

La seconde critique adressée aux achats de l'Etat est le paiement tardif des producteurs semenciers, et la mise à disposition tardive (quelques fois après les périodes de semis) des semences auprès des utilisateurs finaux (GFA Consulting Group, 2016). *« Il faut savoir que cette politique de distribution a des limites et des conséquences surtout sur la périodicité des semences »* affirme un chercheur de l'INERA. Ce dernier poursuit en affirmant qu'une fois les semences collectées auprès de producteurs de semences, elles sont mélangées et réparties dans les régions sans tenir compte de l'adaptabilité de certaines variétés aux conditions agropédoclimatiques.

3.4.2.2. Externalités positives

Malgré les reproches que l'on peut faire à la politique de subvention, elle a généré une persistance structurelle dans le système des semences améliorées à travers la création d'un secteur privé fort structuré majoritairement autour de l'UNPSB et de l'ANESBF. L'UNPSB compte aujourd'hui près de 3000 producteurs rassemblés autour des groupements de producteurs, d'unions départementales, de 45 unions provinciales, et de 13 unions régionales. Sa renommée et les partenariats tissés avec le ministère de l'agriculture, la recherche, et les projets/programmes nationaux et sous régionaux, lui permettent d'obtenir des parts de marchés aussi bien au Burkina Faso, que dans d'autres pays de la sous-région (Sénégal, Côte d'Ivoire, Sierra Léone, Libéria, Guinée et Nigéria). D'après les données mobilisables à l'UNPSB, les marchés acquis par l'union représentaient environ 7 milliards de FCFA en 2014, 5,6 milliards en 2015 et 1,6 milliards en 2016.

L'union intervient aussi à un niveau plus stratégique, dans la participation à la mise sur pied d'outils de financement agricole. En 2018, l'Etat burkinabé a obtenu l'agrément de la commission bancaire de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) pour la création d'une banque agricole. Son actionnariat est composé de 13 Organisations Paysannes (OP), 3 sociétés d'Etat, 8 sociétés privées et 70 personnes physiques (Ndoye, 2018). Dans son conseil d'administration, les OPs seront représentées par la Confédération paysanne du Faso (CPF), l'Union Nationale des Producteurs de Coton (UNPCB), et l'UNPSB (Confédération Paysanne du Faso, 2017).

Le fait que l'Etat soit le plus grand acheteur de semences favorise la promotion de systèmes rentiers tirés par les marchés intérieurs (Magrin, 2015). En effet, plutôt que de dépendre de l'extérieur pour commercialiser leurs semences, comme c'est souvent le cas des matières premières en Afrique, les acteurs du secteur semencier génèrent des revenus principalement

grâce aux achats de l'Etat. Kpadé et Boinon (2011) ont mis en évidence le rôle d'une politique de libéralisation dans la dynamique de création et d'innovation institutionnelles. Même s'il ne s'agit là que d'une libéralisation partielle (l'approvisionnement en intrants) parce que la création variétale et la certification restent l'apanage du secteur public, l'implication des acteurs privés dans les processus de négociations politiques renforce la formation du sentier dépendant.

La mobilisation et les investissements consentis dans la promotion des semences améliorées font du Burkina en 2017, le pays de la sous-région le plus avancé[13], voire leader dans l'application des normes semencières sous régionales. La reproduction institutionnelle s'intensifie avec le démarrage en 2018 du processus d'adhésion aux systèmes de semences de l'OCDE, de l'UE et à l'accréditation aux normes de l'ISTA (*International Seed testing Association*)[14]. Ce processus implique un audit des infrastructures de création variétale, de certification et de production des semences afin de les mettre aux normes ISTA. Le Burkina est appuyé dans cette démarche par le Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants de la France (GNIS), et le Projet Centre d'Innovation Vertes (ProCIV) du ministère de la coopération allemande. Cette initiative permettra au pays d'échanger des semences avec les 60 autres pays membres du schéma de certification OCDE.

3.4.2.3. Des relations fortes entre les acteurs

En lien avec la logique de la révolution verte, l'importance accordée aux semences certifiées est le fruit de l'interaction entre des cadres et des acteurs à l'échelle national, sous régional et international. Cela aboutit à une configuration d'acteurs (cf. figure 14) dans laquelle la recherche publique représentée par l'INERA demeure l'acteur central, du fait des différentes fonctions qui lui sont assignées. L'INERA détient le monopole de la création variétale et collabore avec d'autres organismes de recherche tels que le CIRAD, l'ICRISAT, et Africa Rice. Il produit et commercialise les semences de base dans ses différentes stations, mais aussi sous contrat avec des producteurs ou entreprises individuel(le)s de semences. L'INERA intervient aussi dans la formation et l'accompagnement des producteurs à l'utilisation des résultats de la recherche. Il forme les agents du SNS, et est impliqué dans la définition des politiques du secteur semencier. Il est de ce fait membre du Comité National des semences (CNS), et de la Commission Nationale de Préservation des Ressources Phytogénétiques (CONAGREP).

[13] D'après un classement fait par la CEDEAO en 2017 (CEDEAO, 2017)
[14] ISTA standard https://www.seedtest.org/upload/cms/user/ISTAAccreditationStandardforSeedTestingandSeedSamplingV6.11.pdf
ISTA passport http://issues.ink/ista/accreditation_programme/files/index.html

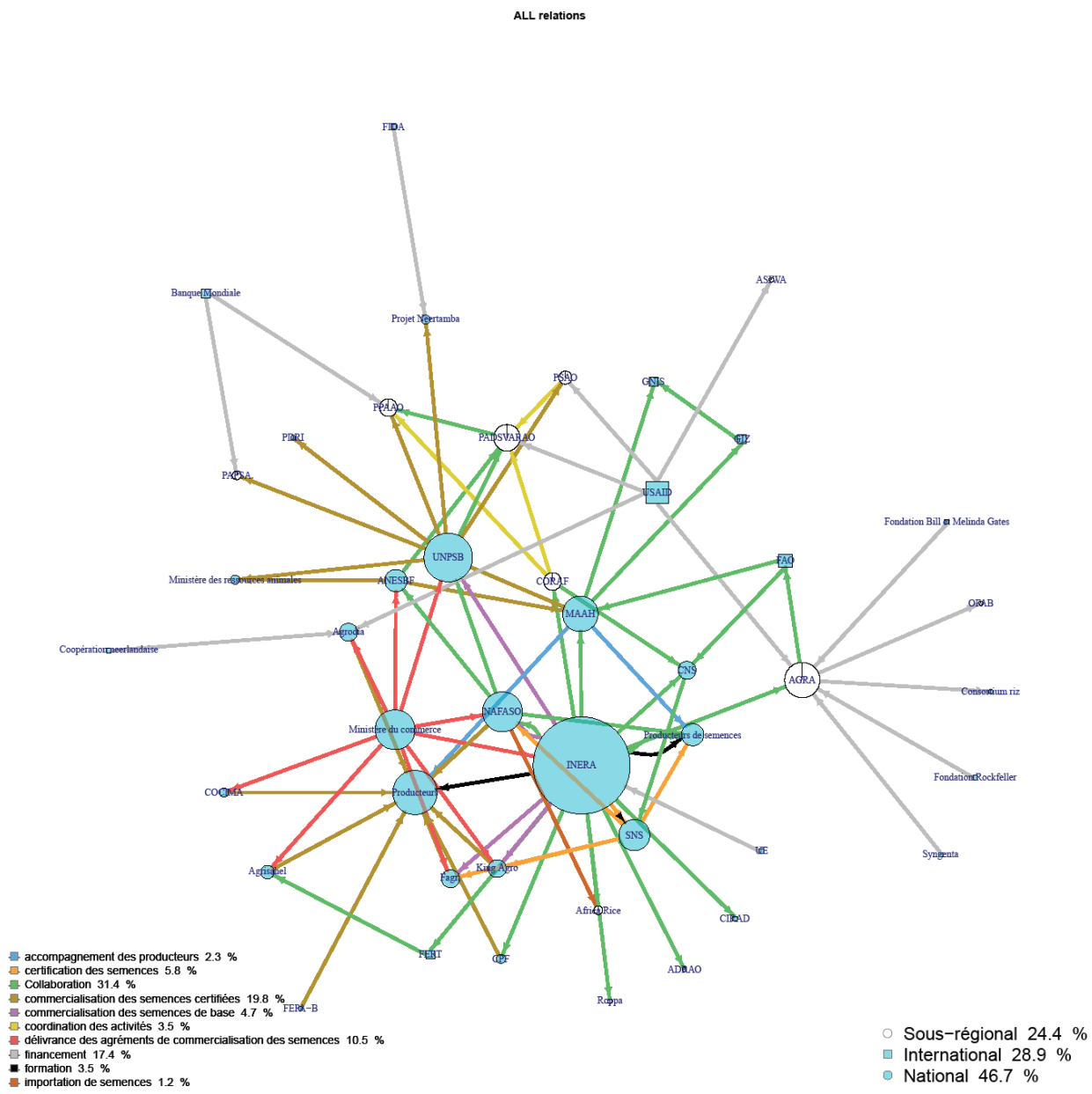


Figure 14: Interactions des acteurs du système des semences certifiées
Source : Auteurs

La seconde catégorie d'acteurs fortement représentée dans le système semencier est le secteur privé composé par l'UNPSB, l'entreprise NAFASO (leader dans la production des semences), l'ANESB-F, les producteurs agricoles, les distributeurs d'intrants tels que AGRODIA, Agrisahel, COCIMA (Coopérative de Commercialisation d'Intrants et de Matériels Agricoles). Le secteur privé intervient dans la production, la commercialisation et l'usage des semences améliorées.

Son essor est soutenu par la troisième catégorie d'acteurs que sont les services publics (ministères de l'agriculture et du commerce), à travers l'achat régulier des semences, la délivrance d'agrément de commercialisation et la régulation du secteur. Zheng et al., (2015) ont mis en évidence l'importance des liens entre les organisations politiques et les entreprises pour favoriser le développement des affaires. Dans le système semencier, cela a contribué à consolider la trajectoire du système des semences certifiées à travers l'octroi de ressources aux entreprises (formation, achat de semences), qui a pour corollaire l'augmentation des quantités de semences certifiées.

La dernière catégorie d'acteurs est composée d'organismes de financement (Banque Mondiale, le Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA), la FAO, les fondations Bill et Melinda Gates), qui ont peu d'interactions, mais de l'influence. Martin et Clapp (2015) ont montré que l'association historique finance-Etat-agriculture tend à se perpétuer. Les organismes de financement, au nom de l'aide et des accords bi ou multipartites, apportent leur soutien aux Etats dans la définition des orientations politiques. Ils financent des programmes, projets, alliances nationaux et sous régionaux. Les Etats à leur tour, réagissent en adaptant leurs textes, activités aux idéaux des organismes financeurs, créateurs de concepts. Cela crée un cadre favorable qui rassure les acteurs du secteur privé, et les incitent à investir. Cette situation n'est favorable que si après un certain temps, les Etats sont en mesure d'assurer eux-mêmes leur développement et d'assumer financièrement les engagements politiques qu'ils se seront fixés. Si tel n'est pas le cas, les fonds alloués dans le contexte de crise, peuvent un jour être alloués à d'autres secteurs jugés plus attractifs (Ribier et Gabas, 2016).

Malgré la volonté dans les années 1970 de libéraliser les secteurs de l'économie, et de réduire l'impact de l'Etat sur les décisions des agents, la « financiarisation »[15] (Gabas et al., 2017) accrue du secteur agricole ne contribue pas toujours à la mise sur pied d'initiatives de développement inclusives, et conduit les Etats à favoriser certaines cultures au détriment d'autres. C'est le cas notamment du riz comparativement au mil et au sorgho.

Le tableau 5 permet de constater que, bien qu'entre 2006 et 2013 le riz ne soit pas la céréale la plus consommée, ni même la plus produite, elle occupe une plus grande part du budget spécifique à l'agriculture. Outre les documents de stratégies communs à toutes les cultures

[15] « La financiarisation du développement agricole se traduit par la multiplication des outils de financement combinant des fonds publics et des fonds privés, tels que les fonds de garantie et les fonds d'investissement » (Gabas, Ribier, et Vernières, 2017, p.18)

(SDR, PNSR I, et PNSR II[16]), la filière riz est encadrée par des documents qui lui sont propres à l'instar de : (i) la Stratégie nationale de développement durable de l'agriculture irriguée (SNDDAI), (ii) la première Stratégie nationale de développement de la riziculture (2011–2020), (iii) la deuxième stratégie de développement de la riziculture (élaboré en mai 2019), et (iv) le plan d'action de la filière riz.

Tableau 5 : Part de chaque céréale dans les statistiques agricoles entre 2006 et 2013

Cultures / Indicateurs	Riz	Maïs	Sorgho	Mil
Part dans la production agricole totale	2%	6%	11%	8%
Part dans la consommation totale (kg/tête/jour)	8%	20%	17%	16%
Part dans les importations agricoles totales	30%	0%	0%	0%
Part dans les exportations agricoles totales	0%	1%	0%	0%
Part des dépenses spécifiques à l'agriculture	7%	1%	0%	0%
Nombre de variétés inscrites au catalogue national	43	30	27	12

Source : (Comité National des Semences, 2014 ; FAO, 2014)

Le riz a son propre conseil interprofessionnel (CIR-B), alors que les problématiques liées aux autres céréales et au niébé sont discutées dans le Conseil interprofessionnel des céréales (CIC-B). Un consortium riz a aussi été créé en 2017 pour faciliter la mise en relations des agriculteurs (représentés par leur union) avec les acheteurs. L'intérêt pour cette culture commence en 2008 avec la création de la *Coalition for African Rice Development* (CARD), une initiative conjointe de l'AGRA et de la JICA, qui a financé jusqu'ici 37 projets au Burkina Faso. Parmi ces projets, se trouvent le pôle agricole de Bagré, le projet riz pluvial, le projet de développement du Sud-Ouest. Une étude réalisée en 2018 a révélé que, sur 40 agriculteurs enquêtés dans la zone de Bagré, tous utilisent des semences améliorées de riz, le plus souvent fournis par le pôle agricole (Ouedraogo, 2018).

L'intérêt croissant des bailleurs de fonds pour le riz, sous la forme d'aide au développement pousse l'Etat burkinabé à définir des politiques attractives de financement pour celle-ci, au détriment de cultures plus largement consommées. Mais selon Servet (2010, p. 10), la notion d'aide au développement est un oxymore qu'il convient de nuancer. Pour lui, « le développement qu'il désigne par « accumulation de capital », ne peut être possible que si l'aide

[16] SDR (stratégie de développement du secteur rural), PNSR I (premier programme national du secteur rural), PNSR II (second programme national du secteur rural)

n'encourage pas l'importation de biens étrangers ». Or, force est de constater que « l'aide » bilatérale liée et/ou multilatérale dans le secteur rizicole, présente tout de même une contrepartie en lien avec l'importation de riz, qui pourrait générer un cercle vicieux d'aide perpétuelle. En effet, du fait de l'instabilité politique, des conflits récurrents, et de la forte dépendance de l'agriculture aux variations climatiques, les Etats africains dont le Burkina peinent à créer la « révolution verte » observée dans d'autres pays, et donc à tirer profit véritablement de l'aide (Torretti, 2017). On aboutit à la situation inverse évoquée par Tibor (1972), dans laquelle les pays en développement paient plus qu'ils ne reçoivent.

L'attention des organismes de financement aux semences améliorées a créé un sentier dépendant, principalement pour le riz. Mais cela n'implique pas nécessairement un verrouillage institutionnel ; ce n'est que le résultat d'une mobilisation d'acteurs qui ont su tirer parti de ce système et qui protègent leurs intérêts (Sorensen, 2015). Les autres individus continuent d'avoir un certain degré de liberté et d'autonomie dans leurs choix, et l'Etat en tant que somme d'individus maximisateurs, ne peut garantir les valeurs de justice. L'injustice étant représentée ici par l'interdiction de ventes des semences non certifiées, et le faible financement accordé aux autres céréales (mil et sorgho notamment) qui sont à la base de l'alimentation.

Conscient de cela, la société civile s'est engagée à soutenir les efforts ancestraux de préservation des semences paysannes. Ces initiatives qui ont commencé dans les années 90, ont pris de l'ampleur depuis 2008, à la suite d'évènements qui tendent à transformer les arrangements institutionnels existants. L'évolution progressive des évènements montre bien que les séquences réactives, caractérisées par la résistance des acteurs aux institutions dominantes, sont des chaines d'évènements ordonnés dans le temps et liées de manière causale (Mahoney, 2001),

3.4.3. Les séquences réactives de sauvegarde des semences paysannes

L'histoire politique du Burkina est marquée par une succession de luttes civiles pour conserver un minimum d'autonomie et d'indépendance vis-à-vis des orientations politiques des différents régimes qui se sont succédés (Loada, 1999). De la révolution burkinabé en 1983, au mouvement d'insurrection populaire en 2014, qui a conduit au départ de l'ex-président Blaise Compaoré (Chouli, 2015; Zeilig, 2017), la population burkinabé s'est toujours opposée à toutes mesures visant à réduire les libertés individuelles des citoyens. A l'arrivée de Blaise Compaoré au pouvoir en 1987, le mouvement syndical a du mal à s'épanouir, du fait de la corruption de nombreux responsables (chefs traditionnels et médias), et de la censure médiatique (Loada, 1999). Mais l'assassinat en 1998 du journaliste et syndicaliste Norbert Zongo, l'introduction du

coton BT en 2008, et la volonté de l'ex-président à changer la constitution en 2014 ont remis en avant les idéaux de justice, d'Etat de droit et de démocratie. L'année 2014 marque un tournant dans la lutte pour la préservation des semences paysannes.

Les acteurs dominants de cette lutte sont les organisations de la société civile, dont l'un des acteurs phare est le Collectif Citoyen pour l'Agroécologie (CCAE). Né le 04 mars 2015 pendant la période de la transition, le CCAE rassemble une trentaine d'organisations nationales, sous régionales et internationales. A ses côtés, on retrouve des associations nationales et sous régionales telles qu'Inades formation, la Coalition pour la Protection du Patrimoine Génétique (COPAGEN), APN Sahel, le Comité Ouest Africain des Semences Paysannes (COASP), Diobass, l'Association nourrir sans détruire (ANSD) ; la liste n'étant pas exhaustive. Ces organisations interviennent dans la formation des agriculteurs aux pratiques agro-écologiques, la création de banques de gènes communautaires, l'organisation annuelle de foires des semences paysannes, et le plaidoyer au niveau politique pour la revalorisation des semences paysannes. En 2016, elles ont rédigé avec l'aide de la Confédération Paysanne du Faso (CPF), un mémorandum (confère annexe 12) pour la prise en compte de l'agroécologie dans le second plan national du secteur rural (PNSR 2) (Confédération Paysanne du Faso, 2016). Leurs recommandations ont été prises en compte, et ont aboutit en 2017 à la nomination d'un responsable agroécologie au ministère de l'agriculture. L'ANSD a élaboré avec l'aide de l'INERA, un catalogue de semences paysannes dans l'Est du Burkina Faso (Cf. photo 1).



Photo 1 : Catalogue de semences paysannes dans l'Est du Burkina Faso
Source : Photo prise lors des entretiens au Burkina Faso

Leur engagement est soutenu par des partenaires extérieurs qui assurent le partage d'informations, et le relais de leurs activités au plan international. Parmi eux on compte : (i) l'association Ingalan, association de militant(e)s et acteur(ice)s breton(ne)s du commerce équitable, (ii) la via Campesina, mouvement international paysan qui rassemble 182 organisations de producteurs de 81 pays, (iii) le réseau Béninois JINUKUN, (iv) l'organisation Navdanya de Vandana Shiva, (v) le mouvement Slow food, qui défend les traditions locales. La couverture médiatique de leurs activités est aussi encouragée par une gouvernance politique ouverte au dialogue avec la société civile, et par l'implication de la recherche. Des études ont déjà montré qu'en plus de leurs relations fortes avec les petits producteurs, les ONGs doivent aussi être en relation avec les services publics, la recherche et les universités pour faire entendre leurs voix (Spielman et al., 2011). Cela favorise l'émergence de dispositifs hybrides, incluant des dynamiques « top-down » et « bottom-up » (Lamine, 2012).

Les entretiens ont mis en évidence que des chercheurs de l'INERA regroupés au sein de la CONAGREP, sont impliqués depuis 2011 dans un projet de renforcement des systèmes semenciers traditionnels ; la CONAGREP étant la structure chargée de la préservation des semences paysannes. Le projet est financé par la coopération Suisse, avec l'appui technique de Bioversity International, et vise à renforcer les systèmes semenciers traditionnels du mil, sorgho, et niébé ; cultures pour lesquelles le taux d'utilisation des semences certifiées reste faible en comparaison du riz et du maïs. Les chercheurs du projet reconnaissent les insuffisances de la législation nationale dans la valorisation des ressources génétiques locales performantes, à cause d'une vision braquée sur les semences améliorées. Ils recommandent de ce fait que les initiatives de production de semences traditionnelles de qualité supérieure et de création de banques de gènes communautaires, soient aussi soutenues de la même manière que la production de semences améliorées (INERA, 2014). En 2015, ces chercheurs ont participé à la réalisation d'un documentaire sur la disparition progressive de certaines semences. Ce documentaire intitulé « Et si le tô[17] venait à disparaitre ? » vise à attirer l'attention des acteurs du système semencier sur l'importance de préserver les ressources phytogénétiques[18]. Quelques activités menées dans le cadre de la préservation des semences paysannes, sont résumées dans la figure 15.

[17] Plat national burkinabé fait traditionnellement à base de farine de mil ou de sorgho

[18] (Décret n°2019-0619/PRES promulguant la loi n°020-2019/AN du 07 mai 2019 portant accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et au partage des avantages résultant de leur utilisation, 2019).

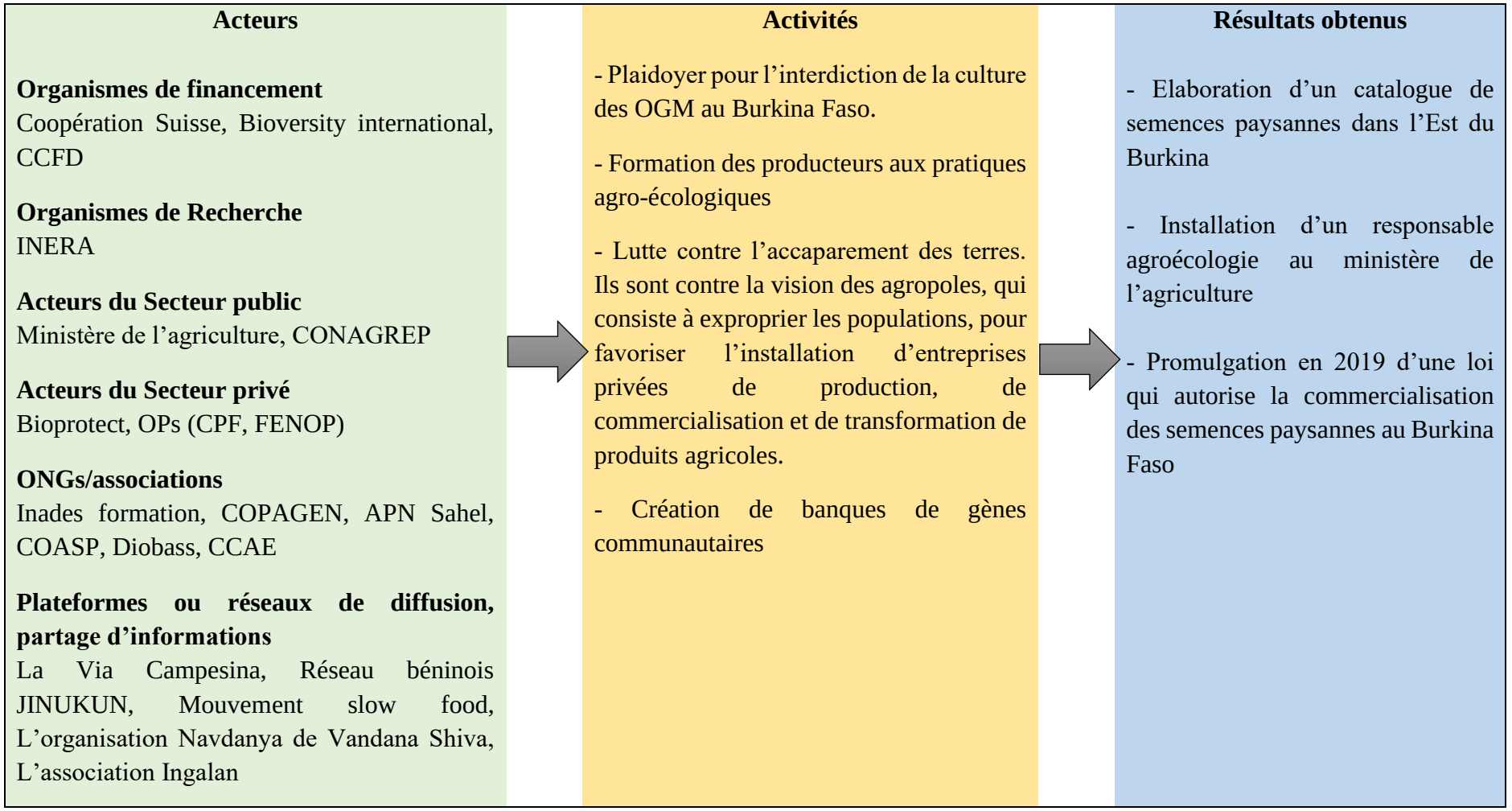


Figure 15 : Système d'innovation sur les semences paysannes
Source : Auteurs

Comparativement aux semences certifiées, le financement accordé aux semences paysannes reste limité. Dans un souci d'autonomie et d'indépendance, certaines associations préfèrent elles-mêmes financé leurs activités dans la limite de leurs possibilités. Comme l'affirme le porte-parole du CCAE, « *Le collectif tient à son autonomie et à son indépendance et se refuse à demander de l'aide à des bailleurs de fonds ; les membres exercent une activité complètement bénévole* ». Les quelques bailleurs de fonds identifiés durant l'étude sont la coopération Suisse, Bioversity international et le Comité catholique pour la Faim et le Développement (CCFD). En 2017, un collectif d'acteurs publics (CONAGREP) et de la société civile (COASP, la COPAGEN et APN sahel), a élaboré une loi qui a été promulguée en 2019, et qui autorise d'ores et déjà la commercialisation des semences paysannes au Burkina Faso (annexe 13).

Les actions menées par la société civile favorisent l'émergence et/ou la consolidation de mécanismes d'hybridation de la gouvernance du système semencier. La société civile « contribue avec des acteurs locaux hétéroclites, à la diversité politique des arènes de la gouvernance, où l'Etat n'est plus aussi hégémonique qu'au lendemain des indépendances » (Magrin, 2015). Des études (Greenwood et al., 2002; Magnani & Osti, 2016; Muok & Kingiri, 2015) ont mis en exergue le rôle joué par les associations dans la définition et la redéfinition d'une logique collective d'intervention, et dans l'initiation d'entreprises ou systèmes hybrides (Dufays & Huybrechts, 2016). On aboutit à une conversion institutionnelle (Mahoney &Thelen, 2010) qui se traduit non pas par l'orientation des anciennes institutions vers d'autres fins, mais par l'émergence d'une nouvelle coalition politique et une nouvelle architecture de gouvernance des trajectoires technologiques. Selon Mahoney et Thelen, (2010), les acteurs à l'origine de cette coalition peuvent être considérés comme les « perdants » de l'ancien système, qui utilisent une défaillance ou une ambiguïté pour faire valoir leurs opinions.

A partir de 2008, co-évoluent les concepts « révolution verte » et « développement durable », qui non loin de s'opposer, se rejoignent autour du principe de futurité (Gislain, 2017), à l'origine de l'émergence d'institutions économiques. La futurité est liée à l'instinct de survie de Darwin, et émane de l'incertitude sur l'avenir. Si pour le système des semences certifiées la crainte de manquer se manifeste par des stratégies axées sur l'utilisation de variétés améliorées pour accroître la production, pour le système de semences paysannes, la crainte de détruire la biodiversité pour les générations futures a conduit au plaidoyer pour les innovations locales et à la création de banques de semences communautaires. Dans le consensus du développement, la création de nouveaux concepts est une arme redoutable qui s'impose presque

qu'unanimement aux Etats. Si quelques-uns connaissent des échecs parce qu'inadaptés au contexte des lieux d'implantation (le cas des agropoles par exemple), d'autres en revanche permettent d'ouvrir l'arène politique à une plus grande diversité d'acteurs, à condition que les intérêts défendus soient réellement observés sur le terrain et que ces mots ne soient pas des mots parapluies pour canaliser ou contrôler une population (Allal, 2010).

3.5. Conclusion

L'objectif de cet article était de tester l'hypothèse d'une dépendance de sentier du système des semences certifiées au Burkina Faso, qui aurait abouti à un verrouillage institutionnel de systèmes alternatifs. L'analyse par triangulation des données issues des entretiens, de la revue documentaire, et du forum conduit à des résultats qui infirment cette hypothèse, dans la mesure où nous n'observons pas de verrouillage. La mobilisation autour des semences certifiées se situe en phase 2 (formation du sentier) de la constitution du sentier, et est axée majoritairement sur les productions de riz et de maïs. Cette gouvernance est pilotée par une interdépendance des acteurs et des cadres nationaux, régionaux et internationaux, qui favorise l'accumulation d'actifs et le développement du secteur privé. Les acteurs ont graduellement mis en place des stratégies pour préserver les avantages (économiques et politiques) tirés de ce secteur, et renforcer sa trajectoire. La stricte distinction entre « système formel » et « système informel » fait partie intégrante de ces stratégies, puisqu'elle est instrumentée pour distinguer les « bonnes » des « mauvaises » pratiques.

Cette concentration comporte des risques en terme de développement dans la mesure où elle homogénéise les institutions, les dynamiques entrepreneuriales, qui gouvernent les sources de la biodiversité cultivée. La biodiversité étant au cœur des capacités d'innovation pour faire face aux instabilités du futur, cette trajectoire est remise en question au Burkina Faso, dans un contexte de démocratisation effective de la vie publique. L'on a progressivement abouti à une conception du changement et du développement qui ne tient pas compte uniquement de la maximisation monétaire du rapport coûts/avantages, mais plutôt des préférences sociales collectives. Par le biais de plaidoyer/médiation pour les innovations locales, la société civile modifie les mécanismes de gouvernance du système semencier en incorporant de nouveaux acteurs dans la sphère politique.

L'exemple du Burkina Faso met en lumière la coexistence des mots du développement pour orienter une trajectoire. Alors que dans les années 60 le développement rimait avec « croissance économique », dans les années 90 le concept de « bonne gouvernance » incite les acteurs à

réduire les dépenses publiques dans l'agriculture. En 2008, les idéaux de croissance économique sont remis à l'ordre de jour, sous le vocable de « révolution verte ». Malgré les effets climatiques de ce dernier dans les pays européens, il est soutenu avec l'argument que s'il est contrôlé et mieux encadré que dans le passé, les conséquences ne peuvent être aussi dramatiques. Pendant ce temps, la sélection massale et le troc continuent d'exister, de se perpétuer, évoluant dans une logique qui ne tient compte que des individus qu'ils desservent, et peu soucieuses des attentes et volontés des organisations internationales, créatrices de concepts. La célébration de l'année de l'agriculture familiale en 2014 institutionnalise la reconnaissance de : l'agroécologie. Pourtant déjà appliquée par des populations rurales depuis des millénaires, il se généralise comme le moyen de réduire les effets de l'intensification agricole sur l'environnement, la biodiversité et la santé des consommateurs. A ce concept est ajouté, celui d'inclusion sociale, pour rappeler l'importance du « gouvernement par le bas ». Les concepts « d'intensification agricole » et « d'agroécologie » connaissent ainsi une évolution conjointe, tant au niveau des instances internationales, qu'au niveau des Etats. Dans le système semencier céréalier au Burkina Faso, cela favorise la coexistence de deux institutions, le marché pour le riz et le maïs, et l'échange non marchand pour le mil et le sorgho. Cela contribue à enrichir la gouvernance du système semencier, en y incorporant de nouvelles formes d'institutions et d'organisations.

TRANSITION DU CHAPITRE 3 AU CHAPITRE 4

Le développement et la promotion des semences améliorées et certifiées à travers le monde, a fait naître des craintes quant à la sauvegarde des semences paysannes, largement répandues en Afrique. Ces craintes émanent des constats faits en Europe sur le verrouillage des systèmes semenciers, qui a pour conséquence une faible diversification des cultures. Dans le chapitre 3, nous avons montré que les systèmes semenciers au Burkina Faso ne sont pas verrouillés, et que la société civile contribue à préserver les semences paysannes de cultures qui disposent de peu de financements dans les programmes de sélection variétale. Leurs actions complètent les stratégies nationales de dissémination des semences améliorées. Autant les structures publiques et celles du secteur privé promeuvent les semences certifiées, autant la société civile en partenariat avec la recherche préservent les semences paysannes d'intérêt. Les OSC ne constituent pas uniquement des freins à l'innovation à travers la contestation des OGM, elles permettent aussi de faire remonter au niveau politique les besoins des agriculteurs en matière d'innovations. Leur rôle est donc capital dans les processus d'innovation variétale.

Sur la base des résultats des chapitres 2 et 3, nous proposons dans le chapitre 4 de repenser l'innovation variétale vers plus d'inclusion de la diversité d'acteurs. L'on ne peut prôner un mode unique d'interaction, et il serait contre-productif et utopique de vouloir revenir à des pratiques purement collectives de gestion de la diversité cultivée, ou privée de promotion uniquement des semences certifiées.

CHAPTER 4 - INSTITUTIONAL AND ORGANIZATIONAL PRINCIPLES FOR THE GOVERNANCE OF VARIETAL INNOVATION: CASE STUDIES IN MADAGASCAR AND BURKINA FASO

Anny Lucrèce NLEND NKOTT[1, 2]

[1] Innovation, Université de Montpellier, CIRAD, INRAE, Montpellier SupAgro, Montpellier, France
[2] CIRAD, UMR Innovation, F-34398 Montpellier, France

Ce chapitre a été soumis en avril 2021 à la revue *World Development Perspectives*

Résumé

En Afrique subsaharienne, le taux d'utilisation des variétés dites améliorées reste faible ; une majorité de producteurs pratiquent la sélection massale. Cette faible adoption est attribuée à des facteurs tels que les caractéristiques socio-économiques des ménages (taille de l'exploitation, accès au crédit, appartenance des agriculteurs à des groupes/associations, revenus), et leur faible accès à l'information sur les semences améliorées. Par ailleurs, le développement des cultures orphelines pose également le problème de la préservation des habitudes alimentaires culturelles et de la biodiversité. Sur la base d'une analyse comparative des résultats de recherche à Madagascar et au Burkina Faso, cet article propose six principes institutionnels et organisationnels pour une gouvernance inclusive des systèmes semenciers. Ces principes prennent en compte les pratiques des agriculteurs, sans négliger la dimension marchande à laquelle doit conduire la création de variétés améliorées. Ces principes sont (i) le renforcement des mécanismes non marchands d'allocation des ressources, (ii) le renoncement au dualisme formel-informel, (iii) le dépassement du discours biologique sur la nécessité d'augmenter la production agricole et alimentaire, (iv) l'information des acteurs, (v) le renouvellement de l'action publique et (vi) l'implication de la société civile pour une meilleure adoption des innovations. Des conditions institutionnelles et organisationnelles sont nécessaires pour une transformation inclusive et durable des sociétés, et reflètent la nécessité d'une approche multidisciplinaire dans les processus d'innovation variétale.

Mots clés : Systèmes semenciers ; Gouvernance ; Institutions ; Afrique sub-Saharienne

Abstract

In sub-Saharan Africa, the use rate of so-called improved varieties remains low, compared to a large proportion of producers who practice mass breeding. Low adoption has been attributed to a battery of factors including household socio-economic characteristics (farm size, access to credit, farmers membership of groups/associations, income), knowledge and awareness about the improved seeds. Moreover, the development of orphan crops also raises a problem of preserving cultural food habits and biodiversity. Based on a comparative analysis of research findings in Burkina Faso and Madagascar, this article proposes six institutional and organizational principles for an inclusive governance of seed systems. The principles take into account farmers' practices, without neglecting the market dimension to which the creation of improved varieties must lead. These principles are (i) enhancing non-market mechanisms for resource allocation, (ii) removing barriers between formal and informal systems, (iii) moving beyond the biological discourse on the need to increase agricultural and food production, (iv) providing information to stakeholders, (v) bringing the State back in, and (vi) involving civil society for better adoption of innovations. Institutional and organizational conditions are necessary for an inclusive and sustainable transformation of societies, and reflect the need for a multidisciplinary approach in varietal innovation processes.

Keywords: Seed systems ; Governance ; Institutions ; sub-Saharan Africa

4.1. Introduction

Since the industrial revolution, technological progress has become an economic and social development asset. At the end of the Second World War in particular, the need to rapidly feed a devastated population led many States to set up technological innovation policies in agriculture and food, in order to rapidly achieve food security (Temple et al., 2018). Production and dissemination of improved and certified seeds is an integral part of these strategies. These improved seeds have contributed to significantly increase farmers' yields, and ultimately their incomes (Brookes & Barfoot, 2017; Evenson & Gollin, 2003; Ut & Kajisa, 2006). However, some of these varieties (hybrid seeds) cannot be reproduced by producers, and this generates a dependence of producers on seed companies (Laperche, 2009). In addition, scientific advances in biology have given rise to Genetically Modified Organisms (GMOs). Despite their positive effects on increasing yields and producers' incomes (Brookes & Barfoot, 2017), studies have also shown the negative impact of GMO seeds and life patenting on increasing the cost of research, slowing the pace of innovation, and increasing the price of seeds (Caffier et al., 2014). Moreover, the low gross margin of GMO seeds (Caffier et al., 2014), their potential to decrease crop biodiversity (Schütte et al., 2017; Tsatsakis et al., 2017), are all disadvantages that outweigh the benefits.

Today, as GMOs and other biotechnology innovations develops, societal movements around the world are raising controversies around their use (Demeulenaere & Piersante, 2020).The controversies go beyond issues of food safety and environmental conservation, but also include concerns about property rights, monopoly of seed companies, coexistence of production systems, and the right of producers to breed and conserve varieties (Hartley et al., 2016).

Closely related to the underlying issues of seed systems is the increasing number of orphan crops, which raises a problem of preserving cultural food habits predominant in many developing nations. Orphan crops are those that are neglected by international research, due to low public and private investment, but which play an essential role in the nutrition and livelihoods of the poor (Succurro et al., 2019; Tadele & Bartels, 2019). These include millet, cowpea, and sorghum (Naylor et al., 2004) to name a few. Since nutrition has both physiological and socio-cultural underpinnings (Goulet et al., 2016; Mabe, 1987), varietal innovation needs to be reconsidered and strengthened, using an inclusive and integrative approach aimed at meeting societal expectations and improving smallholder livelihoods.

In Africa, the use rate of so-called improved varieties remains low, compared to a large proportion of producers who practice mass breeding (Coomes et al., 2015; Louwaars & Boef, 2012). Low adoption has been attributed to a battery of factors including household socio-economic characteristics (farm size, access to credit, farmers membership of groups/associations, income), knowledge and awareness about the improved seeds (Mmbando & Baiyegunhi, 2016; Onyeneke, 2017; Thuo et al., 2014). Awareness can occur through extension services, media, communication technology, learning by doing, on-farm trials or demonstrations (Vom Brocke et al., 2020), and social networks such as neighbors (Thuo et al., 2014). Also, the adoption has also been hampered by the perceived attributes of improved varieties as well as the benefits and costs (Lunduka et al., 2012; Siri et al., 2020). Here issues of profitability, expected yields, risks, resistance to pests and diseases, degree of complexity and ease of use and increasingly behavioural factors like locus of control and beliefs. Also, improved varieties are perceived as better for production and marketing, while local or non-improved varieties are preferred for consumption (Timu et al., 2014). Beyond the above factors, institutional characteristics also matter and play a fundamental role, but have otherwise received little attention in the literature so far.

In this article, we propose institutional and organizational principles for a more inclusive approach to farmers' practices, without neglecting the market dimension to which the creation of improved varieties must lead. As Bacon (1605) says, quoted by Godin (2017, p.263), "*some people love tradition, old things, and others love new things. It is necessary to find a balance which does not destroy what the old have rightly established, but which does not also despise what the new have legitimately thought*". We do so drawing from empirical evidence from Burkina Faso and Madagascar obtained by comparing lessons learned in each country. To guide the comparative analysis, the following questions were addressed:

1. What was the main problem related to the varietal innovation, and what research question did it raise?
2. What was the research objective, and what research theories and methodologies were applied?
3. What were the main findings?
4. What are the implications for the governance of varietal innovation?

The rest of this article is structured as follows. We begin by defining what seeds are from an institutional perspective in section 4.2, while the empirical insights from Madagascar and Burkina Faso are presented in section 4.3. These insights form the basis of the principles we

develop in section 4.4. In section 4.5, the article concludes by reaffirming the need to go beyond perfect rationality to admit a plural rationality.

4.2. Seed as a collective good

While some see seed as a simple input, others see it as a common good for humanity (Beumer et al., 2020; Girard, 2019), whose management must take into account the evolution of institutions. For many years, the notion of the tragedy of commons (Hardin, 1968) has been of interest in economics, with the rationale being that a good accessible to all was doomed to overexploitation, or even disappearance, due to irrationality or selfish behaviour of economic agents. This view justified the need for State intervention to regulate behavior, for instance setting various quotas for exploitation and use, and to progressively establish private property rights. In this approach, the governance of a common good, depends on the functioning of the bureaucratic machine, in its capacity to elaborate and enforce rules (Fukuyama, 2013). In relation to seeds, State regulation of commons had the effect of defining criteria (Distinction, Uniformity and Stability (DUS)) for the release and marketing of seeds. It also allows property rights (patents) to be granted to certain breeders on given varieties, and thus restricts the use of these varieties by potential producers. The protection of breeders' rights has attracted a growing number of private companies into variety development, production, and seed marketing (Bonneuil & Thomas, 2009). This public and private governance of seed systems led to what can be considered as a "formal seed system". This latter refers to public and private research organizations, national services officially involved in variety creation, certification, multiplication, distribution/marketing and use of improved seeds (Almekinders, 2001).

In the 1980s, Ostrom contested public and private governance of resources, asserting that individuals are themselves able to manage their common resources through the establishment of community rules (Ostrom, 1991, 2010). She goes beyond the maximization of agents' personal utility to admit a plurality of rationalities. Human behavior is not characterized by a permanent process of seeking maximization, but over time by a process of change and sharing (Andrew Hall et al., 2003). Her writings aim to rethink public action by making beneficiaries the actors of their change, and in this case, innovators. It is this mode of governance that is promoted and defended in the so-called "informal seed system", through coordination between several actors and the pragmatic and negotiated elaboration (rationality-negotiation) of norms and instruments (Callon & Barthe, 2005). The informal system is one in which seed acquisition is through mass breeding, seed exchange between producers, and the creation and conservation of community seed banks (Almekinders, 2001).

At the same time, the concept of the Innovation System (IS) emerged to reconcile the two previous approaches. The idea here is to rethink the respective roles of the State, research, private actors and society in the management of commons. Advocating a single model of interactions would be counterproductive, and would hinder the understanding of complex phenomena. In the field of life sciences and food, the role of the State remains central in the regulation of the risks inherent to innovations, through the creation of instruments that take into account non-market (environmental) effects (Joly, 2012). As for the private sector, it is expected that it facilitates the large-scale appropriation of scientific results (Poulton & Macartney, 2012; Spielman, 2007) Society, as a user and innovator through the mechanism of appropriation, allows the anchoring of innovations over time, as long as they satisfy societal expectations. In this context, the definition of varietal innovation is being enriched to include the participation of producers in the decision-making process (Dessainjean, 2019; Hochereau, 2019; Marteu & Charlier, 2011).

The IS approach therefore aims to understand how a set of institutions, organizations, networks and actors can interact to foster innovations in a given national, regional or sectoral space (Carlsson et al., 2002). Although the notion of system suggests collective and coordinated action, the IS is mainly an analytical construct whose interactions between actors must be defined on a case-by-case basis. The actions of different stakeholders may be unplanned and intended to serve different interests (Bergek et al., 2008). Moreover, the sectoral specificities of innovation between industry (Malerba, 2002) and agriculture leads to the differentiation of communities of knowledge and uses, and thus to the methodological formalization of this analytical framework (Touzard et al., 2015). This is why, in order to better meet societal expectations, it is important to clearly define the modes of interaction between actors, so that the IS is not dominated by actors whose innovations are the driving force behind a given economic and social order.

Based on the case study results, principles of governance of seed systems are stated. These not only includes the integration of a diversity of actors, in relation to Ostrom's principles of inclusive responsibility, decentralization of power and cooperation, but also the necessary reengagement of States and the importance of a conceptual revolution that abandons the formal-informal duality.

4.3. Case studies

In 2018, two studies were conducted in Madagascar and Burkina Faso on seed systems. The study in Burkina Faso focused on the evolution of the role of actors in governance mechanisms; in particular cereal seed actors. The cereals considered were rice, maize, millet and sorghum. The study in Madagascar focused on the analysis of the socio-economic feasibility of experimenting genome editing on upland rice. The idea in the experiment is to use the CRISPR-CaS9 editing technique to improve the Nitrogen Use Efficiency (NUE) of a Malagasy rice variety. In the two case studies, agriculture continues to serve the purposes of improved livelihoods with effects on nutritional and food security. Like in other countries in sub-Saharan African countries, food insecurity is common with the reliance of the populace on cereals. Zooming in on nutrition and food security, about 33% of individuals in Madagascar and 20.7% in Burkina Faso were undernourished between 2014 and 2016 (FAO, 2015b). The issue of access to quality seeds to increase production and ultimately food security is therefore a major concern in these countries. Further exacerbating food insecurity is the vulnerability to major climatic disturbances (drought in Burkina; floods and cyclones in Madagascar), which threatens food supply and ecosystem resilience. The summary of each study is shown in Table 6.

In Burkina Faso, the analysis of the functioning of the cereal seed system highlights the role of the civil society in the hybridization of the so-called formal and informal systems. By including heterogeneous actors in the political arena that concern seed management, civil society claims the right of producers in varietal creation and seed saving, and invites actors of the so-called formal system to promote both certified and landrace seeds. Their actions of advocacy and support to producers have led to the creation of a catalog of farmers' seeds validated by national research. This is followed by the promulgation of a law in 2019 authorizing the commercialization of farmers' seeds, and the creation of sub-regional and national fairs of farmers' seeds. Their actions aim at supporting mainly cereals neglected by conventional breeding programs such as millet and sorghum, and whose adoption rate is low compared to rice and maize (Nlend Nkott & Temple, In press).

Table 6 : Overview of case studies

Case studies / Questions addressed		Burkina Faso	Madagascar
Q1	Main problem	The increased development of certified seeds, raises the question for civil society of the preservation of peasant seeds	Yields of upland rice are low, because farmers cannot afford to use the recommended amounts of fertilizers, especially nitrogen fertilizers
	Research question	Does the promotion of certified seeds lead to technological lock-in, which hinders the preservation of farmers' seeds?	Is it possible to use genome editing to improve the Nitrogen Use Efficiency (NUE) of a rainfed rice variety, so that farmers will no longer need to add chemical fertilizers?
Q2	Objective of the study	Analyze the evolution of seed systems to determine the seed system's trajectory	Carry out a feasibility study on the use of CRISPR-CaS9
	Theories and methods applied	We applied the path dependency theory, and a methodology based under : (i) 37 semi-structured interviews, (ii) multi-stakeholders forum, (iii) literature review of about 30 documents	We applied the IS framework, and a methodology based under: (i) 38 semi-structured interviews, (ii) multi-stakeholders forum, (iii) survey of 148 rice producers
Q3	Main findings	- There exists a path dependency on the certified seed system, mainly for rice and maize production - But there is no institutional lock-in, which is reflected in the emergence of farmers' seed saving movements on orphan crops, such as millet and sorghum. - These movements have contributed to the creation of a peasant seed catalogue in one region, and the publication of a law in 2019 that allows the sale of research-validated peasant seeds	- The national framework for risk regulation is not yet operational to experiment genome edited varieties - The seed certification and production system needs to be strengthened to ensure the quality and quantity of seed produced - People do not know what a GMO or GEO (genetically Edited Organism) is. There is therefore need for information awareness programs to guide the decision of farmers.
Q4	Implications for the governance of varietal innovation	- The role of civil society is central for the coexistence of the so-called formal and informal systems - States must support both market mechanisms and non-market mechanisms that promote the preservation of biodiversity - In addition to the quantitative challenges of increasing production, there is a need to preserve biodiversity. This requires interdisciplinary and multi-actor research approaches	- The state must play its role in defining and enforcing a biosafety law, and in strengthening national seed production and certification services - Access to information is important in farmers' innovation decisions

In Madagascar, the analysis of the feasibility of using genome editing reveals a need to address the weaknesses of the seed system before experimenting this technique. The non-application of the biosafety protocol, the insufficient knowledge of actors of genetic modification techniques, and the difficulties of the certification structure to guarantee quality seeds to producers are factors that hinder the possibility of experimenting this technique in Madagascar In this case, the organizational innovation determines the outcome of the technical innovation. (Nlend Nkott & Temple, 2021).

In both case studies, it appears that the transformation process of societies requires institutional and organizational conditions (Sumberg, 2005), for a better appropriation of technical innovations.

4.4. Re-defining varietal innovation

4.4.1. Support non-market mechanisms for resource allocation

In the classical economic theory, the market is the efficient mechanism for allocating resources. The mutual adjustment of prices and quantities is an important aspect of the reality of the neoclassical model (Arrow, 1985), if and only if markets are perfectly competitive; which is not always the case. However, due to information asymmetry, weak regulatory structures (low capacity to control the production and distribution of certified seeds in Madagascar), risks and uncertainties related to the characteristics of new varieties, input subsidies that create economic distortions by reducing individual seed purchasing mechanisms (Mason & Ricker-Gilbert, 2013), markets are imperfect. In response to this, civil society actors (in Burkina Faso in particular) are mobilizing to strengthen the capacity of producers in varietal creation (mass selection), as well as the establishment and conservation of community seed banks. We thus note a break between imported and standardized institutional forms, and the cognitive representations of actors who produce organizational forms different from those promoted (Sarr, 2016).

Civil society actions, when supported and supervised by public structures (national research and the Ministry of Agriculture), have several advantages that strengthen the seed system. They promote collective responsibility (Rattunde et al., 2020) in biodiversity conservation, through polycentric management and knowledge sharing (Sievers-Glotzbach et al., 2020). By advocating for the preservation of orphan plants (millet, sorghum), these schemes are complementary to the certified system, which places greater emphasis on food crops such as maize and rice. In addition, the territorial, local anchoring of these schemes encourages the

establishment of networks of trust, cooperation, and creativity, which are all levers for sustainable and inclusive development (Hugon, 2014 ; Pesqueux, 2012). For small producers, far from seed sales points, and/or with a low purchasing power, this allows to have seeds available in time for production (McGuire & Sperling, 2016). Both market and non-market mechanisms can generate optimal results, depending on the level of dependence between the traits valued by the resource and the buyers willingness to pay (Condorelli, 2013).

4.4.2. Overcome the duality between formal and informal

The results of the case studies highlight a seed system nested in both formal and informal relationships. Indeed, organizations considered as formal because of their central role in the creation and promotion of certified seeds, are also involved in processes of establishment of community seed banks, and validation of farmers' seed catalogs. An example of this is in Burkina Faso with the national institute of agronomic research. Similarly in the producers survey conducted in Madagascar, it was found that producers acquire seeds both through purchase (formal mechanism), and through mass selection and exchange between producers. The so-called formal and informal systems are therefore not closed, but are intertwined and complementary (Soleri et al., 2005). In the case of Africa, inclusive governance of seed systems requires a conceptual revolution (Odora Hopper, 2010), which abandons the formal (good) and informal (evil) dichotomy and accepts difference, diversity, exchange and plural rationalities. Rather than limiting to a dual vision of the seed system, which is only a simplified and linear representation of reality, it would be interesting to opt for a holistic approach that takes into account the complexity and interdependence of actors as shown in figure 16.

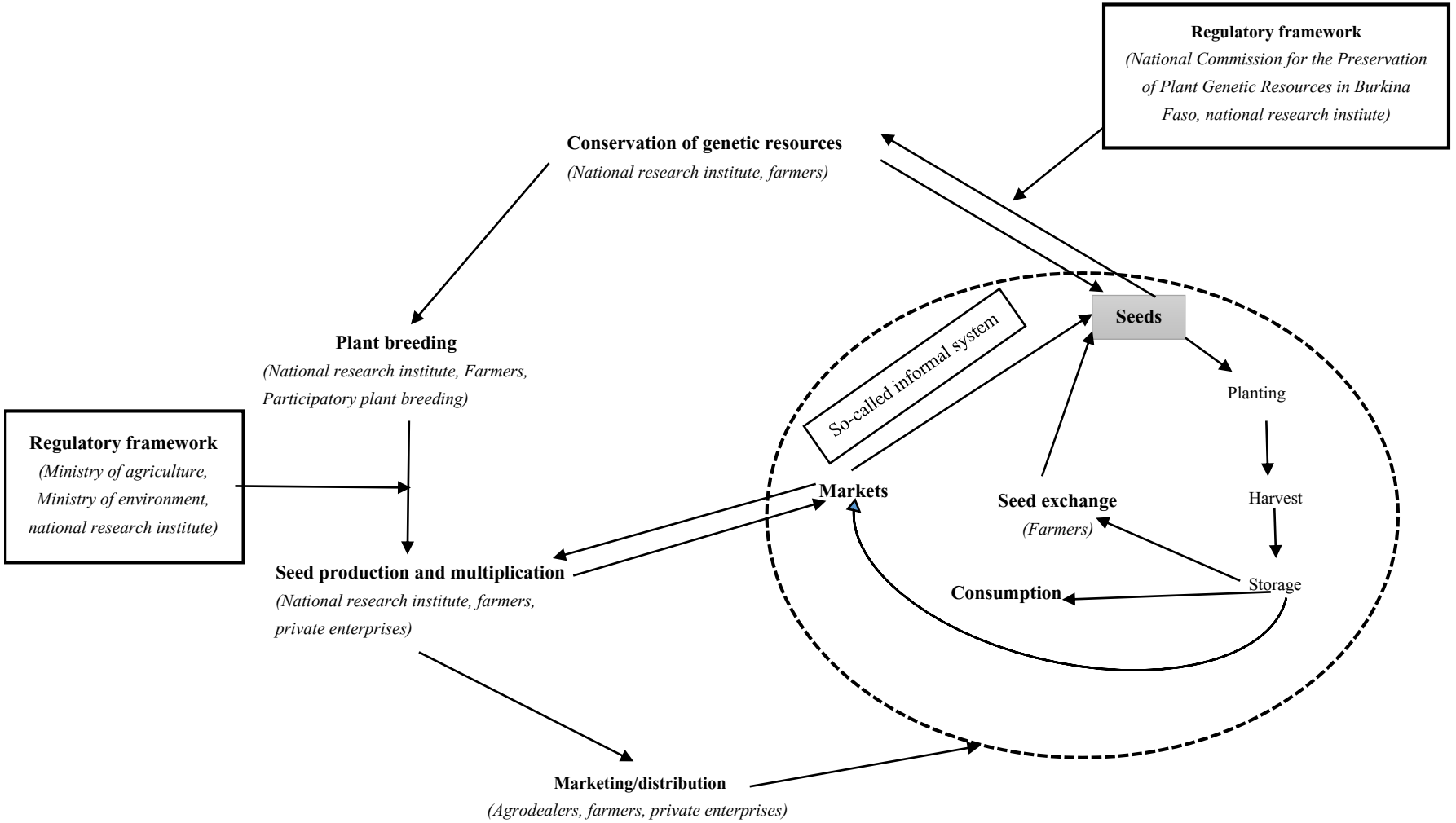


Figure 16 : Integrated seed system

Source : Adapted from Almekinders & Louwaars (2002)

4.4.3. Moving beyond biological discourse and quantity narrative

The differentiation between formal and informal seed systems comes from the biological/genetic sciences that distinguish between distinct, uniform and stable seeds from those that are not. The dominant paradigm of this differentiation is that of "urgently" producing more to feed an ever-growing population which has been reinforced by post-war years. Despite technical progress in agriculture since the industrial revolution of 19th century, the problem of world hunger still seems to be as glaring as ever, but the interests of actors have also evolved. Indeed, Klatzman 1991 cited by Blanc (1992) claimed that the profitability objectives pursued by multinational corporations holding property rights over the living, might not coincide with those of "reducing hunger in the world". According to his premise, "*producing more, without threatening nature and despite the obstacles, will not be easy*" (Klatzman, 1991, cited by Blanc, 1992, p.48). It is therefore necessary to go beyond the discourse on the lack or scarcity of resources, since it leads to the implementation of repressive policies of monopolizing resources by private companies (privatization), which creates even more scarcity, and leads to the adoption of technological solutions based solely on the intensification of production (Kassam & Kassam, 2021). In this regard, interdisciplinary and multi-actor research (research, public sector, private sector, producers, civil society) must be strengthened to promote the accuracy and justice of innovations (Goulet et al., 2016). This allows interactions between the biological and socio-economic aspects of seeds (McEwan et al., 2021), and considers a diversity of alternatives (Hartley et al., 2016; Van Zwanenberg et al., 2018), as well as combining the tangible and intangible (cultivation) aspects of seeds (Sievers-Glotzbach et al., 2020), and redefining power relations in food systems (Rossi et al., 2019).

4.4.4. Co-constructing and harmonizing information

Learning is central to the innovation process (knowledge-based economy or learning economy) (Kosec & Wantchekon, 2020). What is important is not only the creation of new knowledge, but also its accessibility. Opening up knowledge facilitates the advancement of innovation, rather than blocking it (Foray, 1997). Information is usually deemed relevant for actors, and favorable conditions must be created so that actors can be incentivized to act on such information. Access to information helps reduce uncertainty, manage conflict and cooperation, and ultimately enables stakeholders to make decisions in any case. The Seed Innovation System (SIS) must therefore facilitate this sharing of knowledge, to enable actors to truly innovate. This must be done in a co-design approach, which originates in the policies, through the innovators (who are also the users) (Fayama & Maïga, 2020). In the case of genetically modified seeds, as in

Madagascar, information sharing can contribute to reduce or aggravate the risk-aversion associated with any genetic manipulation. The promoters of these technologies must be honest in a bid to build farmer trust (Hartley et al., 2016), so that their innovations are not limited to simple inventions. The sooner the public is informed, the sooner a decision can be made to stop or continue the innovation process.

4.4.5. Bringing the State back-in

Since the 1980s, the role of the State in economic and social development has been reconsidered. The adoption of the Washington Consensus in 1991 reduced the functions of the State to simply guaranteeing private property and the rules of pure and perfect competition. This measure, inspired by liberalism, aimed at reducing economic distortions, which would hinder the full development of the market and thus economic development. This is how Structural Adjustment Programs (SAPs) came into being in many African countries, and were materialized through the privatization of national enterprises, as well as the drastic reduction of the state's standard of living, and the globalization of trade (Nega & Schneider, 2014). In the years after 1990, it has become clear that the failure of economic development in sub-Saharan Africa is not exclusively due to the strength of the State, but rather to its weaknesses (Calvert, 2005). This weakness stems from the lack of material resources, but also human resources (displacement of employees to more lucrative positions.

In seed systems, the weakness of the State is materialized in Madagascar by the non-implementation of biosafety principles regarding the introduction of genetically modified materials This is coupled with a failed certification system, insufficient production of pre-basic, basic and certified seeds, non-information of actors on new existing varieties (Nlend Nkott & Temple, 2021). In Burkina Faso on the other hand, the certified system is recognized as the best in West Africa (CEDEAO, 2017) through the large scale production of certified seeds, a strengthened certification system that guarantees seed quality, and the development of a strong private input supply sector. The involvement of the State through the input subsidy policy will have succeeded in strengthening the seed sector, even if it creates economic distortions. Indeed, studies have already established a link between seed subsidies and the reduction of purchasing mechanisms by producers (Mason & Ricker-Gilbert, 2013). Moreover, the low funding provided by development projects and programs to some cereals (millet and sorghum), compared to others (maize and rice) creates a form of imbalance which needs to be corrected.

The State reengagement at the political, economic and social levels is therefore required for the development of sustainable seed policies. Public intervention is necessary to support the market reconstruction process (Razafindrakoto et al., 2017), through investment in infrastructure (irrigation systems, roads, variety creation laboratories), short-term aid programs (financial aid or input subsidies) (Laiprakobsup, 2019). As Acemoglu & Robinson (2013) argue, the long-term development of economic institutions depends on the operating political system.

4.4.6. Involving civil society for better adoption of innovations

Civil society is defined as "*all public spheres, separate from the public sector and the economic market, which serve as a locus for political participation and discursive interaction"* (Gready & Robins, 2017, p. 958). Since SAPs, and the decline of the State in many African countries, civil society through local and international NGOs, grassroots community organizations, have become a key player in the daily accompaniment of populations (Nega & Schneider, 2014). In Burkina Faso, the desire to preserve ancestral varieties for future generations, and the fear of seeing them disappear, led to the creation in 2015 of the "*Collectif Citoyen pour l'AgroEcologie (CCAE)"*. The latter brings together about thirty national, sub-regional and international organizations involved in the training of producers about agro-ecological practices, creation of community seed banks, organization of annual farmers' seed fairs, and advocacy at the political level for the revalorization of farmers' seeds. In 2016, with the help of the "*Confédération Paysanne du Faso"*, they drafted a memorandum for the inclusion of agro-ecology in the second national plan for the rural sector. Their recommendations were taken into account, leading to the appointment of an agro-ecology department at the Ministry of Agriculture in 2017.

Members of the CCAE are also working with the national research institutes in strengthening traditional seed systems for millet, sorghum and cowpea, crops for which the rate of use of certified seed remains low compared to rice and maize. This led to the production of a documentary entitled "et *si le tô venait à disparaitre* ?" aimed at drawing the attention of actors of the seed system to the importance of preserving plant genetic resources, and the creation of a catalog of farmers' seeds in one region of the country. In 2017, a group of CCAE members, in partnership with the National Commission for the Preservation of Plant Genetic Resources (CONAGREP) developed a draft law which was validated in 2019, and which authorizes the marketing of farmers' seeds in Burkina Faso. The civil society in Burkina Faso is therefore promoting the creation of hybrid networks that combine public, private and citizen actors. Its involvement in the governance of food systems shifts the status of producers and consumers

from passive users of research-based innovations to proactive innovators (Renting et al., 2012). It is at the origin of institutional (farmers' seed law) and organizational innovations, which balance public and private involvement, and are in line with producers' practices (Louwaars & Boef, 2012). This contributes to the development of an epistemic community with shared common practices and tangible results (Mazé et al., 2020).

In Madagascar, there is low participation of the population in all forms of associations. Indeed, the results of the survey carried out in 2018 in the Vakinankaratra region revealed that 79% of producers do not participate in any form of association, and only 2% are members of POs (Nlend Nkott & Temple, 2021). This result is similar to that found by Razafindrakoto et al. (2017) who showed that membership in associations in Madagascar was one of the lowest in Africa, with about 77% of Malagasy not participating in any association, and 17% participating as passive members. Existing civil society organizations would therefore have little influence on the population, since the latter do not feel the need to solicit them. Yet these organizations have a role to play in the experimentation of innovations (Prasad, 2016), through social learning and the creation of links between the State and the market (Renting et al., 2012). In cases of biotechnological innovations which generate risks and uncertainties, the implication of the civil society is important to democratize innovation, to make it more responsible, in order to produce a true social transformation (Joly, 2019).

Figure 17 summarizes suggested interactions between the market, the State and civil society.

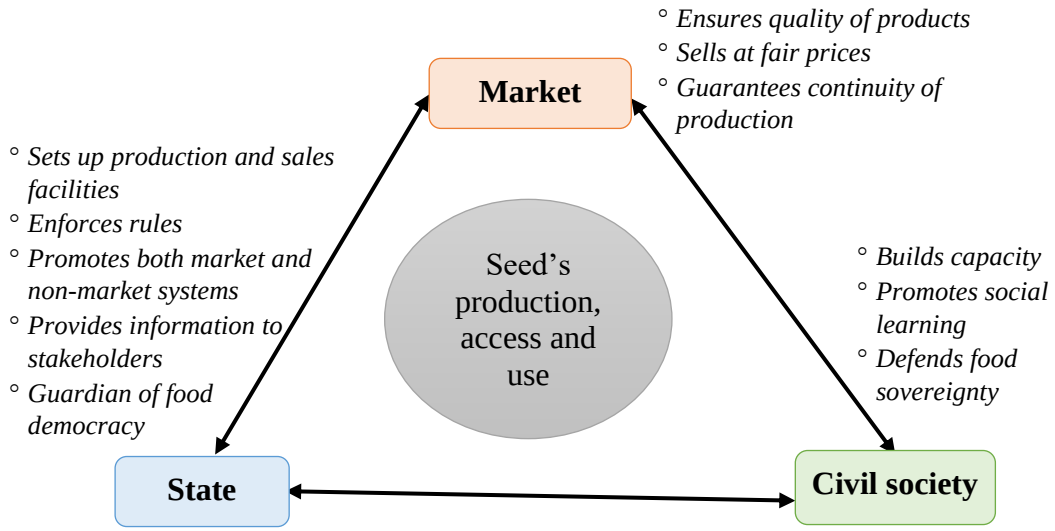


Figure 17 : Inclusive governance of seed systems
Source : Adapted from (Renting et al., 2012)

4.5. Conclusion

Because of its importance in agricultural production and the survival of species, seed systems continue to be the object of attention and interest of producers, manufacturers, and consumers. To meet the expectations of these actors, policy makers and seed systems scientists around the world have long been interested in the creation and distribution of certified seeds. However, despite the increase in yields and incomes they provide to farmers, their use is limited in many developing nations especially in Africa, because they do not always correspond to the expectations of the actors, nor to the level of evolution of the institutions in which they are promoted. In this regard, organizational and institutional conditions are necessary for an inclusive and sustainable transformation of societies. These conditions imply the admission of diverse groups in seeds' debate, and reflect the need for a multidisciplinary approach.

This makes it possible to go beyond perfect rationality to admit a plural rationality. Depending on the prevailing socio-economic, political and environmental conditions, actors may be pushed to act in a direction that does not aim at increasing their monetary gain. The recognition of this fact annuls any claim to the superiority of the market as a means of allocating resources to include other categories. Once this is recognized, it is possible to revisit the formal-informal dichotomy to talk only about seed systems nested in relationships with research, private sector, public sector, NGOs, producer communities, and donors. Moreover, when we know that in Africa it is the so-called informal sector which is in large majority (more than 70%) (Pesqueux, 2012), we wonder why it is the so-called formal sector which is the official or legitimate one. This is why it is interesting to define concepts adapted to each reality, rather than importing foreign standards and norms through the mechanism of institutional displacement. Moreover, the renewal of public action in the regulation and strengthening of seed systems is more than ever required. The State cannot substitute the attributes of its sovereignty to local and international NGOs, to a limited spectrum of action in time and space, and/or to private companies mobilized behind syndicate demands and profit maximization

CHAPITRE 5 - DISCUSSION GENERALE

L'analyse des processus d'innovation variétale dans des situations ex-ante et ex-post permet de mettre en évidence en quatre sections, les implications empirique, méthodologique et théorique de ce travail de recherche. La première section (5.1) discute les mécanismes institutionnels et organisationnels de l'innovation qui ressortent de nos résultats, à la lumière de constats similaires et différents faits par d'autres recherches. La seconde section (5.2) présente la contribution d'une méthode de recherche participative à l'élicitation des attentes sociétales en matière d'innovation variétale. Cette section énonce également les biais potentiels de cette démarche de recherche. La troisième section (5.3) montre en quoi nos résultats documentent le concept d'innovation sociale. Enfin, la quatrième section (5.4) énonce des recommandations à l'endroit des organisations de recherche, et des politiques publiques nationales.

5.1. Les mécanismes institutionnels et organisationnels de l'innovation variétale

5.1.1. Le renforcement des capacités d'innovation des organisations du système semencier

Dans les situations d'introduction ou de création de nouvelles variétés, la question de leur acceptabilité sociétale est un sujet au cœur des débats. Dans le cas particulier de variétés génétiquement modifiées destinés à l'alimentation, cette question est d'autant plus pertinente qu'il a déjà été montré que les OGM destinés à l'alimentation sont moins bien acceptés que ceux destinés à l'industrie (ex : fabrication de l'amidon pour la production de papier), et à la santé (ex : fabrication d'insuline) (Christoph et al., 2008). En effet, les individus accordent une valeur importante à leur alimentation, parce qu'elle renvoie à une identité socio-culturelle territorialisée, et pas seulement à une simple commodité (Quaye et al., 2009). Nos résultats montrent que l'acceptabilité de nouvelles variétés biotechnologiques dépend du niveau d'organisation et de fonctionnement du système semencier, qui influe sur la perception des acteurs vis-à-vis de ces nouvelles variétés. Nous confirmons la première hypothèse de recherche selon laquelle les institutions et les organisations sont centrales dans la gouvernance des trajectoires technologiques en agriculture.

Les défaillances du système semencier dans l'offre de semences aux producteurs, l'opérationnalisation du protocole de biosécurité, le contrôle de la qualité des semences sont

autant de facteurs qui pourraient entraver l'adoption d'une semence biotechnologique. Le développement et l'application de protocoles de biosécurité, de même que l'engagement des Etats en faveur de la science, la technologie et l'innovation restent des enjeux sérieux pour de nombreux pays africains (Adenle et al., 2013). Par ailleurs, le niveau de pauvreté des agriculteurs, leur faible accès au crédit, et leurs faibles relations avec les services d'accompagnement poseraient un problème de pérennité de cette innovation. Les facteurs liés aux caractéristiques socio-économiques des agriculteurs sont déjà documentés sur d'autres innovations à Madagascar. Dans une étude conduite sur les déterminants d'adoption et d'abandon de l'agriculture de conservation, Razafimahatratra et al (2021) montrèrent que 80% des agriculteurs qui ont essayé l'agriculture de conservation, l'ont abandonné plus tard en raison de la pauvreté monétaire, et de l'arrêt du soutien technique et financier apporté par le principal bailleur de fonds. Moser & Barrett (2003, 2006) montrèrent aussi sur le Système de Riziculture Intensive (SRI) très promu à Madagascar que, bien que cette technique permet de réduire l'usage d'intrants chimiques, les agriculteurs manquent de liquidité, et ne peuvent mettre en place cette innovation sans l'assistance technique des services d'accompagnement.

Le besoin d'assistance technique pose le problème de l'accès à l'information qui ressort également de nos travaux. Pour qu'un produit soit considéré utile pour les agriculteurs, de sorte qu'ils aient une incitation à s'en procurer, les informations concernant son processus de production, ses avantages et inconvénients doivent être mises à disposition de ces derniers. Or dans le cas de Madagascar, le système semencier se caractérise par une asymétrie d'information qui freine l'innovation. La faiblesse des corps intermédiaires, et du mouvement paysan comparativement à d'autres économies similaires d'Afrique, ne favorise pas le partage de connaissances entre acteurs. Ce résultat est similaire à celui trouvé par Zhu et al (2017) qui montrèrent que l'un des facteurs d'anxiété sur la qualité des semences en Chine est le manque d'information sur leur processus de création, notamment dans un contexte d'usage et d'expérimentation accru des OGM. En Afrique aussi, il a déjà été démontré que la circulation de l'information et la dynamique de groupes influencent significativement l'acceptabilité sociale des innovations (Hermans et al., 2021). Les échanges entre agriculteurs dans des réseaux structurés ou peu structurés, et avec les services d'accompagnement permettent plus facilement de véhiculer l'information, et favorisent la confiance entre acteurs (Díaz-José et al., 2016; Senyolo et al., 2018). Ces relations sociales sont importantes pour le développement des territoires (Angeon, 2008).

Nous ne prétendons pas qu'une fois que les acteurs sont informés, ils vont accepter et adopter toutes les technologies, mais ils pourront prendre leurs décisions en parfaite connaissance de cause. Christoph et al (2008) ont montré en Allemagne que, les opposants et les partisans aux OGM qui représentent respectivement 28% et 25% de la population, ont tous un bon niveau de connaissance sur le sujet. Aucune catégorie n'est sous informée, et l'accès à l'information permet de réduire l'incertitude associée aux innovations, et améliore la perception des acteurs vis-à-vis du processus d'innovation. Encore faut-il que les acteurs croient en la véracité de la source d'informations et donc aux organisations qui véhiculent les informations.

Le manque de confiance aux organisations des systèmes semenciers, entraine un manque de confiance en la véracité des informations provenant de ces organisations, et par là même, une mauvaise perception des innovations. Des études ont déjà montré que la perception qu'ont les acteurs des autorités (décideurs) est plus importante que les risques perçus (Christoph et al., 2008; McComas et al., 2014; Quaye et al., 2009). Ainsi, les résultats issus du forum multi-acteurs de Madagascar montrent que les producteurs de riz ont perdu confiance en la capacité du service national de certification, à mettre à leurs dispositions des semences certifiées, de bonne qualité. En outre, les scandales au sujet de l'introduction illégale de variétés OGM de maïs et coton ont accru la peur et le scepticisme des organisations de la société civile (ONG et OPs), quant à la capacité de la structure de biosécurité à prémunir la population d'éventuels risques à venir. Ces manquements dans le fonctionnement du système semencier s'ajoutent à une vision déjà négative qu'ont les populations des autorités publiques malgaches, quant à leur capacité à prôner un développement inclusif de long terme (Razafindrakoto et al., 2017). En effet, le problème de la captation des rentes et de l'accaparement des profits par les responsables gouvernementaux (élites) est documenté comme étant un frein sérieux à la confiance dans les institutions publiques de régulation (Razafindrakoto et al., 2017). Il faudrait donc améliorer la réputation des autorités de régulation pour que la communication sur les innovations, et les mesures de gestion de risques soient considérée comme utile pour les populations (Christoph et al., 2008; Hermans et al., 2021).

5.1.2. L'implication de la société civile dans les processus d'innovation variétale

Dans les situations de dissémination et d'adoption de nouvelles variétés issues de la recherche, les questions de sauvegarde des mécanismes paysans de création variétale et de préservation de la biodiversité sont aussi au cœur des débats. Alors qu'en Europe les verrouillages sociotechniques sur les semences certifiées freinent la diversification variétale des cultures (Hecquet et al., 2018; Magrini et al., 2017; Meynard et al., 2018), nos résultats réfutent

l'existence de verrouillage. Nous avons montré dans le cas du Burkina Faso que le système semencier évolue vers une intégration effective et officielle des semences paysannes dans les cadres nationaux de régulation de l'innovation variétale. Nous infirmons la seconde hypothèse de recherche selon laquelle la dépendance de sentier sur les semences certifiées ne permet pas de diversifier les trajectoires technologiques.

La société civile joue un rôle central dans la gouvernance des trajectoires technologiques à travers le partage d'informations, la création de réseaux de confiance (Van Rijn et al., 2012), le développement de systèmes d'innovation décentralisés (plateformes d'innovations) (Pamuk et al., 2014), et le plaidoyer auprès des Etats pour la mise en place de réformes juridiques (Coulibaly et al., 2020). Nos résultats montrent également la différence entre apports d'idées par la société civile, et réelle prise en compte de leurs apports dans les décisions finales. En effet, depuis l'avènement du concept de « gouvernance inclusive », les bailleurs de fonds et les partenaires au développement appellent à la participation des Organisations de Société Civile (OSC) dans les débats publics. Cependant, les décisions issues de ces rassemblements ne reflètent pas toujours les idées émises par les OSC ; il s'agit quelque fois de convier la société civile à valider des décisions déjà prédéterminées par un petit groupe d'acteurs (Resnick & Birner, 2010; Vieira & Vieira, 2016). Au Burkina Faso cependant, la concrétisation des idées et actions des OSC est visible à travers : (i) la promulgation de la loi de 2019 qui autorise la commercialisation de semences paysannes validées par la recherche, (ii) la création d'un catalogue de semences paysannes dans une province du pays, (iii) la nomination d'un responsable agroécologie au ministère de l'agriculture. Ces OSC contribuent au développement de modèles de développement « alternatifs », qui coexistent avec le modèle « agro-industriel », et enrichissent la dynamique de l'innovation au sein des systèmes alimentaires (Touzard & Fournier, 2014).

Les réformes obtenues grâce aux OSC sont la résultante d'une mobilisation sur un temps long, et dans divers secteurs d'activités. Robinson & Friedman (2007) affirmaient en prenant l'exemple de l'Ouganda et de l'Afrique du Sud que très peu d'OSC ont un niveau d'engagement constant, et n'exercent donc pas d'influence significative sur les décisions politiques. Les activités des OSC au Burkina Faso sont jalonnées par une succession de mouvements de défense des intérêts collectifs qui vont des années 1996 à nos jours. Parmi les plus récents, nous pouvons citer le putsch militaire de 2015 visant à destituer l'ancien président Blaise Compaoré, et la demande d'expulsion de l'entreprise Monsanto du pays et l'arrêt de la production de coton bt par les agriculteurs (Chouli, 2015 ; Zeilig, 2017). Du fait de toutes ces actions en faveur de la

défense des intérêts collectifs, ces OSC ont réussi à s'imposer sur la scène publique nationale et internationale. Leurs actions permettent de situer les semences paysannes dans l'économie politique des semences du pays (Coulibaly et al., 2020). Les processus d'innovation variétale devraient prendre en compte ces acteurs de la vie de tous les jours des agriculteurs. Leur implication est déterminante pour le succès des innovations.

La légitimité sociopolitique des OSC et les résultats qu'ils ont générés sont aussi le fruit d'un système politique ouvert au dialogue avec la société civile. Nous avons montré dans le cas burkinabé que comparativement au régime de l'ancien président qui se caractérisait par des épisodes de répression et de violence (Zeilig, 2017), le gouvernement de l'actuel président (Roch Christian Kaboré) est plus ouvert au dialogue avec la société civile, et à la prise en compte de leurs propositions. Le régime politique est important pour le bon fonctionnement des institutions économiques ; la politique et l'économie étant indissolublement liées (Tylecote, 2016). Les institutions qui permettent la participation sociétale des populations aux processus politiques, sont capables de réguler les processus d'innovation, et les conditions d'acceptabilité des changements techniques.

Nos résultats montrent aussi que la diversification de l'économie agricole influe sur les stratégies d'innovation variétale, à travers une prise en compte de divers acteurs dans les processus de prise de décision. A Madagascar où l'économie est centrée sur la riziculture, nous avons observé une faible implication des OSC, qui a pour corollaire une faible diffusion d'informations auprès des agriculteurs. Les décisions concernant le secteur rizicole dépendent des interactions entre la recherche et le ministère de l'agriculture. Ce résultat correspond à celui de Chinsinga et al. (2011), qui montrèrent qu'au Malawi, la centralité de l'économie et des enjeux de sécurité alimentaire sur la disponibilité en maïs, a fait de ce secteur la chasse gardée des responsables politiques. Cependant au Burkina Faso, la diversification des cultures permet à chaque catégorie d'acteurs de s'impliquer dans une filière donnée. Autant les structures publiques et celles du secteur privé sont plus impliquées dans les stratégies de développement des filières riz et maïs, autant la société civile s'attèle à préserver les variétés de mil et sorgho, qui sont les parents pauvres des programmes de sélection variétale.

5.1.3. La gouvernance polycentrée de l'innovation variétale

Dans le cadre de cette thèse, nous proposons dans une approche empirico-inductive une gouvernance polycentrée de l'innovation variétale, qui vise à repenser les rôles respectifs de l'Etat, du marché et de la société. Elle appelle à une prise en compte des intérêts de toutes les

parties prenantes. « *La gouvernance est faite de l'alliance d'acteurs de différents catégories, différents niveaux, qui au-delà de leur hétérogénéité contribuent ensemble à la définition d'actions communes et de projets collectifs* » (Chia et al., 2008, p.170). L'on ne peut prôner un mode unique d'interaction, et il serait contre-productif et utopique de vouloir revenir à des pratiques purement collectives de gestion de la diversité cultivée, ou privée de promotion uniquement des systèmes semenciers (Joly, 2017). Les résultats obtenus dans les deux cas d'études montrent que L'Etat doit établir les lois (lois semencières, lois de biosécurité) et veiller à leur l'application, mettre en place des infrastructures de production semencière, de création variétale, encourager la participation de la société civile dans les processus d'innovation variétale et tenir compte de leur perception et attentes. Le renouvellement de l'action publique est nécessaire. L'Etat ne peut surseoir les attributs de sa souveraineté à un secteur privé mobilisé derrière la maximisation du profit, et une société civile fragmentée et qui a un spectre d'action limitée dans le temps est l'espace. Le secteur privé quant à lui doit garantir la mise à disposition en qualité et quantité des semences certifiées aux producteurs qui souhaitent s'en procurer. La société civile doit continuer à accompagner les producteurs à l'expérimentation de nouvelles technologies, et faire remonter les attentes sociétales au niveau politique. Il s'agit non seulement de remettre en cause le modèle technocrate et linéaire de gouvernance de l'innovation qui a déjà essuyé de nombreuses faiblesses, mais aussi de renforcer les mécanismes de participation du public qui souffrent de légitimité démocratique (Landeweerd et al., 2015).

Nous admettons toutefois que les mécanismes de participation du public peuvent conduire à ralentir le rythme de l'innovation, à travers l'application du principe de précaution, qui engendre aussi des coûts énormes pour la société (Kerr, 2009; Smyth et al., 2013). Wesseler & Zilberman (2014) ont montré que la résistance des groupes de pression à la commercialisation du riz doré (riz OGM enrichi en vitamine A) en Inde a coûté 199 millions $ US par an de perte à l'Etat indien entre 2002 et 2014. Smyth et al. (2013) ont aussi montré qu'en Europe, le délai d'attente entre la création d'une nouvelle variété et sa mise en circulation, est en moyenne de 48 mois. Ce délai est la résultante d'un long processus d'arbitrage et de validation entre scientifiques, société civile, secteur privé, qui finit par réduire les investissements dans la recherche. Lorsque l'on considère que le coût moyen de création, développement et enregistrement d'une nouvelle variété est de 136 millions $ US, chaque année d'attente pour l'homologation fait perdre à l'entreprise ou au laboratoire 22,7 millions $ US (Smyth et al., 2013). En effet, l'inscription d'une variété au catalogue est un critère important des processus d'innovation variétale, notamment pour en faciliter l'usage. Or en situation de devoir s'adapter en urgence à de

nouvelles crises (sanitaires, climatiques, politiques), il faut pouvoir utiliser plus rapidement les solutions que peut proposer la science. Il s'agit donc de rechercher continuellement un compromis entre principe de précaution et principe d'innovation.

De nombreuses études suggèrent d'intégrer les systèmes semenciers dits formels et informels (Louwaars et al., 2013; Louwaars & Boef, 2012; Sievers-Glotzbach & Christinck, 2020) pour faciliter l'accès des agriculteurs à des semences de qualité. Nous contribuons à cette littérature en recommandant aussi une modification de la dialectique formel-informel. Dans le cadre de l'innovation variétale en Afrique, cela entraine une concentration de l'action et des ressources vers ce qui est considéré comme formel, au détriment des prétendument informels. L'ambition de cette thèse n'est pas non plus de prétendre à une coexistence égale des systèmes agricoles et alimentaires, mais plutôt d'élargir le discours sur le besoin de produire plus (argument quantitatif) et l'évaluation de risques sanitaires, au besoin de préserver la biodiversité cultivée, et de favoriser une justice sociale dans les processus d'innovation. Cela est nécessaire pour dés-institutionnaliser le modèle linéaire de l'innovation (Joly, 2017).

5.2. Contribution méthodologique de la recherche

5.2.1. Les apports de la recherche participative à la compréhension des mécanismes de l'innovation variétale

Sur le plan méthodologique, ce travail montre la contribution des approches de recherche participative aux sciences sociales, dans la transformation des connaissances scientifiques en processus d'expérimentation social. Elle s'inscrit dans un paradigme systémique, de prise en compte des idées, intérêts et institutions des acteurs dans la définition des enjeux et buts de l'innovation variétale. Ces buts vont de la création de variétés hautement performantes (la recherche), au développement du marché des semences certifiées (secteur privé), au contrôle de la qualité des semences mises en circulation (secteur public), à la reconnaissance du rôle des producteurs dans la création variétale et la préservation des ressources phytogénétiques (les ONG), et à l'accès à des semences de qualité à un coût abordable (les producteurs). En impliquant diverses catégories d'acteurs dans les processus de collecte et de validation des données, ce travail affiche une volonté de « décolonisation des savoirs » et de co-construction des connaissances de plusieurs manières.

Premièrement, cette démarche a permis d'initier des mécanismes d'harmonisation de connaissances entre acteurs, notamment sur les plantes génétiquement éditées, qui sont peu

connues à Madagascar. Les forums notamment ont permis de réduire les asymétries cognitives entre la recherche, le secteur public, le secteur privé, les ONG et les OPs. Les forums contribuent à l'acquisition de connaissances sur les technologies, et servent d'instrument de changement social dans la mesure où les participants participent à l'usage des données collectées (Dalton et al., 2011). Après le forum du Burkina Faso, un *policy brief* (Sawadogo-Comparore et al., 2020) a été rédigé avec les organisations interviewées dans le but d'informer le public des enjeux de l'innovation variétale, et susciter la prise en compte des recommandations du forum dans les décisions politiques. Comme disent Callon et al. (2001), la légitimité des résultats scientifiques ne dépend pas uniquement des conditions internes de production, mais aussi de la reconnaissance sociétale des acteurs qui les produisent.

Deuxièmement, la participation est aussi utile pour déterminer le niveau de désaccord des acteurs sur le sujet (Glicken, 2000). A Madagascar, si les scientifiques admettent que l'édition du génome pourrait être utile pour créer une variété de riz éco-innovante, les ONG et les services publiques restent sceptiques quant à la mise en œuvre de la démarche, et l'opérationnalité des mesures de gestion de risques. Au Burkina, nous n'avons pas observé une opposition entre les partisans des semences certifiées, et ceux des semences paysannes. Bien au contraire, chaque partie admet que leurs actions sont complémentaires au renforcement du système semencier. La seule exigence des partisans des semences paysannes fût la reconnaissance officielle (dans les textes de lois) des semences paysannes au même titre que les semences certifiées. Une demande qui a été reçue favorablement par les partisans des semences certifiées, à condition que le processus de catégorisation et de reconnaissance de ces semences soit fait conjointement entre la recherche et les OPs.

Troisièmement, la recherche participative favorise l'interdisciplinarité, qui se définit comme « *une ingénierie systémique où il faut se rapporter à tous les éléments du système dans lequel s'insère l'objet d'étude* » (Ines, 2011, p.161). L'interdisciplinarité favorise la découverte de nouveaux réseaux qui introduisent les participants, et les chercheurs à de nouvelles idées et opportunités (Lilja & Bellon, 2008). Même si l'ambition n'est pas de rédiger une thèse interdisciplinaire, la collaboration de l'équipe de recherche avec des généticiens, agronomes, juristes, socio-anthropologues a permis la clarification de nombreux concepts.

5.2.2. Les limites de la participation

Malgré les biens fondés de la démarche participative, nous admettons des biais potentiels liés aux participants mobilisés. Tous les participants n'ont pas toujours la même compréhension des enjeux de la recherche, et ne sont pas tous à l'aise lors des échanges avec d'autres acteurs (Psyché & Tremblay, 2011). Cette difficulté a particulièrement été perçue à Madagascar où les OPs présentes au forum ne manient que faiblement la langue française. Nous avons tenté de contourner ce biais en faisant appel aux services d'une traductrice, mais il lui était impossible de traduire tous les concepts tels que OGM et OGE qui n'existent pas dans la langue malgache. Par ailleurs, l'échantillonnage guidé par les répondants (méthode boule de neige) peut souffrir de centralité (Bataille et al., 2018). Ce qui implique que les individus sélectionnés par les répondants sont ceux qui proviennent directement de leur réseau, ou les personnes avec qui elles entretiennent des relations non conflictuelles, ou qui iront dans leur sens. Cependant la saturation des données et les résultats obtenus suggèrent que nous avons recueillis la diversité des points de vue sur le sujet. Enfin, la participation des acteurs ne résulte pas toujours en la prise en compte de leurs recommandations par les décideurs. En effet, le véritable défi de la participation est de transformer les résultats des processus participatifs en politiques qui peuvent être implémentées (Resnick & Birner, 2010). C'est pourquoi des études complémentaires devraient être conduites, pour déterminer les impacts de notre recherche sur les comportements et perceptions des acteurs, et sur les décisions politiques.

5.3. L'importance de l'innovation sociale pour faciliter les innovations technologiques

La présente thèse montre la contribution de l'innovation sociale aux processus d'innovations technologiques. Le concept d'innovation sociale émerge des crises économiques des années 1980, pour signifier le besoin d'améliorer des dimensions sociétales telles que, l'organisation du travail, l'acceptabilité et l'impact des technologies sur toutes les couches sociales (Chiffoleau & Loconto, 2018). Dans la littérature, l'innovation sociale est analysée sous trois angles : (i) les mécanismes sociaux de l'innovation, (ii) la responsabilité sociale de l'innovation, et (iii) l'innovation de la société (Bock, 2012). Les résultats de cette thèse contribuent à référencer deux des trois dimensions de l'innovation sociale que sont, les mécanismes sociaux de l'innovation, et l'innovation de la société.

Les mécanismes sociaux de l'innovation désignent la prise en compte des aspects sociaux et techniques dans les processus d'innovation. L'introduction d'une nouvelle technologie dépend

du fonctionnement de la société et des valeurs qu'elle partage (Mulgan, 2006). Ces mécanismes sont analysés dans le cas de Madagascar à travers le besoin d'harmoniser les connaissances sur les nouvelles variétés, le besoin de renforcer les capacités des organisations du système semencier. Nous avons montré que ces mécanismes sont déterminants pour l'acceptabilité de nouvelles variétés par les agriculteurs, et la population toute entière. Les mécanismes sociaux de l'innovation tiennent compte des compétences des utilisateurs finaux, et valorisent les innovations ouvertes, démocratiques et participatives (Mulgan, 2006). Dans ce contexte l'innovation sociale est un moteur du changement, et non une finalité.

L'innovation de la société quant à elle est une finalité, qui implique que la société change pour résoudre des problèmes tels que la discrimination, la pauvreté, la pollution (Bock, 2012). Dans ce cas, la société met en œuvre des stratégies qui combinent renforcement de capacités, inclusion, capital social (création ou consolidation de réseaux d'acteurs) et cohésion (Bock, 2012). Elle initie des mouvements de sensibilisation du public, de plaidoyers pour la promotion de systèmes agricoles alternatifs, et de contestation de modèles dominants qui ne profitent qu'à une minorité (Chiffoleau & Loconto, 2018). L'innovation de la société est mise en exergue au Burkina Faso à travers la mobilisation de la société civile pour la réappropriation des semences par les agriculteurs, comme le font d'autres organisations telles que la Via Campesina, et le réseau semences paysannes en France (Demeulenaere, 2013; Mazé et al., 2020).

En créant de nouvelles institutions (mécanismes de coordination des organisations), et/ou en modifiant celles existantes, l'innovation sociale contribue à définir les innovations technologiques qui sont socialement acceptables.

5.4. Recommandations

Sur la base des résultats obtenus, nous adressons plusieurs recommandations aux organisations de recherche, et aux politiques publiques des pays étudiés.

5.4.1. Recommandations à l'endroit des organisations de recherche

Nous avons montré dans le cadre de cette thèse que, la collaboration de la recherche avec des OSC telles que les OPs, est nécessaire pour la co-conception d'innovations variétales socialement acceptées. De ce fait, nous recommandons de multiplier les programmes participatifs de sélection variétale qui sont déjà mis en œuvre en Afrique (Trouche et al., 2015; Vom Brocke et al., 2020). Ces programmes sont particulièrement utiles pour des cultures telles que le sorgho, le mil, le fonio qui reçoivent peu de financements des services publics nationaux et des partenaires au développement. Le faible financement accordé à ces cultures entraine un

faible nombre de variétés créées, qui a long terme aboutirait à une faible diversité variétale. La recherche devrait aussi appuyer les initiatives paysannes de préservation des variétés de ces cultures, afin qu'il y ait de moins en moins de cultures orphelines.

Nous recommandons aussi dans le cadre de recherches futures, de tenir compte de la dimension historique dans l'analyse des systèmes agricoles et alimentaires. En effet, les institutions sont encastrées dans des logiques sociales et culturelles, qui ont été façonnées sur un temps long. Tenir compte de l'histoire permet de comprendre la genèse des institutions telles qu'elles se présentent aujourd'hui, les mécanismes d'auto-renforcement de celles-ci, et les moyens éventuels de bifurcation. Cette recommandation est aussi valable pour la dimension systémique de l'innovation qui implique de s'intéresser non seulement à l'innovateur et aux utilisateurs, mais aussi à l'environnement politique, économique et culturel qui influe grandement sur le devenir de l'innovation.

Au Burkina Faso, l'une des limites de notre recherche est de n'avoir pas pu définir ce que la population considère comme étant « variété paysanne ». Nous recommandons à la recherche de collecter les échantillons de semences paysannes chez les agriculteurs, et de les faire analyser. Cela permettra de déterminer s'il s'agit de variétés populations (n'ayant subi aucune modification/croisement), ou de variétés inscrites au catalogue depuis des années, et qui ont sans doute subit des modifications aléatoires dans la nature. Cela apporterait des précisions à la notion de « variété paysanne » aussi bien du point de vue de la recherche, que de celui des agriculteurs.

Au Burkina Faso également, nous avons montré le rôle de la société civile dans la coexistence de systèmes agricoles. Cependant, outre la création d'un espace public ouvert à tous les acteurs sans discrimination, la coexistence de systèmes agricoles et alimentaires se caractérise aussi par l'intégration des systèmes alternatifs dans les politiques alimentaires du pays. Des recherches complémentaires devraient être menées pour analyser l'impact de la loi de 2019 (qui autorise la commercialisation de semences paysannes) sur les stratégies et les pratiques réelles de développement agricole.

A Madagascar, nous suggérons de comparer les avantages et les inconvénients d'une variété de riz génétiquement éditée à d'autres méthodes de gestion de la fertilité des sols telles que l'agriculture de conservation, la rotation de culture et bien d'autres. La comparaison pourrait être basée sur le coût de chaque innovation, la pénibilité du travail qu'elle implique, les rendements qu'elle génère. Cela permettrait d'avoir des informations plus précises sur les intérêts agronomique et économique réels de cette variété.

5.4.2. Recommandations à l'endroit des autorités publiques

Nos résultats ont montré que l'innovation variétale dépend grandement des capacités d'innovation des organisations. Face à la faiblesse de certaines organisations dans la production de semences et l'application des normes et règlements de biosécurité, les autorités publiques sont interpellées pour pallier à ces manquements. Nous recommandons à ces autorités d'équiper les laboratoires de recherche, de renforcer les capacités du personnel dans la sélection variétale, et la détection d'organismes issus de la biotechnologie. Il est aussi recommandé la validation et l'application de lois sur la biosécurité. Si le Burkina dispose déjà d'un cadre opérationnel de biosécurité, ce n'est pas encore le cas pour Madagascar. Chaque pays doit établir et tester des normes réglementaires de biosécurité avant d'expérimenter des organismes biotechnologiques (Araki & Ishii, 2015).

Nous recommandons aussi la mise en place, ou l'accroissement de plateformes multi-acteurs d'innovation qui favoriseraient la prise en compte des attentes sociétales, et le retour des résultats de la recherche à la société. Il a déjà été montré que ces plateformes sont utiles pour la co-conception d'innovations à travers le partage d'informations entre acteurs (Van Ewijk & Ros-Tonen, 2021) ; à condition que ces plateformes ne soient pas dépendantes de financements extérieurs. Ces derniers entravent la pérennisation et la capitalisation à long terme des activités de ces plateformes.

La dépendance aux financements extérieurs entraine également un déséquilibre de financements des cultures ; les plus financées étant le riz et le maïs, comparativement au mil et au sorgho. Nous recommandons donc aux autorités de soutenir les efforts de la recherche et des agriculteurs dans la préservation de la diversité variétale du mil, du sorgho, et de toutes autres cultures lésées des circuits de financement.

CONCLUSION GENERALE

L'objectif de cette thèse était de mettre en lumière les déterminants institutionnels et organisationnels de l'innovation variétale en Afrique sub-saharienne, et plus particulièrement au Burkina Faso et à Madagascar. Pour ce faire, nous avons mobilisé un cadre d'analyse institutionnelle et évolutionniste, et structuré la méthode de collecte des données autour d'entretiens semi-directifs, d'enquêtes auprès des agriculteurs, et de forums multi-acteurs. Les résultats obtenus sont de trois ordres. Premièrement, nous avons montré que les innovations organisationnelles et institutionnelles sont indispensables au développement et la pérennisation d'innovations technologiques. Deuxièmement, la société civile joue un rôle essentiel dans la coexistence effective des systèmes semenciers dits formels et informels. Les systèmes semenciers ne sont pas verrouillés sur le système des semences certifiées, et des mécanismes alternatifs de gestion de la diversité cultivée sont promus et soutenus aux plans nationaux. Troisièmement, sur la base des résultats précédents, nous avons émis des principes de gestion inclusive des systèmes semenciers pour une agriculture durable. Ces principes appellent au renoncement du dualisme formel-informel qui tend à marginaliser un système au détriment de l'autre, et masque une réalité plus complexe. Ces principes impliquent aussi de tenir compte de la société civile dans les processus d'émergence et d'appropriation des innovations, et de renouveler l'action publique.

Cette étude enrichie la littérature sur la reconnaissance de l'apprentissage fondé sur l'expérience des acteurs, comme requise à la transformation des connaissances scientifiques en performances économiques. Ces apprentissages sont une condition préalable à la transformation des connaissances scientifiques en mécanismes d'expérimentation socialement partagés, qui permettent de documenter (ou pas) des processus d'adoption. Ce travail montre aussi l'importance du concept d'innovation sociale pour analyser la distribution du surplus entre l'innovateur et la société, et résoudre les défaillances de marché. Il montre la nécessité de renouveler les fonctions des sciences sociales telles que l'économie par rapport à l'innovation. Si cette dernière se définit comme l'introduction de nouvelles combinaisons productives au sens de Schumpeter, elle doit pouvoir prendre en compte outre la dimension production, les dimensions culturelles et sociales qui contribuent aujourd'hui à définir les conditions d'adoption. Il s'agit de relier les enjeux de productivité agricole, à des enjeux plus globaux de justice sociale, de préservation de la biodiversité, et de souveraineté alimentaire.

REFERENCES BILBIOGRAPHIQUES

Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2013). *Why Nations Fail : The Origins of Power, Prosperity, and Poverty* (Illustrated edition). Currency.

Adenle, A. A., Morris, E. J., & Parayil, G. (2013). Status of development, regulation and adoption of GM agriculture in Africa : Views and positions of stakeholder groups. *Food Policy*, *43*, 159‑166. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.09.006.

African Centre for biodiversity. (2015). *The expansion of the commercial sector in sub-saharan Africa : Major players, key issues and trends*. https://www.acbio.org.za/expansion-commercial-seed-sector-sub-saharan-africa-major-players-key-issues-and-trends

Ahmadi, N. (2004). *Upland rice for the highlands : New varieties and sustainable cropping systems to face food security. Promising prospects for the global challenges of rice production the world will face in the coming years?* FAO rice conference, Rome, Italy, 12-13 February 2004. http://www.fao.org/rice2004/en/pdf/ahmadi.pdf

Akpo, E., Ojiewo, C. O., Omoigui, L. O., Rubyogo, J. C., & Varshney, R. K. (2020). A Brief Overview of Smallholder Farmers' Access to Seed of Improved Legume Varieties. In E. Akpo, C. O. Ojiewo, L. O. Omoigui, J. C. Rubyogo, & R. K. Varshney (Éds.), *Sowing Legume Seeds, Reaping Cash : A Renaissance within Communities in Sub-Saharan Africa* (p. 1‑2). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-0845-5_1

Albertini, J., & Silem, A. (2014). *Comprendre les théories économiques* (4e édition). Points.

Allal, A. (2010). « Quand l'essentiel est de participer ». Sociologie politique de projets internationaux de développement au Maroc et en Tunisie. *Économie et institutions*, *14*, 95‑116. https://doi.org/10.4000/ei.199

Almekinders. (2001). Increasing the Resilience of the Farmers' Seed System through Linkage with the Formal Sector. In L. Sperling (Éd.), *Targeted Seed Aid and Seed-Sysetem Interventions : Strengthening Smal-Farmer Seed Systems in East and Central Africa* (p. 69‑73). CIAT, CRS, USAID, PRGA, UE, NARO, NLH, ODI,.

Almekinders, C. (2000). *The importance of informal seed sector and its relation with the legislative framework.* Paper presented at GTZ-Eschborn, July 4-5, 2000. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.195.468&rep=rep1&type=pdf

Almekinders, C. J., Louwaars, N. P., & De Bruijn, G. H. (1994). Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica*, *78*(3), 207‑216. https://doi.org/10.1007/bf00027519.

Almekinders, C. J. M., & Louwaars, N. P. (2002). The Importance of the Farmers' Seed Systems in a Functional National Seed Sector. *Journal of New Seeds*, *4*(1‑2), 15‑33. https://doi.org/10.1300/J153v04n01_02

Almekinders, C. J. M., Thiele, G., & Danial, D. L. (2007). Can cultivars from participatory plant breeding improve seed provision to small-scale farmers? *Euphytica*, *153*(3), 363‑372. https://doi.org/10.1007/s10681-006-9201-9

Altieri, M. A. (2005). The Myth of Coexistence : Why Transgenic Crops Are Not Compatible With Agroecologically Based Systems of Production. *Bulletin of Science, Technology & Society*, *25*(4), 361‑371. https://doi.org/10.1177/0270467605277291

Andersen, B. (1998). The evolution of technological trajectories 1890–1990. *Structural Change and Economic Dynamics*, *9*(1), 5‑34. https://doi.org/10.1016/S0954-349X(97)00036-2

Angeon, V. (2008). L'explicitation du rôle des relations sociales dans les mécanismes de développement territorial. *Revue d'Economie Régionale Urbaine*, *juin* (2), 237‑250. https://doi.org/10.3917/reru.082.0237

Ansaloni, M. (2017). Le marché comme instrument politique. *Sociétés contemporaines*, *N° 105* (1), 79‑102. https://doi.org/10.3917/soco.105.0079

Araki, M., & Ishii, T. (2015). Towards social acceptance of plant breeding by genome editing. *Trends in Plant Science*, *20*(3), 145‑149. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2015.01.010

Arena, R., & Lazaric, N. (2003). La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter. *Revue économique*, *Vol. 54*(2), 329‑354. https://doi.org/10.3917/reco.542.0329

Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S., & Lay, G. (2008). Organizational innovation : The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *Technovation*, *28*(10), 644‑657. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.03.003

Arouna, A., Lokossou, J. C., Wopereis, M. C. S., Bruce-Oliver, S., & Roy-Macauley, H. (2017). Contribution of improved rice varieties to poverty reduction and food security in sub-Saharan Africa. *Global Food Security*, *14*, 54‑60. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.03.001

Arrow, K. J. (1985). The Potentials and Limits of the Market in Resource Allocation. In G. R. Feiwel (Éd.), *Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare* (p. 107‑124). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-06876-0_2

Ashford, N. A., & Hall, R. P. (2011). The Importance of Regulation-Induced Innovation for Sustainable Development. *Sustainability*, *3*(1), 270‑292. https://doi.org/10.3390/su3010270

Autant-Bernard, C. (2011). Économie de l'innovation : Un aperçu des principaux questionnements des économistes sur les processus d'innovation et leurs implications économiques. *Publications du musée des Confluences*, *7*(1), 11‑26. https://www.persee.fr/doc/mhnly_1966-6845_2011_num_7_1_1535

Awortwi, N. (2010). The Past, Present, and Future of Decentralisation in Africa : A Comparative Case Study of Local Government Development Trajectories of Ghana and Uganda. *International Journal of Public Administration*, *33*(12‑13), 620‑634. https://doi.org/10.1080/01900692.2010.514451

Bakker, T., Dugué, P., & de Tourdonnet, S. (2021). Assessing the effects of Farmer Field Schools on farmers' trajectories of change in practices. *Agronomy for Sustainable Development*, *41*(2), 18. https://doi.org/10.1007/s13593-021-00667-2

Banque Mondiale. (2012). *Systèmes d'innovation agricole—Guide d'investissement* (Agriculture et développement rural, p. 5). Banque mondiale. http://hdl.handle.net/10986/2247

Banque Mondiale. (2016). *Agriculture et développement rural à Madagascar* (p. 26‑28). Banque Mondiale.

Banque Mondiale. (2019). *PIB par habitant ($ US courants) | Data*. https://donnees.banquemondiale.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD

Barbier, J. M., Chiffoleau, Y., Desclaux, D., Inra, Agricole, E. P. L. d'Enseignement, l'Agriculture, D. G. de l'Enseignement E. de la R. D. M. de, & Agronomique, E. N. S. (2004, septembre 8). *Construction d'un dispositif pluridisciplinaire et participatif pour l'innovation variétale : Perspectives à partir de diagnostics d'agronome*. 3. Edition des Journées Olivier de Serres. Les entretiens du Pradel. https://hal.inrae.fr/hal-02763785

Bataille, P., Perrenoud, M., & Brändle, K. (2018). Échantillonner des populations rares. Une expérimentation du Respondent Driven Sampling en milieu musical. *Sociologie, N° 2, vol. 9*, Article N° 2, vol. 9. http://journals.openedition.org/sociologie/3336

Beckmann, V., & Padmanabhan, M. (2009). Analysing Institutions : What Method to Apply? In V. Beckmann & M. Padmanabhan (Éds.), *Institutions and Sustainability* (p. 341‑371). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9690-7_16

Bellon-Maurel, V., & Huyghe, C. (2016). L'innovation technologique dans l'agriculture. *Geoeconomie, N° 80* (3), 159‑180. https://doi.org/10.3917/geoec.080.0159

Bennett, A., & Elman, C. (2006). Complex Causal Relations and Case Study Methods : The Example of Path Dependence. *Political Analysis*, *14*(03), 250‑267. https://doi.org/10.1093/pan/mpj020

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems : A scheme of analysis. *Research Policy*, *37*(3), 407‑429. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.12.003

Bertheau, Y. (2016). Nourrir le monde : Quelle position pour les biotechnologies? *Courrier de l'Environnement de l'INRA, 66,* 9‑24. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01578259.

Bertheau, Y. (2019). New Breeding Techniques : Detection and Identification of the Techniques and Derived Products. In L. Melton, F. Shahidi, & P. Varelis (Éds.), *Encyclopedia of Food Chemistry* (p. 320‑336). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21834-9

Beumer, K., Stemerding, D., & Swart, Jac. A. A. (2020). Innovation and the commons : Lessons from the governance of genetic resources in potato breeding. *Agriculture and Human Values*. https://doi.org/10.1007/s10460-020-10169-8

Bewley, J. D., & Black, M. (1994). Seeds. In J. D. Bewley & M. Black (Éds.), *Seeds : Physiology of Development and Germination* (p. 1‑33). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1002-8_1

Bezu, S., Kassie, G. T., Shiferaw, B., & Ricker-Gilbert, J. (2014). Impact of Improved Maize Adoption on Welfare of Farm Households in Malawi : A Panel Data Analysis. *World Development*, *59*, 120‑131. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.01.023

Blanc, M. (1992). Joseph Klatzmann. - Nourrir l'humanité, espoirs et inquiétudes. *Économie rurale*, *207*(1), 47‑48. https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1992_num_207_1_4435_t1_0047_0000_4

Bock, B. (2012). Social innovation and sustainability; how to disentangle the buzzword and its application in the field of agriculture and rural development. *Studies in Agricultural Economics*, *114*(2), 57‑63. https://doi.org/10.7896/j.1209

Boholm, M. (2012). The Semantic Distinction Between “Risk” and “Danger” : A Linguistic Analysis. *Risk Analysis*, *32*(2), 281‑293. https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01668.x

Bonneuil, C., & Thomas, F. (2009). *Gènes, pouvoirs et profits : Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*. Quae.

Bonneuil, C., Thomas, F., & Petitjean, O. (2012). *Semences, une histoire politique : Amélioration des plantes, agriculture et alimentation en France depuis la Seconde Guerre mondiale*. Éditions Charles Léopold Mayer.

Bossle, M. B., Dutra de Barcellos, M., Vieira, L. M., & Sauvée, L. (2016). The drivers for adoption of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, *113*, 861‑872. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.033

Bougma, A. L., Sawadogo, N., Hamed, M., Ouedraogo, M., Balma, D., & Sawadogo, M. (2018). Overview of the Burkina Faso seed system : Case of the formal seed system. *International Journal of Agricultural Policy and Research*, *6*(10), 169‑175. https://doi.org/10.15739/IJAPR.18.019

Brennan, A. A. (1980). Patent Law : Patentability of Micro-Organisms: Diamond v. Chakrabarty. *Akron Law Review*, *14*, 341.

Bricas, N., Tchamda, C., & Martin, P. (2016). Les villes d’Afrique de l’Ouest et du Centre sont-elles si dépendantes des importations alimentaires ? *Cahiers Agricultures*, *25*(5), 55001. https://doi.org/10.1051/cagri/2016036

Bricas, N., Tchamda, C., & Mouton, F. (2016). *L’Afrique à la conquête de son marché alimentaire intérieur. Enseignements de dix ans d’enquêtes auprès des ménages d’Afrique de l’Ouest, du Cameroun et du Tchad*. Agence Française de Développement. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01995409/document

Brookes, G., & Barfoot, P. (2017). Farm income and production impacts of using GM crop technology 1996-2015. *GM Crops & Food*, *8*(3), 156‑193. https://doi.org/10.1080/21645698.2017.1317919

Burt, A., Coulibaly, M., Crisanti, A., Diabate, A., & Kayondo, J. K. (2018). Gene drive to reduce malaria transmission in sub-Saharan Africa. *Journal of Responsible Innovation*, *5*(sup1), S66‑S80. https://doi.org/10.1080/23299460.2017.1419410

Buton, F., Lehingue, P., Mariot, N., & Rozier, S. (2016). *L’ Ordinaire du Politique : Enquêtes sur les rapports profanes au politique*. Presses Univ. Septentrion.

Byerlee, D., & Traxler, G. (1995). National and International Wheat Improvement Research in the Post-Green Revolution Period : Evolution and Impacts. *American Journal of Agricultural Economics*, *77*(2), 268‑278. https://doi.org/10.2307/1243537

Caballero, R. J. (2010). Creative destruction. In S. N. Durlauf & L. E. Blume (Éds.), *Economic Growth* (p. 24‑29). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230280823_5

Caffier, D., Fugeray-Scarbel, A., Lelièvre, A., Lemarié, S., Mathieu, J., & Pouzet, A. (2014). *Impact des OGM sur les exploitations agricoles*. La Documentation française. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01198217

Callon, M., & Barthe, Y. (2005). Décider sans trancher. *Négociations*, *no 4*(2), 115‑129. https://doi.org/10.3917/neg.004.115

Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain—Essai sur la démocratie technique*. Seuil.

Calvert, P. (2005). Changing Notions of Development : Bringing the State Back in. In J. Haynes (Éd.), *Palgrave Advances in Development Studies* (p. 47‑64). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230502864_3

Canet, R. (2004). *Qu'est-ce que la gouvernance*. Conférences de la chaire MCD, Montréal, 16 mars, QC. http://www.chaire-cd.ca

Cantacuzene, J. (1981). Les biotechnologies aux Etats-Unis. *Revue d'économie industrielle*, *18*(1), 335‑348. https://doi.org/10.3406/rei.1981.1128

Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems : Analytical and methodological issues. *Research Policy*, *31*(2), 233‑245. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00138-X

Carpenter, J. E. (2011). Impact of GM crops on biodiversity. *GM Crops*, *2*(1), 7‑23. https://doi.org/10.4161/gmcr.2.1.15086

Casadella, V., & Tahi, S. (2017). Capacités et politiques d'innovation dans les pays moins avancés : Enseignements tirés du cas du Sénégal. *Innovations*, *n° 53*(2), 13‑39. https://doi.org/10.3917/inno.pr1.0009

CEDEAO. (2017). *Evaluation de la mise en oeuvre du règlement semencier régional*. Communauté Economique et Douanière des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CEDEAO, CILSS, & UEMOA. (2015). *Plan d'action Comité Régional des Semences (COASEM et CRSU)* (Programme semencier pour l'Afrique de l'Ouest).

Chevreau, E. (2009). La transgenèse pour l'innovation variétale fruitière : État des lieux et perspectives. *Innovations Agronomiques*, *7*, 153‑163. https://hal.inrae.fr/hal-02653565

Chia, E., Torre, A., & Rey-Valette, H. (2008). Conclusion : Vers une «technologie» de la gouvernance territoriale ! Plaidoyer pour un programme de recherche sur les instruments et dispositifs de la gouvernance des territoires. *Norois. Environnement, aménagement, société*, *209*, 167‑177. https://doi.org/10.4000/norois.2603

Chiffoleau, Y., & Desclaux, D. (2006). Participatory plant breeding : The best way to breed for sustainable agriculture? *International Journal of Agricultural Sustainability*, *4*(2), 119‑130. https://doi.org/10.1080/14735903.2006.9684795

Chiffoleau, Yuna, & Loconto, A. M. (2018). Social Innovation in Agriculture and Food. *International Journal of the Sociology of Agriculture and Food*, *24*(3), 306‑317. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01966251

Chinsinga, B., Mangani, R., & Mvula, P. (2011). The Political Economy of Adaptation through Crop Diversification in Malawi. *IDS Bulletin*, *42*(3), 110‑117. https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2011.00229.x

Chouli, L. (2015). L'insurrection populaire et la Transition au Burkina Faso. *Review of African Political Economy*, *42*(143), 148‑155. https://doi.org/10.1080/03056244.2015.1016290

Christinck, A., Diarra, M., & Horneber, G. (2014). *Innovation dans les systèmes semenciers. Leçons tirées du projet « appui aux initiatives semencières gérées par les paysans au Mali, au Niger et au Burkina Faso »*. Fondation McKnight. http://www.ccrp.org/sites/default/files/ccrp_seedsystems_french.pdf

Christoph, I. B., Bruhn, M., & Roosen, J. (2008). Knowledge, attitudes towards and acceptability of genetic modification in Germany. *Appetite*, *51*(1), 58‑68. https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.12.001

CILSS. (2016). *Les paysages de l'Afrique de l'ouest : Une fenêtre sur un monde en pleine évolution* (p. 82‑95). Comité Permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS), U.S. Geological survey,

Clark, N. (2002). Innovation Systems, Institutional Change And The New Knowledge Market : Implications For Third World Agricultural Development. *Economics of Innovation and New Technology*, *11*(4‑5), 353‑368. https://doi.org/10.1080/10438590200000004

Coenen, L., Asheim, B., Bugge, M. M., & Herstad, S. J. (2017). Advancing regional innovation systems : What does evolutionary economic geography bring to the policy table? *Environment and Planning C: Politics and Space*, *35*(4), 600‑620. https://doi.org/10.1177/0263774X16646583

Comité National des Semences. (2014). *Catalogue national des espèces et variétés agricoles au Burkina Faso*.

Compaoré, M. F. W. E. (2015). *The Role of the National Innovation Systems Framework in Facilitating Socio-Economic Development in Burkina Faso : Model and Policy Practic* [PhD Thesis, University of Nottingham]. http://eprints.nottingham.ac.uk/36975/1/PhD%20thesis%20final%20MFW%20Evelin e%20Compaore..pdf

Condorelli, D. (2013). Market and non-market mechanisms for the optimal allocation of scarce resources. *Games and Economic Behavior*, *82*, 582‑591. https://doi.org/10.1016/j.geb.2013.08.008

Confédération Paysanne du Faso. (2016). *Mémorandum des organisations professionnelles agricoles du Burkina Faso. Note de contribution à l'élaboration du programme national du secteur rural (PNSR) phase 2*.

Coomes, O. T., McGuire, S. J., Garine, E., Caillon, S., McKey, D., Demeulenaere, E., Jarvis, D., Aistara, G., Barnaud, A., Clouvel, P., Emperaire, L., Louafi, S., Martin, P., Massol, F., Pautasso, M., Violon, C., & Wencélius, J. (2015). Farmer seed networks make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions. *Food Policy*, *56*, 41‑50. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.07.008

CORAF, CEDEAO, & USAID. (2014). *Contribution to the CAADP Process Regional Seed Policy and Famer Access to Quality Seeds in West Africa* (p. 11). CORAF. http://www.coraf.org/wasp2013/wp-content/uploads/2013/07/SEED_POLICY_REFORMS_AND_SEED_USE.pdf

Coulibaly, M., & Brac de la Perrière, R. A. (2019). *Faillite de la protection intellectuelle des obtentions végétales : 10 années d'UPOV en Afrique francophone*.

Coulibaly, M., Claeys, P., & Berson, A. (2020). The Right to Seeds and Legal Mobilization for the Protection of Peasant Seed Systems in Mali. *Journal of Human Rights Practice*, *12*(3), 479‑500. https://doi.org/10.1093/jhuman/huaa039

Cui, K., & Shoemaker, S. P. (2018). Public perception of genetically-modified (GM) food : A Nationwide Chinese Consumer Study. *Npj Science of Food*, *2*(1), 1‑8. https://doi.org/10.1038/s41538-018-0018-4

Dabat, M.-H., & Jenn-Treyer, O. (2010). Des trappes de pauvreté au développement durable de l'agriculture malgache. In *Madagascar face au défi des objectifs du millénaire pour le développement* (IRD éditions). https://books.openedition.org/irdeditions/1907?lang=fr

Dabire, D., Andrieu, N., Djamen, P., Coulibaly, K., Posthumus, H., Diallo, A. M., Karambiri, M., Douzet, J.-M., & Triomphe, B. (2017). Operationalizing an innovation platform approach for community-based participatory research on conservation agriculture in Burkina Faso. *Experimental Agriculture*, *53*(3), 460‑479. https://doi.org/10.1017/S0014479716000636

Dalton, T. J., Lilja, N. K., Johnson, N., & Howeler, R. (2011). Farmer Participatory Research and Soil Conservation in Southeast Asian Cassava Systems. *World Development*, *39*(12), 2176‑2186. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.011

David, P. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *American Economic Review*, *75*(2), 332‑337. https://www.jstor.org/stable/1805621

David, P. A. (1994). Why are institutions the 'carriers of history'? : Path dependence and the evolution of conventions, organizations and institutions. *Structural Change and Economic Dynamics*, *5*(2), 205‑220. https://doi.org/10.1016/0954-349X(94)90002-7

David, P. A. (2007). Path dependence : A foundational concept for historical social science. *Cliometrica*, *1*(2), 91‑114. https://doi.org/10.1007/s11698-006-0005-x

De Jonge, B., & Munyi, P. (2016). A Differentiated Approach to Plant Variety Protection in Africa. *The Journal of World Intellectual Property*, *19*(1‑2), 28‑52. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jwip.12053/full

Debru, C., & Nouvel, P. (2003). III. De la biologie moléculaire à l'ingénierie génétique : La science et la société. *Science, histoire et société*, 169‑257. https://www.cairn.info/le-possible-et-les-biotechnologies--9782130536260-page-169.htm

Déchaux, J.-H. (2018). L'édition du génome humain : Discussions et controverses. In *Encyclopædia Universalis*. Encyclopædia Universalis. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01744790

Demeulenaere, E. (2013). Les semences entre critique et expérience : Les ressorts pratique d'une contestation paysanne. *Review of Agricultural and Environmental Studies*, *94*(4), 421‑442. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00927321

Demeulenaere, É. & Goldringer, I. (2017). Semences et transition agroécologique : Initiatives paysannes et sélection participative comme innovations de rupture. *Natures Sciences Sociétés*, *25*, S55‑S59. https://doi.org/10.1051/nss/2017045

Demeulenaere, E., & Piersante, Y. (2020). In or out? Organisational dynamics within European 'peasant seed' movements facing opening-up institutions and policies. *The Journal of Peasant Studies*, *0*(0), 1‑25. https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1753704

Dessainjean, F. (2019). *La réservation des innovations variétales* [These de doctorat, Normandie]. https://www.theses.fr/2019NORMR052

Dethloff, H. C. (1970). Rice Revolution in the Southwest, 1880-1910. *The Arkansas Historical Quarterly*, *29*(1), 66‑75. JSTOR. https://doi.org/10.2307/40030706

Diarra, G., & Plane, P. (2012). La Banque mondiale et la genèse de la notion de bonne gouvernance. *Mondes en développement*, *n°158*(2), 51‑70. https://doi.org/10.3917/med.158.0051

Díaz-José, J., Rendón-Medel, R., Govaerts, B., Aguilar-Ávila, J., & Muñoz-Rodriguez, M. (2016). Innovation Diffusion in Conservation Agriculture : A Network Approach. *The European Journal of Development Research*, *28*(2), 314‑329. https://doi.org/10.1057/ejdr.2015.9

Djamen, P. (2016). *Developing the seed industry to increase agricultural productivity in West and Central Africa. Keys intervention and guiding principles* [Policy brief].

Dobusch, L., & Kapeller, J. (2013). Breaking New Paths : Theory and Method in Path Dependence Research. *Schmalenbach Business Review*, *65*(3), 288‑311. https://doi.org/10.1007/BF03396859

Dopfer, K., Foster, J., & Potts, J. (2004). Micro-meso-macro. *Journal of Evolutionary Economics*, *14*(3), 263‑279. https://doi.org/10.1007/s00191-004-0193-0

Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories : A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, *11*(3), 147‑162. https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6

Dosi, G., & Nelson, R. R. (1994). An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of Evolutionary Economics*, *4*(3), 153‑172. https://doi.org/10.1007/BF01236366

Ducos, C., Joly, P.-B., & Moreaux, M. (1985). Hybrides et lignées pures : Le marché et l'entreprise privée sont-ils intrinsèquement pervers ? (A propos d'un article de J.-P.

Berlan dans le n° 158 d'Economie Rurale). *Économie rurale*, *165*(1), 46‑50. https://doi.org/10.3406/ecoru.1985.3131

Dufays, F., & Huybrechts, B. (2016). Where do hybrids come from? Entrepreneurial team heterogeneity as an avenue for the emergence of hybrid organizations. *International Small Business Journal*, *34*(6), 777‑796. https://doi.org/10.1177/0266242615585152

Edquist, C. (1997). Systems of innovation approaches : Their emergence and characteristics. In *Systems of innovation : Technologies, institutions and organizations* (p. 1‑35). Pinter.

EPP/PADR. (2005). *Plan d'Action National pour la Sécurité Alimentaire (PANSA)*. Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR). Antananarivo, Madagascar

EPP/PADR. (2008). *Programme national de développement rural*. Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR). Antananarivo, Madagascar

Evenson, R. E., & Gollin, D. (2003). Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science*, *300*(5620), 758‑762. https://doi.org/10.1126/science.1078710

Fageria, N., K., Baligar, V., C., Heihemann, A., B., & Carvalho, M., C. (2014). Nitrogen uptake and use efficiency in rice. In *Nutrient Use Efficiency : From Basics to Advances* (Rakshit, A., Singh, H.B, p. 285‑296). Springer Publications. https://www.ars.usda.gov/research/publications/publication/?seqNo115=297848

FAO. (2014a). *Analyse des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et au développement rural au Burkina Faso* (Programme de Suivi et Analyses des Politiques Agricoles et Alimentaire (SAPAA), p. 26‑53) [Série de notes techniques]. FAO. http://www.fao.org/3/a-i4513f.pdf

FAO. (2014b). *Synthèse des réalisations des projets GCP/052/BKF/EC et OSRO/BKF/101/EC financés par l'Union Européenne et mis en oeuvre par la FAO*. Food and Agriculture Organization.

FAO. (2015a). *AQUASTAT profil de pays—Burkina Faso*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. http://www.fao.org/3/I9864FR/i9864fr.pdf

FAO. (2015b). *Vue d'ensemble régionale de l'insécurité alimentaire en Afrique* (p. 764). Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. https://www.jstor.org/stable/1523706?origin=crossref

FAO. (2016). *AQUASTAT profile de pays—Madagascar*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. http://www.fao.org/3/ca0199fr/CA0199FR.pdf

Fayama, T., & Maïga, A. (2020). *Innovations agricoles dans la commune de Banfora au Burkina Faso. Entre politiques publiques et logiques paysannes face à l'adoption des*

cultures céréalières. L'Harmattan. https://www.decitre.fr/livres/innovations-agricoles-dans-la-commune-de-banfora-au-burkina-faso-9782343202464.html

Fongang, G. (2012). *Les organisations de producteurs en Afrique l'Ouest et du Centre : Attentes fortes, dures réalités. Le cas du Cameroun* (p. 30‑32). IRAM. https://www.iram-fr.org/ouverturepdf.php?file=611.pdf

Foray, D. (1997). Generation and distribution of technological knowledge : Incentives, norms and institutions. In *Systems of innovation : Technologies, institutions and organizations* (p. 64‑85). Pinter.

Forest, J. (2009). Penser la production de connaissances pour repenser la politique des clusters. *Revue d'économie industrielle*, *128*, 101‑120. https://doi.org/10.4000/rei.4075

Frydman, R. (1988). La Théorie Générale de Keynes : Economie et Politique. *Cahiers d'Économie Politique*, *14*(1), 99‑109. https://doi.org/10.3406/cep.1988.1061

Fukuyama, F. (2013). What Is Governance? *Governance*, *26*(3), 347‑368. https://doi.org/10.1111/gove.12035

Gabas, J.-J., Ribier, V., & Vernières, M. (2017). Présentation. Financement ou financiarisation du développement ? Une question en débat. *Mondes en développement*, *n° 178*(2), 7‑22. https://doi.org/10.3917/med.178.0007

Galliano, D., Magrini, M.-B., Tardy, C., & Triboulet, P. (2018). Eco-innovation in plant breeding : Insights from the sunflower industry. *Journal of Cleaner Production*, *172*, 2225‑2233. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.189

Garud, R., & Karnøe, P. (2001). Path Creation as a Process of Mindful Deviation. *Path Dependence and Creation*, 1‑40. https://research.cbs.dk/en/publications/path-creation-as-a-process-of-mindful-deviation

Garud, R., Kumaraswamy, A., & Karnøe, P. (2010). Path Dependence or Path Creation? *Journal of Management Studies*, *47*(4), 760‑774. https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00914.x

Gatica-Arias, A., Valdez-Melara, M., Arrieta-Espinoza, G., Albertazzi-Castro, F. J., & Madrigal-Pana, J. (2019). Consumer attitudes toward food crops developed by CRISPR/Cas9 in Costa Rica. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, *139*(2), 417‑427. https://doi.org/10.1007/s11240-019-01647-x

Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, *36*(3), 399‑417. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003

Gerring, J. (2004). What Is a Case Study and What Is It Good for? *American Political Science Review*, *98*(02), 341‑354. https://doi.org/10.1017/S0003055404001182

GFA Consulting Group. (2016). *Etude sur les semences, rapport du Burkina Faso*. GIZ.

Gill, T. B., Bates, R., Bicksler, A., Burnette, R., Ricciardi, V., & Yoder, L. (2013). Strengthening Informal Seed Systems To Enhance Food Security in Southeast Asia. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, *3*(3), 139-153-139‑153. https://doi.org/10.5304/jafscd.2013.033.005

Girard, F. (2019). Semences et agrobiodiversité : Pour une lecture ontologique des bio-communs locaux. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, *Vol. 10, n°1*, Article Vol. 10, n°1. https://doi.org/10.4000/developpementdurable.13339

Gislain, J.-J. (2003). L'émergence de la problématique des institutions en économie. *Cahiers d'économie Politique / Papers in Political Economy*, *n° 44*(1), 19‑50. https://www.jstor.org/stable/i40121221

Gislain, J.-J. (2013). Le darwinisme méthodologique de Veblen. *Économie et institutions*, *17*. https://doi.org/10.4000/ei.440

Gislain, J.-J. (2017). Futurité, origine des institutions économiques. *Économie et institutions*, *25*. https://doi.org/10.4000/ei.5828

Glicken, J. (2000). Getting stakeholder participation 'right' : A discussion of participatory processes and possible pitfalls. *Environmental Science & Policy*, *3*(6), 305‑310. https://doi.org/10.1016/S1462-9011(00)00105-2

Godin, B. (2009). National Innovation System : The System Approach in Historical Perspective. *Science, Technology, & Human Values*, *34*(4), 476‑501. https://doi.org/10.1177/0162243908329187

Godin, B. (2017). *L'innovation sous tension : Histoire d'un concept* (Presses Université de Laval).

Goulet, F., Sauvegrain, S.-A., Arciniegas, L., & Bricas, N. (2016). Alternative approaches to innovation. The place of knowledge in a social science/ industry cooperation programme. *Anthropology of food*, *10*, Article 10. https://doi.org/10.4000/aof.7974

Govindaraju, V. G. R. C., Vijayaraghavan, G. K., & Pandiyan, V. (2013). Product and process innovation in Malaysian manufacturing : The role of government, organizational innovation and exports. *Innovation*, *15*(1), 52‑68. https://doi.org/10.5172/impp.2013.15.1.52

Gready, P., & Robins, S. (2017). Rethinking civil society and transitional justice : Lessons from social movements and ‘new’ civil society. *The International Journal of Human Rights*, *21*(7), 956‑975. https://doi.org/10.1080/13642987.2017.1313237

Greenwood, R., Suddaby, R., & Hinings, C. R. (2002). Theorizing Change : The Role of Professional Associations in the Transformation of Institutionalized Fields. *The Academy of Management Journal*, *45*(1), 58‑80. https://doi.org/10.2307/3069285

Grimault, V., Perrot, S., Cadot, V., & Lechappe, J. (2009). L’évaluation de la résistance des variétés aux bioagresseurs : Un des aspects de l’innovation variétale. *Innovations Agronomiques*, *7*, 121‑128. https://hal.inrae.fr/hal-02654030

Griset, P., & Bouvier, Y. (2012). De l’histoire des techniques à l’histoire de l’innovation. Tendances de la recherche française en histoire contemporaine. *Histoire, économie société, 31e année* (2), 29‑43. https://doi.org/10.3917/hes.122.0029

Groot, H. C. (1970). *Coorientation in Agricultural Development : The Interrelationship between Farmers, Change Agents and Scientists*. University of Wisconsin, department of agricultural journalism. https://eric.ed.gov/?id=ED080847

Groupe Crucible II, & Foundation, D. H. (2001). *Le débat des semences*. Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI)

Guenot, A., & Huchet-Bourdon, M. (2014). Rôle du coton sur la filière maïs au Burkina Faso. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, *341*, 107‑119. https://doi.org/10.4000/economierurale.4353

Guerrien, B. (2004). Y a-t-il une science économique ? *L’Economie politique*, *no 22*(2), 97‑109. https://doi.org/10.3917/leco.022.0097

Haapaniemi, E., Botla, S., Persson, J., Schmierer, B., & Taipale, J. (2018). CRISPR–Cas9 genome editing induces a p53-mediated DNA damage response. *Nature Medicine*, *24*(7), 927‑930. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0049-z

Hall, Andrew, Rasheed Sulaiman, V., Clark, N., & Yoganand, B. (2003). From measuring impact to learning institutional lessons : An innovation systems perspective on improving the management of international agricultural research. *Agricultural Systems*, *78*(2), 213‑241. https://doi.org/10.1016/S0308-521X(03)00127-6

Hall, Andy. (2005). Capacity development for agricultural biotechnology in developing countries : An innovation systems view of what it is and how to develop it. *Journal of International Development*, *17*(5), 611‑630. https://doi.org/10.1002/jid.1227

Hammelman, C., Levkoe, C., Agyeman, J., Kharod, S., Faus, A. M., Munoz, E., Oliva, J., & Wilson, A. (2020). Integrated Food Systems Governance: *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, *9*(2), 71‑86. https://doi.org/10.5304/jafscd.2020.092.003

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, *162*(3859), 1243‑1248. https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243

Harsh, M. (2008). *Living technology and development : Agricultural biotechnology and civil society in Kenya* [PhD Thesis, University of Edinburgh]. https://era.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/2745/Harsh-PhD%20Thesis-2008.pdf?sequence=1

Hartley, S., Gillund, F., Hove, L. van, & Wickson, F. (2016). Essential Features of Responsible Governance of Agricultural Biotechnology. *PLOS Biology*, *14*(5), e1002453. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002453

Haut Conseil des Biotechnologies. (2013). *Impacts des OGM sur les filières agricoles et alimentaires* (La documentation française).

Hayek, F. A. (2014). *The Constitution of Liberty*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315832081

Hecquet, C. (2019). *Construction d'une demande de justice écologique. Le cas des semences non-industrielles* [Université de Liège, Liège, Belgique]. https://orbi.uliege.be/handle/2268/232700

Hecquet, C., Hermesse, J., & Stassart, P. M. (2018). The "lock-in" of the seed system and issues arising from its reappropriation. *Etudes Rurales*, *202*(2), 8‑17. https://www.cairn-int.info/article-E_ETRU_202_0008--the-lock-in-of-the-seed-system-and-issue.htm

Heller, M. (2013). The Tragedy of the Anticommons : A Concise Introduction and Lexicon. *The Modern Law Review*, *76*(1), 6‑25. https://doi.org/10.1111/1468-2230.12000

Heller, M. A. (1998). The Tragedy of the Anticommons : Property in the Transition from Marx to Markets. *Harvard Law Review*, *111*(3), 621‑688. https://doi.org/10.2307/1342203

Hellin, J., Lundy, M., & Meijer, M. (2009). Farmer organization, collective action and market access in Meso-America. *Food Policy*, *34*(1), 16‑22. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2008.10.003

Hermans, T. D. G., Whitfield, S., Dougill, A. J., & Thierfelder, C. (2021). Why we should rethink 'adoption' in agricultural innovation : Empirical insights from Malawi. *Land Degradation & Development*, *32*(4), 1809‑1820. https://doi.org/10.1002/ldr.3833

Hirpa, A., Meuwissen, M. P. M., Tesfaye, A., Lommen, W. J. M., Oude Lansink, A., Tsegaye, A., & Struik, P. C. (2010). Analysis of Seed Potato Systems in Ethiopia. *American Journal of Potato Research*, *87*(6), 537‑552. https://doi.org/10.1007/s12230-010-9164-1

Hobbs, J. E., Kerr, W. A. (William A., & Smyth, S. J. (2014). How Low Can You Go? The Consequences of Zero Tolerance. *AgBioForum*, *16*(3). https://mospace.umsystem.edu/xmlui/handle/10355/41351

Hochereau, F. (2019). Classement, déclassement et reclassement de l'innovation variétale : Une comparaison franco-suisse. *8. Congrès de l'Association Française de Sociologie*, np. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02283445

Hodgson, G. M. (2006). What are institutions? *Journal of economic issues*, *40*(1). https://doi.org/10.1080/00213624.2006.11506879

Holtzman, J. S., Kaboré, D., Tassembedo, M., & Adomayakpor, R. (2013). *Burkina Faso : Indicateurs de l'agro-busisness* [Rapport d'étude]. Banque Mondiale.

Horbach, J. (2008). Determinants of environmental innovation—New evidence from German panel data sources. *Research Policy*, *37*(1), 163‑173. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.08.006

Hounkonnou, D., Kossou, D., Kuyper, T. W., Leeuwis, C., Nederlof, E. S., Röling, N., Sakyi-Dawson, O., Traoré, M., & van Huis, A. (2012). An innovation systems approach to institutional change : Smallholder development in West Africa. *Agricultural Systems*, *108*, 74‑83. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.01.007

Hugon, P. (2014). L'« informel » ou la petite production marchande revisités quarante ans après. *Mondes en développement*, *n° 166*(2), 17‑30. https://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2014-2-page-17.htm

Hussein, K. (2001). Producer Organizations and Agricultural Technology in West Africa : Institutions that give farmers a voice. *Development*, *44*(4), 61‑66. https://doi.org/10.1057/palgrave.development.1110294

Huyghe, C., & Tabel, C. (2009). Amélioration génétique de la valeur alimentaire des espèces fourragères pérennes et innovation variétale. *Fourrages*, *198*, 99‑113. https://hal.inrae.fr/hal-02653495

Ilbert, H., & Louafi, S. (2004). Biodiversité et ressources génétiques : La difficulté de la constitution d'un régime international hybride. *Tiers-Monde*, *45*(177), 107‑128. https://doi.org/10.3406/tiers.2004.5450

INERA. (1998). *Bilan de 10 années de recherche*. Institut National de l'Environnement et la Recherche Agricole.

INERA. (2014). *Rapport national consolidé du projet « renforcement des systèmes semenciers traditionnels pour réduire les risques d'échec des cultures au sahel »* (p. 68‑78). Institut National de l'Environnement et la Recherche Agricole, Bioversity International.

Ines, L. (2011). Le développement rural : Une approche interdisciplinaire. Application à une région du sud-est tunisien. *Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, *7*(1), 157‑182. https://doi.org/10.7202/1007086ar

James, É. (1955). *Histoire de la pensée économique au XXe siècle (1) : De 1900 à la théorie générale de J. M. Keynes 1936*. FeniXX.

Janvry, A. de, Sadoulet, E., Kyle, E., & Dar, M. (2015). L'adoption des technologies agricoles : Quelles leçons tirer des expérimentations de terrain ? *Revue d'economie du developpement, Vol. 23*(4), 129‑153. https://www.cairn.info/revue-d-economie-du-developpement-2015-4-page-129.htm

Jiren, T. S., Dorresteijn, I., Hanspach, J., Schultner, J., Bergsten, A., Manlosa, A., Jager, N., Senbeta, F., & Fischer, J. (2020). Alternative discourses around the governance of food security : A case study from Ethiopia. *Global Food Security*, *24*, 100338. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100338

Johnston, B. F. (1979). *Socioeconomic aspects of improved animal-drawn implements and mechanization in semi-arid and East Africa*. 221‑233. https://pdfs.semanticscholar.org/1983/080ac2458c119cd3d5bfb6bda42e8c60db9b.pdf#page=232

Joly, P. B., & Hervieu, B. (2003). La marchandisation du vivant : Pour une mutualisation des recherches en génomique. *Futuribles*, *292*, 5‑29. https://hal.inrae.fr/hal-02679974

Joly, Pierre-Benoît. (2012). Innovation responsable et développement durable. *Futuribles, n° 383*, 89‑109. https://www.futuribles.com/fr/revue/383/innovation-responsable-et-developpement-durable-pr/

Joly, Pierre-Benoît. (2017). Beyond the Competitiveness Framework? Models of Innovation Revisited. *Journal of Innovation Economics Management*, *n° 22*(1), 79‑96. https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0005

Joly, Pierre-Benoit. (2019). Reimagining Innovation. In S. Lechevalier (Éd.), *Innovation Beyond Technology : Science for Society and Interdisciplinary Approaches* (p. 25‑45). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9053-1_2

Joly, Pierre-Benoit, Rip, A., & Callon, M. (2010). Re-inventing Innovation. In *Governance of innovation* (p. 19‑32). Edward Elgar Publishing. https://ideas.repec.org/h/elg/eechap/13020_2.html

Kaboré, R., Dabat, M.-H., & Vom Brocke, K. (2008). *Innovation technique et organisation des acteurs : Le cas des semences certifiées dans le Sanmatenga au Burkina Faso, retour sur une expérience d'une dizaine années (1998-2008)*. 8. http://agritrop.cirad.fr/557969/1/document_557969.pdf

Kamaşak, R., & Bulutlar, F. (2010). The influence of knowledge sharing on innovation. *European Business Review*, *22*(3), 306‑317. https://doi.org/10.1108/09555341011040994

Kassam, L., & Kassam, A. (2021). Toward inclusive responsibility. In A. Kassam & L. Kassam (Éds.), *Rethinking Food and Agriculture* (p. 419‑430). Woodhead Publishing. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816410-5.00020-7

Kenney, H. (1998). Path dependence in South African economic development. *South African Journal of Economic History*, *13*(1‑2), 36‑59. https://doi.org/10.1080/10113439809511103

Kerr, W. A. (2009). Political Precaution, Pandemics and Protectionism. *Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy*, *10*(2), 1‑14. https://ideas.repec.org/a/ags/ecjilt/52231.html

Kikulwe, E. M., Wesseler, J., & Falck-Zepeda, J. (2011). Attitudes, perceptions, and trust. Insights from a consumer survey regarding genetically modified banana in Uganda. *Appetite*, *57*(2), 401‑413. https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.06.001

Kline, S. J., & Rosenberg, N. (2009). An Overview of Innovation. In N. Rosenberg, *Studies on Science and the Innovation Process* (p. 173‑203). WORLD SCIENTIFIC. https://doi.org/10.1142/9789814273596_0009

Kosec, K., & Wantchekon, L. (2020). Can information improve rural governance and service delivery? *World Development*, *125*, 104376. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.07.017

Koussoubé, E., Loada, A., Nebié, G., & Raffinot, M. (2015). *Economie politique de la croissance au Burkina Faso : Institutions, gouvernance et développement.* (p. 10‑12) [Document de travail]. Univesité Paris Dauphine, IRD.

Kpadé, P. C., & Boinon, J.-P. (2011). Dynamique des politiques cotonnières au Bénin. Une lecture par la dépendance de sentier. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, *321*, 58‑72. https://doi.org/10.4000/economierurale.2949

Kranthi, K. R., & Stone, G. D. (2020). Long-term impacts of Bt cotton in India. *Nature Plants*, *6*(3), 188‑196. https://doi.org/10.1038/s41477-020-0615-5

Krief, N., & Zardet, V. (2013). Analyse de données qualitatives et recherche-intervention. *Recherches en Sciences de Gestion*, *N° 95*(2), 211‑237. https://doi.org/10.3917/resg.095.0211

Laiprakobsup, T. (2019). The policy effect of government assistance on the rice production in Southeast Asia : Comparative case studies of Thailand, Vietnam, and the Philippines. *Development Studies Research*, *6*(1), 1‑12. https://doi.org/10.1080/21665095.2019.1568900

Lallau, B. (2008). Les agriculteurs africains entre vulnérabilité et résilience. Pour une approche par les capabilités de la gestion des risques. *Revue Française de Socio-Économie*, *1*(1), 177. https://doi.org/10.3917/rfse.001.0177

Lambert, P., Dirlewanger, E., & Laurens, F. (2009). La sélection assistée par marqueurs (SAM) chez les arbres fruitiers : Une approche prometteuse au service de l'innovation variétale. *Innovations Agronomiques*, *7*, 139‑152. https://hal.inrae.fr/hal-02658321

Lamine, C. (2012). « Changer de système » : Une analyse des transitions vers l'agriculture biologique à l'échelle des systèmes agri-alimentaires territoriaux. *Terrains travaux, n° 20*(1), 139‑156. https://doi.org/10.3917/tt.020.0139

Lamine, C. C., Pluvinage, J., Aubenas, R., Faugier, V., Simon, S., Clauzel, G., Lamberet, M., Penvern, S., Stévenin, S., Buléon, S., Garçon, L., Bui, S., & Audergon, J. M. (2015). Innovation variétale en Prunus, 1960-2013 : Les enseignements d'une analyse socio-historique co-construite avec les acteurs. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, *65*(65), 5‑18. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01222745

Landeweerd, L., Townend, D., Mesman, J., & Van Hoyweghen, I. (2015). Reflections on different governance styles in regulating science : A contribution to 'Responsible Research and Innovation'. *Life Sciences, Society and Policy*, *11*(1), 8. https://doi.org/10.1186/s40504-015-0026-y

Langlois, R. N., & Everett, M. J. (1994). What Is Evolutionary Economics? In L. Magnusson (Éd.), *Evolutionary and Neo-Schumpeterian Approaches to Economics* (p. 11‑47). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-0-585-35155-1_2

Laperche, B. (2009). Stratégies d'innovation des firmes des sciences de la vie et appropriation des ressources végétales : Processus et enjeux. *Mondes en développement*, *147*(3), 109. https://doi.org/10.3917/med.147.0109

Laperche, B. (2018). *Le capital savoir de l'entreprise*. ISTE Group.

Laperche, B., & Mignon, S. (2018). Innovation Drivers : A Multi-Scale Approach. *Journal of Innovation Economics*, *n° 25*(1), 3‑8. https://ideas.repec.org/a/cai/jiedbu/jie_025_0003.html

Lazaric, N. (2010). *Les théories économiques évolutionnistes* (La découverte). https://doi.org/10.3917/dec.lazar.2010.01

Lecomte, C. (2005). *L'évaluation expérimentale des innovations variétales. Proposition d'outils d'analyse de l'interaction génotype—Milieu adaptés à la diversité des besoins et des contraintes des acteurs de la filière semences.* [Phdthesis, INAPG (AgroParisTech)]. https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00003471

Lespinasse, Y. (2007). *Innovation variétale : Démarche partenariale engagée avec les pépiniéristes producteurs de plants de pommiers*. 6. https://hal.inrae.fr/hal-02653557

Leu-Cauvin, T. (2017). *La géopolitique des semences au Burkina Faso, vers quelles formes de stratégies ou d'appropriation des enjeux se tournent les acteurs des filières sorgho et coton ?* [Mémoire M1]. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Lilja, N., & Bellon, M. (2008). Some common questions about participatory research : A review of the literature. *Development in Practice*, *18*(4‑5), 479‑488. https://doi.org/10.1080/09614520802181210

Liu, Z., Jongsma, M. A., Huang, C., Dons, J. J. M. (Hans), & Omta, S. W. F. (Onno). (2015). The Sectoral Innovation System of the Dutch Vegetable Breeding Industry. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, *74‑75*, 27‑39. https://doi.org/10.1016/j.njas.2015.06.002

Loada, A. (1999). Réflexions sur la société civile en Afrique : Le Burkina de l'après-Zongo. *Politique africaine*, *N° 76*(4), 136‑151. https://doi.org/10.3917/polaf.076.0136

Lorenz, O. A., & Gagnon, M. N. (1975). Systematizing the Tomato, Or More Punch for Pizza. *Yearb Agric US Dep Agric*, 8.

Louwaars, N. (2007). *Seeds of confusion : The impact of policies on seed systems*. PhD dissertation, Wageningen, The Netherlands. https://edepot.wur.nl/121915

Louwaars, N., Le Coent, P., & Osborn, T. (2011). *Seed systems and plant genetic resources to food and agriculture*. Food and Agriculture Organization of The United Nations. http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/PGR/SoW2/tbs_Seed_Systems_081209.pdf

Louwaars, N. P., & Boef, W. S. de. (2012). Integrated Seed Sector Development in Africa : A Conceptual Framework for Creating Coherence Between Practices, Programs, and Policies. *Journal of Crop Improvement*, *26*(1), 39‑59. https://doi.org/10.1080/15427528.2011.611277

Louwaars, N. P., Boef, W. S. de, & Edeme, J. (2013). Integrated Seed Sector Development in Africa : A Basis for Seed Policy and Law. *Journal of Crop Improvement*, *27*(2), 186‑214. https://doi.org/10.1080/15427528.2012.751472

Lunduka, R., Fisher, M., & Snapp, S. (2012). Could farmer interest in a diversity of seed attributes explain adoption plateaus for modern maize varieties in Malawi? *Food Policy*, *37*(5), 504‑510. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.05.001

Lundvall, B.-Å. (2007). National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool. *Industry and Innovation*, *14*(1), 95‑119. https://doi.org/10.1080/13662710601130863

MAAH. (2020). *Tableau de bord statistique de l'agriculture 2018*. Ministère de l'agriculture et des aménagements hydro-agricoles. http://cns.bf/IMG/pdf/maah_tableau_de_bord_statistique_agriculture_2018.pdf

MAAH, GIZ, & GNIS. (2018). *IProjet d'accord de coopération tripartite entre le Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques du Burkina Faso (MAAH), le Projet Centre d'Innovations Vertes (ProCIV) de la Deutsche Gesellschaftfür Internationale Zusammenarbeit (GIZ) et le Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants (Gnis) de la France pour appuyer l'adhésion du Burkina Faso aux systèmes des semences de l'OCDE, de l'Union Européenne, et à l'accréditation ISTA.*

Mabe, B. (1987). La dimension sociale et culturelle des pratiques alimentaires. *Hommes & Migrations*, *1105*(1), 16‑25. https://doi.org/10.3406/homig.1987.1101

Magda, D., Girard, N., Angeon, V., Cholez, C., Raulet-Croset, N., Sabbadin, R., Salliou, N., Barnaud, C., Monteil, C., & Peyrard, N. (2019). A Plurality of Viewpoints Regarding the Uncertainties of the Agroecological Transition. In J.-E. Bergez, E. Audouin, & O.

Therond (Éds.), *Agroecological Transitions : From Theory to Practice in Local Participatory Design* (p. 99‑120). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_6

Maggetti, M. (2014). Le changement institutionnel et l'évolution de l'État régulateur : L'exemple suisse. *Revue Internationale des Sciences Administratives*, *Vol. 80*(2), 281‑303. https://doi.org/10.3917/risa.802.0281

Magnani, N., & Osti, G. (2016). Does civil society matter? Challenges and strategies of grassroots initiatives in Italy's energy transition. *Energy Research & Social Science*, *13*, 148‑157. https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.012

Magrin, G. (2015). L'Afrique entre « malédiction des ressources » et « émergence » : Une bifurcation ? *Revue Française de Socio-Economie*, *Hors-série* (2), 105‑120. https://doi.org/10.3917/rfse.hs1.0105

Magrini, M.-B., Anton, M., Cholez, C., Duc, G., Hellou, G., Jeuffroy, M.-H., Meynard, J.-M., Pelzer, É., Voisin, A.-S., & Walrand, S. (2017). Transition vers des systèmes agricole et agroalimentaire durables : Quelle place et qualification pour les légumineuses à graines ? *Revue Française de Socio-Economie*, *n° 18*(1), 53‑75. https://doi.org/10.3917/rfse.018.0053

Mahoney, J. (2001). Path-Dependent Explanations of Regime Change : Central America in Comparative Perspective. *Studies in Comparative International Development*, *36*(1), 111‑141. https://doi.org/10.1007/BF02687587

Mahoney, J., & Thelen, K. (2010). A Gradual Theory of Institutional Change. *Explaining Institutional Change: Ambiguity, Agency, and Power*. https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/a-gradual-theory-of-institutional-change

Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, *31*(2), 247‑264. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1

Malerba, F. (2005). Sectoral systems of innovation : A framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology*, *14*(1‑2), 63‑82. https://doi.org/10.1080/1043859042000228688

Malézieux, É., & Moustier, P. (2005). La diversification dans les agricultures du Sud : À la croisée de logiques d'environnement et de marché. *Cahiers Agricultures*, *14*(4), 375-382 (1). https://revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30530

Manzelli, M., & Laghetti, G. (2014). *Le secteur semencier dans la moyenne Casamance : Aperçu sur l'organisation et les limitations de la filière des semences de riz* (p. 8‑15). http://www.papsen.org/data/files/PAPSEN_9_SEMENCES_0214.pdf

Maredia, M. K., Byerlee, D., & Pee, P. (2000). Impacts of food crop improvement research : Evidence from sub-Saharan Africa. *Food Policy*, *25*(5), 531‑559. https://doi.org/10.1016/S0306-9192(99)00080-9

Marques Pereira, J., & Ould-Ahmed, P. (2010). Le pouvoir des mots dans le nouveau consensus du développement. Un nouveau mode de gouvernement des pauvres. *Économie et institutions*, *14*, 5‑14. https://doi.org/10.4000/ei.230

Marteu, T., & Charlier, C. (2011). *Protection juridique de l'innovation variétale et mise sur le marché des VTH*. 428. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00727154

Martin, S. J., & Clapp, J. (2015). Finance for Agriculture or Agriculture for Finance? *Journal of Agrarian Change*, *15*(4), 549‑559. https://doi.org/10.1111/joac.12110

MASA. (2013). *Etude du marché des semences certifiées vivrières suivi d'une proposition d'une politique de subvention de l'Etat* (p. 20‑23) [Rapport d'étude]. Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire.

MASA & FAO. (2014). *Rapport final de l'étude portant sur la détermination des indicateurs des semences de variétés améliorées au Burkina Faso* (p. 10) [Rapport d'étude]. Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire.

Mason, N. M., & Ricker-Gilbert, J. (2013). Disrupting Demand for Commercial Seed : Input Subsidies in Malawi and Zambia. *World Development*, *45*, 75‑91. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.11.006

Mayet, M. (2015). Seed Sovereignty in Africa : Challenges and opportunities. *Development*, *58*(2), 299‑305. https://doi.org/10.1057/s41301-016-0037-x

Mazé, A., Domenech, A. C., & Goldringer, I. (2020). Commoning the seeds : Alternative models of collective action and open innovation within French peasant seed groups for recreating local knowledge commons. *Agriculture and Human Values*. https://doi.org/10.1007/s10460-020-10172-z

Mbima, C. (2017). *Inégalités de revenus des ménages ruraux à Madagascar*. [PhD Thesis]. Normandie.

McComas, K. A., Besley, J. C., & Steinhardt, J. (2014). Factors influencing U.S. consumer support for genetic modification to prevent crop disease. *Appetite*, *78*, 8‑14. https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.02.006

McEwan, M. A., Almekinders, C. J., Andrade-Piedra, J. J., Delaquis, E., Garrett, K. A., Kumar, L., Mayanja, S., Omondi, B. A., Rajendran, S., & Thiele, G. (2021). “Breaking through the 40% adoption ceiling : Mind the seed system gaps.” A perspective on seed systems research for development in One CGIAR. *Outlook on Agriculture*, 0030727021989346. https://doi.org/10.1177/0030727021989346

McGuire, S. (2001). Analysing Farmers’ Seed System : Some Conceptual Components. In L. SPERLING (Éd.), *Targeted Seed Aid and Seed-Sysetem Interventions : Strengthening Smal-Farmer Seed Systems in East and Central Africa* (p. 1‑8). CIAT, CRS, USAID, PRGA, UE, NARO, NLH, ODI,.

McGuire, S. J. (2008). Path-dependency in plant breeding : Challenges facing participatory reforms in the Ethiopian Sorghum Improvement Program. *Agricultural Systems*, *96*(1), 139‑149. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2007.07.003

McGuire, S., & Sperling, L. (2016). Seed systems smallholder farmers use. *Food Security*, *8*(1), 179‑195. https://doi.org/10.1007/s12571-015-0528-8

Ménissier, T. (2016). Innovation et Histoire. Une critique philosophique. *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, *91*, 47‑59. https://doi.org/10.4000/quaderni.1009

Meynard, J.-M., Charrier, F., Fares, M., Le Bail, M., Magrini, M.-B., Charlier, A., & Messéan, A. (2018). Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agronomy for Sustainable Development*, *38*(5), 54. https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1

Mignouna, D. B., Abdoulaye, T., Alene, A., Aighewi, B. A., Pelemo, O., Manyong, V. M., Asiedu, R., & Akoroda, M. O. (2013). Economic analysis of seed yam production systems in Nigeria. *Journal of Root Crops*. https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/77440

Ministère de l’agriculture. (2016). *Stratégie nationale de développement de la filière semences de riz à Madagascar* (p. 24‑26). Ministère de l’agriculture.

Ministère de l’Agriculture, de l’Hydraulique et des Ressources Halieutiques. (2010). *Stratégie de développement durable du secteur semencier du Burkina Faso 2011-2020*.

Ministère de l’Agriculture, de l’Hydraulique et des Ressources Halieutiques. (2011). *Diagnostic du secteur semencier au Burkina Faso*.

Ministère de L’agriculture et de la Sécurité Alimentaire. (2013). *Etude de faisabilité pour la création d’une société de production de semences de riz au Burkina Faso*.

Ministère de l'agriculture et des aménagements hydrauliques. (2010). *Stratégie de développement durable du secteur semencier du Burkina Faso 2011-2020*.

Ministère de l'agriculture et des ressources animales, & FAO. (1992). *Politique et programme de développement du secteur semencier*. Ministère de l'agriculture et des ressources animales.

Mmbando, F. E., & Baiyegunhi, L. J. S. (2016). Socio-economic and Institutional Factors Influencing Adoption of Improved Maize Varieties in Hai District, Tanzania. *Journal of Human Ecology*, *53*(1), 49‑56. https://doi.org/10.1080/09709274.2016.11906955

Modrzejewski, D., Hartung, F., Sprink, T., Krause, D., Kohl, C., & Wilhelm, R. (2019). What is the available evidence for the range of applications of genome-editing as a new tool for plant trait modification and the potential occurrence of associated off-target effects : A systematic map. *Environmental Evidence*, *8*(1), 27. https://doi.org/10.1186/s13750-019-0171-5

Moedas, C. (2017). La biotechnologie industrielle, facteur de développement durable et de croissance verte. *Annales des Mines-Réalités industrielles*, 5‑7. https://doi.org/10.3917/rindu1.171.0005

Morrison, N. (2017). Playing by the rules? New institutionalism, path dependency and informal settlements in Sub-Saharan Africa. *Environment and Planning A: Economy and Space*, *49*(11), 2558‑2577. https://doi.org/10.1177/0308518X17730581

Moser, C. M., & Barrett, C. B. (2003). The disappointing adoption dynamics of a yield-increasing, low external-input technology : The case of SRI in Madagascar. *Agricultural Systems*, *76*(3), 1085‑1100. https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00041-0

Moser, C. M., & Barrett, C. B. (2006). The complex dynamics of smallholder technology adoption : The case of SRI in Madagascar. *Agricultural Economics*, *35*(3), 373‑388. https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2006.00169.x

Mulgan, G. (2006). The Process of Social Innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, *1*(2), 145‑162. https://doi.org/10.1162/itgg.2006.1.2.145

Muok, B. O., & Kingiri, A. (2015). The role of civil society organizations in low-carbon innovation in Kenya. *Innovation and Development*, *5*(2), 207‑223. https://doi.org/10.1080/2157930X.2015.1064558

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Division on Earth and Life Studies, Board on Agriculture and Natural Resources, & Committee on Genetically Engineered Crops: Past Experience and Future Prospects. (2016). *Genetically*

Engineered Crops : Experiences and Prospects. National Academies Press (US). http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424543/

Naylor, R. L., Falcon, W. P., Goodman, R. M., Jahn, M. M., Sengooba, T., Tefera, H., & Nelson, R. J. (2004). Biotechnology in the developing world : A case for increased investments in orphan crops. *Food Policy*, *29*(1), 15‑44. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2004.01.002

Ndoye, A. (2018). Burkina Faso : Une banque agricole en route. *Financial Afrik*. https://www.financialafrik.com/2018/03/27/burkina-faso-une-banque-agricole-en-route/

Nega, B., & Schneider, G. (2014). NGOs, the State, and Development in Africa. *Review of Social Economy*, *72*(4), 485‑503. https://doi.org/10.1080/00346764.2014.958901

Nelson, R. R. (2009). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change / Richard R. Nelson and Sidney G. Winter*. Belknap press of Harvard university press.

Niangado, O. (2010). *Varietal development and seed system in west Africa:Challenges and opportunities*. Second Africa Rice Congress : Innovation and Partnerships to Realize Africa's Rice Potential, Bamako, Mali, 22-26 mars 2010. http://www.kinki-ecotech.jp/download/2011paper/Africa%20Rice%20Congress%202010%20Proceedings/0P1%20Niangado%20fin.pdf

Nlend Nkott, A. L., & Temple, L. (2021). *Données sur les caractéristiques socio-économiques des producteurs de riz pluvial des hautes terres malgaches* [Data set]. CIRAD Dataverse. https://doi.org/10.18167/DVN1/TJMQO0

Nlend Nkott, A. L., & Temple, L. (2021). Societal acceptability conditions of genome editing for upland rice in Madagascar. *Technological Forecasting and Social Change*, *167*, 120720. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120720

Nlend Nkott, A. L., & Temple, L. (In press). Le système semencier céréalier au Burkina Faso : Dépendance de sentier et trajectoires d'évolution de 1970 à 2019. *Economie et institutions*.

North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.

North, D. C. (1995). The New Institutional Economics and Third World Development. In *The New Institutional Economics and Third World Development* (John Harriss, Janet Hunter, Colin Lewis, p. 17‑26). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203444290-7

Nubukpo, K. (2013). Quel futur pour l'Afrique ? Evolution des paradigmes du développement, débats méthodologiques et perspectives. *L'Economie politique*, *n° 59*(3), 76‑90. https://doi.org/10.3917/leco.059.0076

Odora Hopper, C. (2010). Renegotiating agency in knowledge production, innovation and Africa's development in the context of the triage society. *Critical Literacy: Theories and Practices*, *4*(1), 78-94‑94.

OECD. (2009). *Sustainable manufacturing and eco-innovation : Towards a green economy* (p. 2‑3) [Policy brief]. OECD. https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/42957785.pdf

Ogaugwu, C. E., Agbo, S. O., & Adekoya, M. A. (2019). CRISPR in Sub-Saharan Africa : Applications and Education. *Trends in Biotechnology*, *37*(3), 234‑237. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2018.07.012

Onyeneke, R. U. (2017). Determinants of Adoption of Improved Technologies in Rice Production in Imo State, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, *12*(11), 888‑896. https://doi.org/10.5897/ajar2016.11737

Ostrom, E. (1991). *Governing the Commons : The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.

Ostrom, E. (2010). Beyond Markets and States : Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *American Economic Review*, *100*(3), 641‑672. https://doi.org/10.1257/aer.100.3.641

Otto-Banaszak, I., Matczak, P., Wesseler, J., & Wechsung, F. (2011). Different perceptions of adaptation to climate change : A mental model approach applied to the evidence from expert interviews. *Regional Environmental Change*, *11*(2), 217‑228. https://doi.org/10.1007/s10113-010-0144-2

Ouedraogo, A. (2018). *Variables institutionnelles et économiques d'adoption d'innovation variétale dans la filière rizicole au Burkina Faso* [Mémoire de master 2]. Montpellier SupAgro.

Ouedraogo, T. L. (2011). *L'agro business et la sécurisation foncière entre mutations agricoles et dynamiques foncières dans la commune rurale de Cassou (Burkina Faso)* [Mémoire de master 2 recherche en géographie]. Université Paris 1 Panthéon Sorbonne.

Pamuk, H., Bulte, E., & Adekunle, A. A. (2014). Do decentralized innovation systems promote agricultural technology adoption? Experimental evidence from Africa. *Food Policy*, *44*, 227‑236. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.09.015

Parayil, G. (2003). Mapping technological trajectories of the Green Revolution and the Gene Revolution from modernization to globalization. *Research policy*, *32*(6), 971‑990. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00106-3

Patanakul, P., & Pinto, J. K. (2014). Examining the roles of government policy on innovation. *The Journal of High Technology Management Research*, *25*(2), 97‑107. https://doi.org/10.1016/j.hitech.2014.07.003

Paulré, B. (2016). L'innovation en économie : L'histoire d'un désenchantement. *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, *90*, 41‑54. https://doi.org/10.4000/quaderni.979

Pavleska, M., & Kerr, W. A. (2020). Linking investment decisions and future food security to the regulation of genetic-based technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, *153*, 119926. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119926

Peretti-Watel, P. (2003). Risque et innovation : Un point de vue sociologique. *Innovations*, *18*(2), 59. https://doi.org/10.3917/inno.018.0059

Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, *34*(1), 185‑202. https://doi.org/10.1093/cje/bep051

Pesqueux, Y. (2012). L'économie informelle, une bonne « mauvaise pratique » ? *Revue française de gestion*, *N° 228-229*(9), 217‑229. https://doi.org/10.3166/RFG.228-229.217-229

Philip, P. (1995). Transcendental realism – a foundation for evolutionary economics? *International Journal of Social Economics*, *22*(12), 19‑35. https://doi.org/10.1108/03068299510104723

Pierson, P. (2000). Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *American Political Science Review*, *94*(2), 251‑267. https://doi.org/10.2307/2586011

Pixley, K. V., Falck-Zepeda, J. B., Giller, K. E., Glenna, L. L., Gould, F., Mallory-Smith, C. A., Stelly, D. M., & Stewart, C. N. (2019). Genome Editing, Gene Drives, and Synthetic Biology : Will They Contribute to Disease-Resistant Crops, and Who Will Benefit? *Annual Review of Phytopathology*, *57*(1), 165‑188. https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080417-045954

Plein, L. C. (1991). Popularizing Biotechnology : The Influence of Issue Definition. *Science, Technology, & Human Values*, *16*(4), 474‑490. https://doi.org/10.1177/016224399101600403

Poku, A.-G., Birner, R., & Gupta, S. (2018). Why do maize farmers in Ghana have a limited choice of improved seed varieties? An assessment of the governance challenges in seed supply. *Food Security*, *10*(1), 27‑46. https://doi.org/10.1007/s12571-017-0749-0

Polanyi, K., & MacIver, R. M. (1944). *The great transformation* (Beacon Press, Vol. 2).

Pollock, C. J. (2016). How Should Risk-Based Regulation Reflect Current Public Opinion? *Trends in Biotechnology*, *34*(8), 604‑605. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2016.05.002

Poulton, C., & Macartney, J. (2012). Can Public–Private Partnerships Leverage Private Investment in Agricultural Value Chains in Africa? A Preliminary Review. *World Development*, *40*(1), 96‑109. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.017

Prado, M., & Trebilcock, M. (2009). Path Dependence, Development, and the Dynamics of Institutional Reform. *The University of Toronto Law Journal*, *59*(3), 341‑379. https://www.jstor.org/stable/40542314

Prahladachar, M. (1983). Income distribution effects of the green revolution in India : A review of empirical evidence. *World Development*, *11*(11), 927‑944. https://doi.org/10.1016/0305-750X(83)90055-4

Prasad, S. (2016). Innovating at the margins : The System of Rice Intensification in India and transformative social innovation. *Ecology and Society*, *21*(4). https://doi.org/10.5751/ES-08718-210407

Loi n°94-038 relative à la législation semencière, Pub. L. No. 94‑038, 4 (1994). République de Madagascar

Psyché, V., & Tremblay, D.-G. (2011). Étude du processus de participation à une recherche partenariale. Une étude de l'usage d'outils du Web social dans une communauté engageant des partenaires sociaux et universitaires. *SociologieS*. http://journals.openedition.org/sociologies/3681

Purnhagen, K. P., Kok, E., Kleter, G., Schebesta, H., Visser, R. G. F., & Wesseler, J. (2018). EU court casts new plant breeding techniques into regulatory limbo. *Nature Biotechnology*, *36*(9), 799‑800. https://doi.org/10.1038/nbt.4251

Quaye, W., Yawson, I., Yawson, R. M., & Williams, I. E. (2009). Acceptance of biotechnology and social-cultural implications in Ghana. *African Journal of Biotechnology*, *8*(9), Article 9. https://doi.org/10.4314/ajb.v8i9.60466

Rabarison, H., Randriamahaleo, S. I., Andriambelo, F. M., & Randrianasolo, F. L. (2016). *Stratégie et plans d'action nationaux pour la biodiversité 2015—2025*. République de Madagascar. https://www.cbd.int/doc/world/mg/mg-nbsap-v2-fr.pdf

Raboin, L.-M., Ramanantsoanirina, A., Dzido, J.-L., Frouin, J., Radanielina, T., Tharreau, D., Dusserre, J., & Ahmadi, N. (2013). Création variétale pour la riziculture pluviale d'altitude à Madagascar : Bilan de 25 années de sélection. *Cahiers Agricultures*, *22*(5), 450‑458. DOI: 10.1684/agr.2013.0624

Radanielina, T. (2010). *Diversité génétique du riz (Oryza sativa L.) dans la région de Vakinankaratra, Madagascar. Structuration, distribution éco-géographique et gestion in situ* [Thèse de doctorat, Agroparistech]. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00818536

Radanielina, T., Rasolomampianina, R., Randimbison, M., Rabearivelo, D. L., & Razafindraibe, C. (2017). *Elaboration des outils, matériels didactiques et développement de modules pour la prévention des risques biotechnologiques par rapport à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité (contrat N°/17-DGE/biosécurité)* (p. 42‑46). Ministère de l'environnement, de l'écologie et des forêts.

Rakotoson, T., Dusserre, J., Letourmy, P., Ramonta, I. R., Cao, T.-V., Ramanantsoanirina, A., Roumet, P., Ahmadi, N., & Raboin, L.-M. (2017). Genetic variability of nitrogen use efficiency in rainfed upland rice. *Field Crops Research*, *213*, 194‑203. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.07.023

Rattunde, F., Weltzien, E., Sidibé, M., Diallo, A., Diallo, B., vom Brocke, K., Nebié, B., Touré, A., Traoré, Y., Sidibé, A., Diallo, C., Diakité, S., Bretaudeau, A., & Christinck, A. (2020). Transforming a traditional commons-based seed system through collaborative networks of farmer seed-cooperatives and public breeding programs : The case of sorghum in Mali. *Agriculture and Human Values*. https://doi.org/10.1007/s10460-020-10170-1

Ravonjiarison, N., Penot, E., Albrecht, A., & Razafimbelo-Andriamifidy, T. (2018). Savoirs locaux et stratégies paysannes autour de la fertilité des sols au lac Alaotra, Madagascar. *Etude et Gestion des Sols*. http://agritrop.cirad.fr/590495/

Razafimahatratra, H. M., Bignebat, C., David-Benz, H., Bélières, J.-F., & Penot, E. (2021). Tryout and (Dis)adoption of conservation agriculture. Evidence from Western Madagascar. *Land Use Policy*, *100*, 104929. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104929

Razafimahatratra, M. H., Bélières, J.-F., Onjaherilanto Rakotovao Razanakoto, Raharimalala, S., & Sarobidy, E. J. R. F. (2019). *Diversité et importance des pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les exploitations agricoles familiales du Moyen-Ouest de la*

région Vakinankaratra et de la zone Est de la région d'Itasy, Madagascar. https://hal.umontpellier.fr/hal-02963647

Razafindrakoto, M., Roubaud, F., Wachsberger, J.-M., Roubaud, F., & Wachsberger, J.-M. (2017). *L'énigme et le paradoxe : Économie politique de Madagascar*. IRD éditions ; AFD, Agence française de développement.

Regnault-Roger, C. (2020). *OGM et produits d'édition du génome : Enjeux réglementaires et géopolitiques*. Fondation pour l'innovation politique. http://www.fondapol.org/etude/ogm-et-produits-dedition-du-genome-enjeux-reglementaires-et-geopolitiques/

Renting, H., Schermer, M., & Rossi, A. (2012). Building Food Democracy : Exploring Civic Food Networks and Newly Emerging Forms of Food Citizenship. *The International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, *19*(3), 289‑307. https://doi.org/10.48416/ijsaf.v19i3.206

Loi n° 010-2006/AN Portant Règlementation des semences végétales au Burkina Faso, Pub. L. No. 010-2006/AN, 16 (2006). République du Burkina Faso

Décret n°2009-403/PRES/PM/MESSRS/MECV/MAHRH/MRA/MEF du 10 juin 2009 portant création, attributions, organisation et fonctionnement d'une commission nationale de gestion des ressources phytogénétiques (CONAGREP), Pub. L. No. 2009‑403, 2 (2009). République du Burkina Faso http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC092254/

République du Burkina Faso. (2012). *Programme National du Secteur Rural (PNSR) 2011-2020*.

République du Burkina Faso. (2017). *Deuxième Programme National du Secteur Rural (PNSR) 2016-2020*.

Décret n°2019-0619/PRES promulguant la loi n°020-2019/AN du 07 mai 2019 portant accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et au partage des avantages résultant de leur utilisation, 2 (2019). République du Burkina Faso

Réseau mondial pour le droit à l'alimentation et à la nutrition, & Convergence globale des luttes pour la terre et l'eau. (2018). *Bénéfices des entreprises ou diversité des systèmes alimentaires ? Les menaces pesant sur les semences paysannes et leurs implications en Afrique de l'Ouest*. FIAN International pour le droit à l'Alimentation et la Nutrition

Resnick, D., & Birner, R. (2010). Agricultural Strategy Development in West Africa : The False Promise of Participation? *Development Policy Review*, *28*(1), 97‑115. https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2010.00476.x

Ribier, V., & Gabas, J.-J. (2016). De nouveaux instruments financiers pour le développement agricole en Afrique de l'Ouest ? *Techniques Financières et Développement, n° 124*(3), 53‑65. https://doi.org/10.3917/tfd.124.0053

Ricroch, A. (2019). Global developments of genome editing in agriculture. *Transgenic Research*, *28*(2), 45‑52. https://doi.org/10.1007/s11248-019-00133-6

Robinson, M., & Friedman, S. (2007). Civil Society, Democratization, and Foreign Aid : Civic Engagement and Public Policy in South Africa and Uganda. *Democratization*, *14*(4), 643‑668. https://doi.org/10.1080/13510340701398329

Rossi, A., Bui, S., & Marsden, T. (2019). Redefining power relations in agrifood systems. *Journal of Rural Studies*, *68*, 147‑158. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.002

Roudart, L. (2002). Appropriation des ressources génétiques végétales, implications pour les relations Nord-Sud et la sécurité alimentaire. *Mondes en développement, no 117*(1), 75‑84. https://doi.org/10.3917/med.117.0075

Rueschemeyer, D., & Evans, P. B. (1985). The state and economic transformation : Toward an analysis of the conditions underlying effective intervention. In *Bringing the state back in* (p. 44‑77). Cambridge University Press.

Ruhanen, L., Scott, N., Ritchie, B., & Tkaczynski, A. (2010). Governance : A review and synthesis of the literature. *Tourism Review*, *65*(4), 4‑16. https://doi.org/10.1108/16605371011093836

Sanfo, S. (2010). *Politiques publiques agricoles et lutte contre la pauvreté au Burkina Faso : Le cas de la région du Plateau central* [Thesis, Paris 1]. http://www.theses.fr/2010PA010023

Sanni, M. (2018). Drivers of eco-innovation in the manufacturing sector of Nigeria. *Technological Forecasting and Social Change*, *131*, 303‑314. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.007

Sarr, F. (2016). *Afrotopia* (Editions Philippe Rey). Philippe Rey.

Saviotti, P. P. (1997). Innovation systems and evolutionary theories. In *Systems of innovation : Technologies, institutions and organizations* (p. 180‑199). F. Pinter. https://hal.inrae.fr/hal-02837884

Sawadogo-Comparore, E. M. F. W., Temple, L., Ouédraogo, S., Zongo, A., & Soulama, S. (2020). *Renouveler la gouvernance du secteur semencier au Burkina Faso pour un développement inclusif* [Policy brief]. ISA Information pour la sécurité alimentaire. https://agritrop.cirad.fr/595543/

Schumpeter, J. A. (1983). *The Theory of Economic Development : An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Transaction Publishers.

Schütte, G., Eckerstorfer, M., Rastelli, V., Reichenbecher, W., Restrepo-Vassalli, S., Ruohonen-Lehto, M., Saucy, A.-G. W., & Mertens, M. (2017). Herbicide resistance and biodiversity : Agronomic and environmental aspects of genetically modified herbicide-resistant plants. *Environmental Sciences Europe*, *29*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s12302-016-0100-y

Semaan, S. (2010). Échantillonnage espace-temps et échantillonnage déterminé selon les répondants des populations difficiles à joindre. *Methodological Innovations Online*, *5*(2), 60‑75. https://doi.org/10.4256/mio.2010.0019a

Senyolo, M. P., Long, T. B., Blok, V., & Omta, O. (2018). How the characteristics of innovations impact their adoption : An exploration of climate-smart agricultural innovations in South Africa. *Journal of Cleaner Production*, *172*, 3825‑3840. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.019

Serageldin, I. (1999). Biotechnology and Food Security in the 21st Century. *Science*, *285*(5426), 387‑389. https://doi.org/10.1126/science.285.5426.387

Serageldin, I. (2011). *Mobiliser le savoir pour éradiquer la faim*. Collège de France.

Serpantié, G. (2017). Le système de riziculture intensive ou « SRI » à Madagascar : Entre légende urbaine et innovation rurale. *Anthropologie & développement*, *46‑47*, 67‑99. https://doi.org/10.4000/anthropodev.588

Servet, J.-M. (2010). Aide au développement : Six décennies de trop dits et de non dits. *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, *7*. https://doi.org/10.4000/regulation.7813

Shiferaw, B., Hellin, J., & Muricho, G. (2011). Improving market access and agricultural productivity growth in Africa : What role for producer organizations and collective action institutions? *Food Security*, *3*(4), 475‑489. https://doi.org/10.1007/s12571-011-0153-0

Sievers-Glotzbach, S., & Christinck, A. (2020). Introduction to the symposium : Seed as a commons—exploring innovative concepts and practices of governing seed and varieties. *Agriculture and Human Values*. https://doi.org/10.1007/s10460-020-10166-x

Sievers-Glotzbach, S., Tschersich, J., Gmeiner, N., Kliem, L., & Ficiciyan, A. (2020). Diverse Seeds – Shared Practices : Conceptualizing Seed Commons. *International Journal of the Commons*, *14*(1), 418‑438. https://doi.org/10.5334/ijc.1043

Siri, B. N., Tchouamo, I. R., & Nchanji, E. B. (2020). Gender analysis of farmers' perception of improved haricot bean (Phaseolus vulgaris L.) varieties in the West Region of Cameroon. *International Journal of Agricultural Policy and Research*. https://doi.org/10.15739/IJAPR.20.011

Smyth, S. J., McDonald, J., & Falck-Zepeda, J. (2013). Investment, regulation, and uncertainty. *GM Crops & Food*, *5*(1), 44‑57. https://doi.org/10.4161/gmcr.27465

Soleri, D., Cleveland, D. A., C, F. A., L, M. R. F., L, H. R., & Sweeney, S. H. (2005). Understanding the potential impact of transgenic crops in traditional agriculture : Maize farmers' perspectives in Cuba, Guatemala and Mexico. *Environmental Biosafety Research*, *4*(3), 141‑166. https://doi.org/10.1051/ebr:2005019

Sorensen, A. (2015). Taking path dependence seriously : An historical institutionalist research agenda in planning history. *Planning Perspectives*, *30*(1), 17‑38. https://doi.org/10.1080/02665433.2013.874299

SPAAA, & FAO. (2013). *Revue des politiques agricoles et alimentaires au Burkina Faso*.

Spaven, J. W. (1977). The international crops research institute for the semi-arid tropics. *Agricultural Administration*, *4*(1), 49‑55. https://doi.org/10.1016/0309-586X(77)90032-2

Sperling, L., & McGuire, S. (2010). Understanding and strengthening informal seed markets. *Experimental Agriculture*, *46*(02), 119‑136. DOI: 10.1017/S0014479709991074

Spielman, D. J. (2007). Pro-poor agricultural biotechnology : Can the international research system deliver the goods? *Food Policy*, *32*(2), 189‑204. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2006.05.002

Spielman, D. J., Davis, K., Negash, M., & Ayele, G. (2011). Rural innovation systems and networks : Findings from a study of Ethiopian smallholders. *Agriculture and Human Values*, *28*(2), 195‑212. https://doi.org/10.1007/s10460-010-9273-y

Spielman, D. J., & Kennedy, A. (2016). Towards better metrics and policymaking for seed system development : Insights from Asia's seed industry. *Agricultural Systems*, *147*, 111‑122. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.05.015

Struik, P. C., Klerkx, L., & Hounkonnou, D. (2014). Unravelling institutional determinants affecting change in agriculture in West Africa. *International Journal of Agricultural Sustainability*, *12*(3), 370‑382. https://doi.org/10.1080/14735903.2014.909642

Succurro, A., Schuler-Bermann, M., Ivanov, R., Jacoby, R., Kopriva, S., & Jobe, T. O. (2019). Orphan crops at the food for future conference. *Planta*, *250*(3), 1005‑1010. https://doi.org/10.1007/s00425-019-03229-9

Sumberg, J. (2005). Constraints to the Adoption of Agricultural Innovations : Is it Time for a Re-Think? *Outlook on Agriculture*, *34*(1), 7‑10. https://doi.org/10.5367/0000000053295141

Sydow, J., Schreyögg, G., & Koch, J. (2005). *Organizational Paths : Path Dependency and Beyond*. 21st EGOS Colloquium, June 30 – July 2, 2005, Berlin, Germany

Sydow, J., Windeler, A., Müller-Seitz, G., & Lange, K. (2012). Path Constitution Analysis : A Methodology for Understanding Path Dependence and Path Creation. *Business Research*, *5*(2), 155‑176. https://doi.org/10.1007/BF03342736

Tadele, Z., & Bartels, D. (2019). Promoting orphan crops research and development. *Planta*, *250*(3), 675‑676. https://doi.org/10.1007/s00425-019-03235-x

Temple, L., Chiffoleau, Y., & Touzard, J. M. (2018). Une histoire de l'innovation et de ses usages dans l'agriculture. In *Innovation et developpement dans les systemes agricoles et alimentaires / Faure Guy (ed.), Chiffoleau Yuna (ed.), Goulet Frederic (ed.), Temple Ludovic (ed.), Touzard Jean-Marc (ed.)* (p. 19‑37). Ed. Quae. http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=588275

Temple, L., Ndzesop, N. M., Fouepe, G. H. F., Nkeng, M. N., & Mathé, S. (2017). Système National de Recherche et d'Innovation en Afrique : Le cas du Cameroun. *Innovations*, *n° 53*(2), 41‑67. https://doi.org/10.3917/inno.pr1.0014

The African Trade investment program. (2002). *Une évaluation des secteurs engrais et des semences au Burkina Faso*.

Thelen, K. (2003). *Comment les institutions évoluent : Perspectives de l'analyse comparative historique*. Presses de Sciences Po. https://doi.org/10.3917/scpo.colle.2003.01.0013

Thuo, M., Bell, A. A., Bravo-Ureta, B. E., Lachaud, M. A., Okello, D. K., Okoko, E. N., Kidula, N. L., Deom, C. M., & Puppala, N. (2014). Effects of social network factors on

information acquisition and adoption of improved groundnut varieties : The case of Uganda and Kenya. *Agriculture and Human Values*, *31*(3), 339‑353. https://doi.org/10.1007/s10460-014-9486-6

Tibor, M. (1972). *De l'aide à la recolonisation. Les leçons d'un échec in-8° br.* Seuil.

Timu, A. G., Mulwa, R., Okello, J., & Kamau, M. (2014). The role of varietal attributes on adoption of improved seed varieties : The case of sorghum in Kenya. *Agriculture & Food Security*, *3*(1), 9. https://doi.org/10.1186/2048-7010-3-9

Tittonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture—Sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *8*, 53‑61. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006

Torretti, C. (2017). Introduction à une géopolitique du riz. *Les Cahiers d'Outre-Mer. Revue de géographie de Bordeaux*, *LXX*(275), 5‑17. https://doi.org/10.4000/com.7985

Touzard, J.-M., & Fournier, S. (2014). La complexité des systèmes alimentaires : Un atout pour la sécurité alimentaire? *VertigO : la revue électronique en sciences de l'environnement*, *14*(1). https://id.erudit.org/iderudit/1027948ar

Touzard, J.-M., Temple, L., Faure, G., & Triomphe, B. (2015). Innovation systems and knowledge communities in the agriculture and agrifood sector : A literature review. *Journal of Innovation Economics*, *17*(2), 117. https://doi.org/10.3917/jie.017.0117

Tremblay, J. P. (2015). CRISPR, un système qui permet de corriger ou de modifier l'expression de gènes responsables de maladies héréditaires. *médecine/sciences*, *31*(11), 1014‑1022. https://doi.org/10.1051/medsci/20153111016

Tripp, R. (1996). Biodiversity and modern crop varieties : Sharpening the debate. *Agriculture and Human Values*, *13*(4), 48‑63. https://doi.org/10.1007/BF01530523

Trouche, G., Vom Brocke, K., Temple, L., & Guillet, M. (2015). *La sélection participative du sorgho au Burkina Faso*. CIRAD.

Truman, F. M. (1954). Economic problems of the horticultural specialties. *Agricultural Economics Research*, *06*(01), 20‑26. https://doi.org/10.22004/ag.econ.144086

Tsatsakis, A. M., Nawaz, M. A., Tutelyan, V. A., Golokhvast, K. S., Kalantzi, O.-I., Chung, D. H., Kang, S. J., Coleman, M. D., Tyshko, N., Yang, S. H., & Chung, G. (2017). Impact on environment, ecosystem, diversity and health from culturing and using GMOs as feed and food. *Food and Chemical Toxicology*, *107*, 108‑121. https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.06.033

Tufa, A. H. (2013). *Economic and agronomic analysis of the seed potato supply chain in Ethiopia* (p.) [Phd, s.n.]. https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/439724

Turner, M. (2013). *Les semences*. Éditions Quae. https://doi.org/10.35690/978-2-7592-1893-6

Tylecote, A. (2016). Institutions matter : But which institutions? And how and why do they change? *Journal of Institutional Economics*, *12*(3), 721‑742. https://doi.org/10.1017/S1744137415000478

Unigrain. (2019). *Semences, chiffres clés*. Unigrain. https://www.unigrains.fr/wp-content/uploads/2019/11/UNIGRAINS_Chiffres_semences_2019.pdf

UPOV, 1991. (1991). *Convention internationale pour la protection des obtentions végétales* (p. 1‑10). Union internationale pour la protection des obtentions végétales. https://www.upov.int/edocs/pubdocs/fr/upov_pub_221.pdf

Ut, T. T., & Kajisa, K. (2006). The Impact of Green Revolution on Rice Production in Vietnam. *The Developing Economies*, *44*(2), 167‑189. https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.2006.00012.x

Van Ewijk, E., & Ros-Tonen, M. A. F. (2021). The fruits of knowledge co-creation in agriculture and food-related multi-stakeholder platforms in sub-Saharan Africa – A systematic literature review. *Agricultural Systems*, *186*, 102949. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102949

Vanloqueren, G., & Baret, P. V. (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. *Research Policy*, *38*(6), 971‑983. https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.02.008

Van Rijn, F., Bulte, E., & Adekunle, A. (2012). Social capital and agricultural innovation in Sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, *108*, 112‑122. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.12.003

Van Zwanenberg, P., Cremaschi, A., Obaya, M., Marin, A., & Lowenstein, V. (2018). Seeking unconventional alliances and bridging innovations in spaces for transformative change : The seed sector and agricultural sustainability in Argentina. *Ecology and Society*, *23*(3). https://www.jstor.org/stable/26799135

Vargo, S. L., Wieland, H., & Akaka, M. A. (2015). Innovation through institutionalization : A service ecosystems perspective. *Industrial Marketing Management*, *44*, 63‑72. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2014.10.008

Verma, A. S., Agrahari, S., Rastogi, S., & Singh, A. (2011). Biotechnology in the Realm of History. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, *3*(3), 321‑323. https://doi.org/10.4103/0975-7406.84430

Vieira, V. R., & Vieira, V. R. (2016). When Procedural Legitimacy Equals Nothing : Civil Society and Foreign Trade Policy in Brazil and Mexico. *Contexto Internacional*, *38*(1), 349‑384. https://doi.org/10.1590/S0102-8529.2016380100010

Vivien, F.-D., Nieddu, M., Befort, N., Debref, R., & Giampietro, M. (2019). The Hijacking of the Bioeconomy. *Ecological Economics*, *159*, 189‑197. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.027

Vivier, N. (2011). Pour un réexamen des crises économiques du xixe siècle en France. *Histoire & mesure*, *XXVI*(XXVI‑1), 135‑156. https://doi.org/10.4000/histoiremesure.4125

Vollrath, D. (2009). The dual economy in long-run development. *Journal of population economics*, *14*(4), 287‑312. https://doi.org/10.1007/s10887-009-9045-y

Vom Brocke, K., Kondombo, C. P., Guillet, M., Kaboré, R., Sidibé, A., Temple, L., & Trouche, G. (2020). Impact of participatory sorghum breeding in Burkina Faso. *Agricultural Systems*, *180*, 102775. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102775

Wattnem, T. (2016). Seed laws, certification and standardization : Outlawing informal seed systems in the Global South. *The Journal of Peasant Studies*, *43*(4), 850‑867. https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1130702

Wesseler, J., & Zilberman, D. (2014). The economic power of the Golden Rice opposition. *Environment and Development Economics*, *19*(6), 724‑742. https://doi.org/10.1017/S1355770X1300065X

Xu, R., Yang, Y., Qin, R., Li, H., Qiu, C., Li, L., Wei, P., & Yang, J. (2016). Rapid improvement of grain weight via highly efficient CRISPR/Cas9-mediated multiplex genome editing in rice. *Journal of Genetics and Genomics = Yi Chuan Xue Bao*, *43*(8), 529‑532. https://doi.org/10.1016/j.jgg.2016.07.003

Yapa, L. (1993). What Are Improved Seeds? An Epistemology of the Green Revolution. *Economic Geography*, *69*(3), 254‑273. https://doi.org/10.2307/143450

Zeilig, L. (2017). Burkina Faso : From Thomas Sankara to popular resistance. *Review of African Political Economy*, *44*(151), 155‑164. https://doi.org/10.1080/03056244.2016.1251200

Zheng, W., Singh, K., & Mitchell, W. (2015). Buffering and enabling : The impact of interlocking political ties on firm survival and sales growth. *Strategic Management Journal*, *36*(11), 1615‐1636. https://doi.org/10.1002/smj.2301

Zhu, H., Jackson, P., & Wang, W. (2017). Consumer anxieties about food grain safety in China. *Food Control*, *73*, 1256‐1264. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.10.045

ANNEXES

ANNEXES DU CHAPITRE 2

Annexe 1. Guide d'entretien pour la société civile

Nom de l'auteur : Anny Lucrèce NLEND NKOTT
Objectif de l'entretien : Comprendre les mécanismes de construction des politiques semencières, le rôle des différents acteurs, et leur perception des opportunités et risques des nouvelles variétés de riz introduites dans leur pays.
Remerciements : remercier l'interlocuteur de sa disponibilité et de sa collaboration

Présentation de l'objet de la rencontre :
- Se présenter ;
- Présenter le contexte et l'objet de la rencontre ;
- Montrer l'intérêt de la recherche au niveau : personnel (questions de sécurité alimentaire en Afrique), institutionnel (développement durable), scientifique (doctorat) ;
- Présenter le plan général de l'interview
  - Présentation de la structure
  - Description du processus d'introduction de nouvelles variétés
  - Participation à l'élaboration de normes ou politiques
  - Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier
  - Perspectives futures

Plan de l'interview
Thème 1 : Présentation générale
Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés
Thème 3 : Participation à l'élaboration des normes ou politiques
Thème 4 : Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier rizicole
Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

Enregistrement : Je sollicite Mme/M., votre accord pour l'enregistrement de notre entretien
Justification : l'enregistrement me permettra d'être mieux interactif dans la discussion, et cela me sera utile lors de la transcription des informations recueillies. Ces informations seront anonymes, et je m'engage à ce que cet enregistrement ne soit jamais publié, ni utiliser en dehors du cadre de ma thèse.
Durée de l'entretien : L'entretien prendra le temps que vous voudriez bien me consacrer, mais il n'excèdera pas 1 heure

Thème 1 : Présentation générale (et éléments du Landscape)

1. Pouvez-vous vous présenter SVP et présenter votre structure ?

   Enquêté : Fonctions, responsabilité, expérience (ancienneté), parcours

   Structure : Origine, histoire, Missions, fonctionnement (statut juridique, nombre d'employés, activités de manière globale, moyens mobilisés pour réaliser les activités)
2. Quelles sont les activités que vous avez en relation avec la production de semences ? Avec la production de riz ?
3. Avez-vous accompagné ou connu des situations d'introduction de nouvelles variétés et sur quelles plantes ?
4. Selon vous, quelles sont les principales justifications économiques ou autres qui conduisent à introduire de nouvelles variétés de riz ou niveau global (macro)
5. Selon vous ce sont des justifications portées par des acteurs extérieurs et lesquelles ? ou ce sont des justifications exprimées par les autorités publiques malgaches ?

Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés (niche) et fonctionnement du système semencier

6. Quel a été le processus d'introduction, d'expérimentation de multiplication de nouvelles variétés et comment vous avez participé à ce processus ?
   - Identification (ou conception)
   - Expérimentation
   - Multiplication de la semence
   - Commercialisation /utilisation
   - Evaluation
7. Dans ce processus qu'est ce qui fonctionne bien ? Qu'est ce qui est défaillant ?

Caractérisation de l'adoption et Identification des risques et dangers sur ces variétés

8. Comment caractériser leur adoption ?
   - Type de variétés adoptées
   - Catégories de producteurs ayant adopté les nouvelles variétés?
   - % d'adoption dans les exploitations ?
   - Systèmes production (pluvial /irrigué) – zones ?
   - Y a-t-il des travaux sur ces adoptions ?

Caractérisation des avantages et inconvénients

9. Quels ont été les avantages de ces adoptions
   a. Pour les populations adoptants ?
   b. Pour les autres opérateurs des filières
10. Quels sont les inconvénients/risques connus que vous connaissez?

- Sur le plan de la biodiversité
    - l'agro-biodiversité (la biodiversité des plantes cultivées)
    - Sur le plan de la biodiversité naturelle
- Sur le plan économique
    - Au niveau coûts de production,
    - Création de valeur, répartition de la valeur
- Sur le plan social
    - Certains producteurs par rapport d'autres ? (exclusion ou inclusion)
    - Certaines zones de production /d'autres
- Sur le plan de la sécurité alimentaire
    - qualité nutritionnelle de ces variétés
    - Disponibilité
- Quels sont les autres risques ou dangers que vous percevez sur ces variétés ?

11. Avez-vous déjà entendu parler des NPBT ? Si oui, qu'est-ce que vous pensez au niveau des risques ?
12. Si non, vous avez sans doute entendu parlers des OGM et pouvez-vous indiquer les 3 principales critiques que vous adressez aux OGM liés au contexte de Madagascar et à votre expérience ?

Thème 3 : Participation à l'élaboration de normes ou politiques (caractérisation du régime)

13. Quelles sont les mesures de politiques agricoles ou règlementaires que vous connaissez qui impactent sur le secteur semencier ?
14. Quels sont les systèmes informels de régulation de ce secteur dont vous avez connaissance ?
15. Avez-vous déjà été sollicité pour participer à l'élaboration d'une norme ou d'une politique concernant les semences (combien de fois) ?
16. Si non par quels moyens faites-vous connaître vos besoins en terme de certification ou d'inflexion de la politique semencière ?
17. Connaissez-vous les normes de biosécurité existantes ? si oui lesquelles ?
18. Besoin de renforcement de capacité

- Quels sont les besoins d'information sur les nouvelles variétés?
- Quels sont les besoins de formations sur les semences?
- Quels sont vos besoins de documentation?

Thème 4 : Réseaux dans le secteur semencier

19. Quelles sont vos relations avec les autres organisations? secteur public, privé, ONG, OP, Centres de recherche qui ont des activités (direct ou indirect) dans le secteur semencier

20. Pouvez-vous qualifiez ces relations sur une échelle de 1 à 10? Fréquence, Importance, ancienneté, verticale/horizontale
21. Quels sont les avantages et inconvénients de ces relations (par catégorie d'acteurs)
22. Avez-vous connaissance des incitations, des lobbies, des entreprises multinationales ou des coopérations (japon, UE, autres) pour infléchir des orientations de politiques dans le domaine de semences ?

Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

23. Est-ce qu'il y a quelque chose d'important sur le sujet que nous n'aurions pas discuté et que vous voudriez ajouter ?
24. M'autorisez-vous à vous recontacter au cas où j'aurai d'autres questions supplémentaires à vous poser dans ce cadre ?
25. Connaissez-vous d'autres personnes qui pourraient apporter des compléments d'informations ?
26. Avez-vous connaissances de rapport de projets/d'études publiés ou en cours que nous pourrions consulter ?
27. Seriez-vous prêt à venir à un atelier de mise en discussion de nos résultats ?

Mot de fin

Je vous remercie d'avoir accepté de nous consacrer ce temps d'échange et vous souhaite une excellente journée.

Annexe 2. Guide d'entretien pour les instituts de recherches

Nom de l'auteur : Anny Lucrèce NLEND NKOTT
Objectif de l'entretien : Comprendre les mécanismes de construction des politiques semencières, le rôle des différents acteurs, et leur perception des opportunités et risques des nouvelles variétés de riz introduites dans leur pays.
Remerciements : remercier l'interlocuteur de sa disponibilité et de sa collaboration

Présentation de l'objet de la rencontre :
- Se présenter ;
- Présenter le contexte et l'objet de la rencontre ;
- Montrer l'intérêt de la recherche au niveau : personnel (questions de sécurité alimentaire en Afrique), institutionnel (développement durable), scientifique (doctorat) ;
- Présenter le plan général de l'interview
  - Présentation de la structure
  - Description du processus d'introduction de nouvelles variétés
  - Participation à l'élaboration de normes ou politiques
  - Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier
  - Perspectives futures

Plan de l'interview
Thème 1 : Présentation générale
Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés
Thème 3 : Participation à l'élaboration des normes ou politiques
Thème 4 : Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier rizicole
Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

Enregistrement : Je sollicite Mme/M., votre accord pour l'enregistrement de notre entretien
Justification : l'enregistrement me permettra d'être mieux interactif dans la discussion, et cela me sera utile lors de la transcription des informations recueillies. Ces informations seront anonymes, et je m'engage à ce que cet enregistrement ne soit jamais publié, ni utiliser en dehors du cadre de ma thèse.
Durée de l'entretien : L'entretien prendra le temps que vous voudriez bien me consacrer, mais il n'excèdera pas 1 heure

Thème 1 : Présentation générale (et éléments du Landscape)

1. Pouvez-vous vous présenter SVP et présenter votre structure ?

   Enquêté : Fonctions, responsabilité, expérience (ancienneté), parcours

   Structure : Origine, histoire, Missions, fonctionnement (statut juridique, nombre d'employés, activités de manière globale, moyens mobilisés pour réaliser les activités)
2. Quels sont les activités que vous menez en relation avec la production de semences ? Avec la production de riz ?
3. Quels sont les types de semences produites par votre centre? Et leur prix ?
4. Pourquoi produisez-vous ces variétés ?
5. Quel est le mode d'approvisionnement en matériel génétique pour vos activités ?
6. Comment vérifiez-vous la qualité sanitaire du matériel acquis ?
7. Quelles contraintes rencontrez-vous dans vos activités ?

Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelle variétés (Niche)

8. Avez-vous accompagné ou connu des situations d'introduction de nouvelles variétés et sur quelles plante ?
9. Si oui, d'où provenait/proviennent ces variétés ?
10. Quelles sont les principales justifications économiques ou autres qui conduisent à introduire de nouvelles variétés de riz ou niveau global (***Landscape***)
11. Quel a été le processus d'introduction, d'expérimentation de multiplication de ces nouvelles variétés et comment vous avez participé à ce processus ?
    - Identification (ou conception)
    - Expérimentation
    - Multiplication de la semence
    - Commercialisation /utilisation
    - Evaluation
12. Quelles sont les coûts supportés à chaque étape ? et par qui ?
13. Dans ce processus qu'est ce qui fonctionne bien ? Qu'est ce qui est défaillant ?
14. Comment peut-on résoudre ou améliorer les défaillances ?

Identification des risques et dangers

15. Quels sont les avantages qu'ont apportés ces nouvelles variétés ?
    - Pour les populations adoptantes
    - Pour les autres acteurs des filières
16. Comment caractérisez-vous cette adoption ?
    - Type de variétés adoptées
    - Catégories de producteurs ayant adopté les nouvelles variétés?
    - % d'adoption dans les exploitations ?
    - Systèmes production (pluvial /irrigué) – zones ?

- Y a-t-il des travaux sur ces adoptions ?

17. Quels sont les inconvénients/risques connus que vous connaissez?
    - Sur le plan de l'agro-biodiversité (la biodiversité des plantes cultivées)
    - Sur le plan de la biodiversité naturelle
    - Sur le plan économique (coûts de production, création de valeur, répartition de la valeur)
    - Sur le plan social ?
        - Exclusion ou inclusion de certains producteurs
        - Certaines zones par rapport à d'autres
    - Sur le plan de la sécurité alimentaire
        - Qualité nutritionnelle de ces variétés
18. Quels sont les autres risques ou dangers que vous percevez sur ces variétés ?
19. Avez-vous déjà entendu parler des NPBT ? Si oui, qu'est-ce que vous pensez ?

Thème 3 : Participation à l'élaboration de normes ou politiques (régime)

20. Quelles sont les mesures de politiques agricoles ou règlementaires que vous connaissez qui impactent sur le secteur semencier ?
21. Quels sont les systèmes informels de régulation de ce secteur dont vous avez connaissance ?
22. Avez-vous déjà été sollicité pour participer à l'élaboration d'une norme ou d'une politique concernant les semences (combien de fois) ?
23. Si non par quels moyens faites-vous connaître vos besoins en terme de certification ou d'inflexion de la politique semencière ?
24. Connaissez-vous les normes de biosécurité existantes ? si oui lesquelles ?
25. Besoin de renforcement de capacité

- Quels sont les besoins d'information sur les nouvelles variétés?
- Quels sont les besoins de formations sur les semences?
- Quels sont vos besoins de documentation?

Thème 4 : Réseaux dans le secteur semencier

26. Quelles sont vos relations avec d'autres organisations?
    - Secteur public (Ministères de l'agriculture, de la recherche, de l'environnement ; Services de biosécurité, services de vulgarisation, etc.)
    - Secteur privé (Transformateurs, exportateurs, importateurs, commerçants)
    - Société civile malgache et internationale
    - OP
    - Centres de recherche (Cirad, FOFIFA, JIRCAS, CIAT, IRD, AFRICA RICE)
    - Bailleurs de fonds
    - Autres

27. Pouvez-vous qualifiez ces relations sur une échelle de 1 à 10? Fréquence, Importance, ancienneté, verticale/horizontale
28. Quels sont les avantages et inconvénients de ces relations (par catégorie d'acteurs)

CIRAD uniquement - caractéristiques de la variété

29. Comment la technologie a été influencée par le secteur privé ?
30. N'y a-t-il pas un risque d'épuiser plus rapidement les sols pour des cultures de rotation ou d'association au riz?
31. Les variétés de riz obtenues peuvent-elles être multipliées par les producteurs sans connaître de dégénérescence ?
32. Selon vous, y aura-t-il des charges supplémentaires associées à l'utilisation de cette variété?
    a. Pesticide spécifique (à quel prix? quantité?)
    b. Main d'œuvre supplémentaire

Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

33. Est-ce qu'il y a quelque chose d'important sur le sujet que nous n'aurions pas discuté et que vous voudriez ajouter ?
34. M'autorisez-vous à vous recontacter au cas où j'aurai des informations supplémentaires à vous poser ?
35. Connaissez-vous d'autres personnes qui pourraient apporter des compléments d'informations ?
36. Avez-vous connaissances de rapport de projets/d'études publiés ou en cours que nous pourrions consulter ?
37. Seriez-vous prêt à venir à un atelier de mise en discussion de nos résultats ?

Mot de fin

Je vous remercie d'avoir accepté de nous consacrer ce temps d'échange et vous souhaite une excellente journée.

Annexe 3. Guide d'entretien pour le secteur prive national

Nom de l'auteur : Anny Lucrèce NLEND NKOTT
Objectif de l'entretien : Comprendre les mécanismes de construction des politiques semencières, le rôle des différents acteurs, et leur perception des opportunités et risques des nouvelles variétés de riz introduites dans leur pays.
Remerciements : remercier l'interlocuteur de sa disponibilité et de sa collaboration

Présentation de l'objet de la rencontre :
- Se présenter ;
- Présenter le contexte et l'objet de la rencontre ;
- Montrer l'intérêt de la recherche au niveau : personnel (questions de sécurité alimentaire en Afrique), institutionnel (développement durable), scientifique (doctorat) ;
- Présenter le plan général de l'interview
  - Présentation de la structure
  - Description du processus d'introduction de nouvelles variétés
  - Participation à l'élaboration de normes ou politiques
  - Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier
  - Perspectives futures

Plan de l'interview
Thème 1 : Présentation générale
Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés
Thème 3 : Participation à l'élaboration des normes ou politiques
Thème 4 : Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier rizicole
Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

Enregistrement : Je sollicite Mme/M., votre accord pour l'enregistrement de notre entretien
Justification : l'enregistrement me permettra d'être mieux interactif dans la discussion, et cela me sera utile lors de la transcription des informations recueillies. Ces informations seront anonymes, et je m'engage à ce que cet enregistrement ne soit jamais publié, ni utiliser en dehors du cadre de ma thèse.
Durée de l'entretien : L'entretien prendra le temps que vous voudriez bien me consacrer, mais il n'excèdera pas 1 heure

Thème 1 : Présentation générale (et éléments du Landscape)

1. Pouvez-vous vous présenter SVP et présenter votre structure ?

   Enquêté : Fonctions, responsabilité, expérience (ancienneté), parcours

   Structure : Origine, histoire, Missions, fonctionnement (statut juridique, nombre d'employés, activités de manière globale, moyens mobilisés pour réaliser les activités)
2. Quels sont les activités que vous avez en relation avec la production de semences ? Avec la production de riz ?
3. Quelles variétés de semences de riz utilisez-vous pour vos activités? Pourquoi?
4. Avez-vous accompagné ou connu des situations d'introduction de nouvelles variétés et sur quelle plante ?
5. Selon vous quelles sont les principales justifications économiques ou autres qui conduisent à introduire de nouvelles variétés de riz ou niveau global (macro)
6. Selon vous ce sont des justifications portées par des acteurs extérieurs et lesquelles ? ou ce sont des justifications exprimées par les autorités publiques malgaches ?

Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés (Niches)

7. Quel a été le processus d'introduction, d'expérimentation de multiplication de ces nouvelles variétés et comment vous avez participé à ce processus ?
   - Identification (ou conception)
   - Expérimentation
   - Multiplication de la semence
   - Commercialisation /utilisation
   - Evaluation
8. Dans ce processus qu'est ce qui fonctionne bien ? Qu'est ce qui est défaillant ?

Identification des risques et dangers

9. Quels sont les avantages qu'ont apportés ces nouvelles variétés ?
   - Pour les populations adoptantes
   - Pour les autres acteurs des filières
10. Comment caractériser leur adoption ?
    - Type de variétés adoptées
    - Catégories de producteurs ayant adopté les nouvelles variétés?
    - % d'adoption dans les exploitations ?
    - Systèmes production (pluvial /irrigué) – zones ?
    - Y a-t-il des travaux sur ces adoptions ?
11. Quels sont les inconvénients/risques connus que vous connaissez?
    - Sur le plan de l'agro-biodiversité (la biodiversité des plantes cultivées)

- Sur le plan de la biodiversité naturelle
- Sur le plan économique (coûts de production, création de valeur, répartition de la valeur)
- Sur le plan social ?
  - Exclusion ou inclusion de certains producteurs
  - Certaines zones plutôt que d'autres
- Sur le plan de la sécurité alimentaire
  - Qualité nutritionnelle de ces variétés
  - Disponibilité
- Quels sont les autres risques ou dangers que vous percevez sur ces variétés ?

12. Vous avez sans doute entendu parlers des OGM ; pouvez-vous indiquer les 3 principales critiques que vous adressez aux OGM liés au contexte de Madagascar et à votre expérience ?
13. Avez-vous déjà entendu parler des NPBT ? Si oui, qu'est-ce que vous pensez ?

Thème 3 : Participation à l'élaboration de normes ou politiques (Régime)

14. Quelles sont les mesures de politiques agricoles ou règlementaires que vous connaissez qui impactent sur le secteur semencier ?
15. Quels sont les systèmes informels de régulation de ce secteur dont vous avez connaissance ?
16. Avez-vous déjà été sollicité pour participer à l'élaboration d'une norme ou d'une politique concernant les semences de riz (combien de fois) ?
17. Si non par quels moyens faites-vous connaître vos besoins en terme de certification ou d'inflexion de la politique semencière ?
18. Besoin de renforcement de capacité
    - Quels sont les besoins d'information sur les nouvelles variétés
    - Quels sont les besoins de formations sur les semences?
    - Quels sont vos besoins de documentation?

Thème 4 : Réseaux dans le secteur semencier

19. Quelles sont vos relations avec les autres organisations? secteur public, privé, ONG, OP, Centres de recherche
20. Pouvez-vous qualifiez ces relations sur une échelle de 1 à 10? Fréquence, Importance, ancienneté, verticale/horizontale
21. Quels sont les avantages et inconvénients de ces relations (par catégorie d'acteurs)
22. Avez-vous connaissance des incitations, des lobbies, d'entreprises multinationales ou des coopérations (japon, UE, autres) pour infléchir des orientations de politiques dans le domaine de semences ?

Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

23. Est-ce qu'il y a quelque chose d'important sur le sujet que nous n'aurions pas discuté et que vous voudriez ajouter ?
24. M'autoriser-vous à vous recontacter au cas où j'aurai des questions supplémentaires à poser dans ce cadre ?
25. Connaissez-vous d'autres personnes qui pourraient apporter des compléments d'informations ?
26. Avez-vous connaissances de rapport de projets/d'études publiés ou en cours que nous pourrions consulter ?
27. Seriez-vous prêt à venir à un atelier de mise en discussion de nos résultats ?

Mot de fin

Je vous remercie d'avoir accepté de nous consacrer ce temps d'échange et vous souhaite une excellente journée.

Annexe 4. Guide d'entretien pour le secteur public

Nom de l'auteur : Anny Lucrèce NLEND NKOTT
Objectif de l'entretien : Comprendre les mécanismes de construction des politiques semencières, le rôle des différents acteurs, et les mécanismes de coordination entre ces acteurs. Un accent particulier est mis sur les filières riz, maïs et sorgho.
Remerciements : remercier l'interlocuteur de sa disponibilité et de sa collaboration

Présentation de l'objet de la rencontre :
- Se présenter ;
- Présenter le contexte et l'objet de la rencontre ;
- Montrer l'intérêt de la recherche au niveau : personnel (questions de sécurité alimentaire en Afrique), institutionnel (développement durable), scientifique (doctorat) ;
- Présenter le plan général de l'interview
  - Présentation de la structure
  - Description du processus d'introduction de nouvelles variétés
  - Participation à l'élaboration de normes ou politiques
  - Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier
  - Perspectives futures

Plan de l'interview
Thème 1 : Présentation générale
Thème 2 : Politique sur les semences de riz
Thème 3: Processus d'introduction de nouvelles variétés
Thème 4 : Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier rizicole
Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

Enregistrement : Je sollicite Mme/M., votre accord pour l'enregistrement de notre entretien
Justification : l'enregistrement me permettra d'être mieux interactif dans la discussion, et cela me sera utile lors de la transcription des informations recueillies. Ces informations seront anonymes, et je m'engage à ce que cet enregistrement ne soit jamais publié, ni utiliser en dehors du cadre de ma thèse.
Durée de l'entretien : L'entretien prendra le temps que vous voudriez bien me consacrer, mais il n'excèdera pas 1 heure

Thème 1 : Présentation générale

1. Pouvez-vous vous présenter SVP et présenter votre structure ?

   Enquêté : Fonctions, responsabilité, expérience (ancienneté), parcours

   Structure : Origine, histoire, Missions, fonctionnement (statut juridique, nombre d'employés, activités de manière globale, moyens mobilisés pour réaliser les activités)
2. Quelles sont les activités que vous avez en relation avec la production de semences ?

Thème 2 : Réseaux dans le secteur semencier

3. Avec qui travaillez-vous dans le domaine des semences ? et quel(s) est(sont) le(s) rôle(s) des différents intervenants ?

Nom de l'organisation	Type d'organisation *(voir code)*	Activités	Ancienneté de la relation	Fréquence des interactions *(sur une échelle de 1 à 10)*	Echelle *(verticale ou horizontale)*	Importance *(voir code)*

Code type d'organisation *: 1=recherche, 2=secteur public, 3=secteur privé national, à préciser (agro-industrie, commerçant d'intrants, exportateurs, importateurs), 4= secteur privé international, 5=société civile nationale et internationale, 6=OP/unions/fédérations, 7=bailleurs de fonds, 8=autres à préciser*

4. Y'a-t-il des avantages et des inconvénients à ces relations (par catégorie d'acteurs) ? Expliquez

Thème 3 : Politique sur les semences

5. Quel(s) est(sont) les document(s) stratégique(s) qui oriente(nt) la création, la multiplication, la commercialisation, la diffusion des semences ?
   - Objectifs
   - Populations cibles
   - Source de financement
   - Résultats obtenus ou attendus
   - Composantes
   - Acteurs impliqués

6. Quels sont les changements apportés par cette politique par rapport aux précédentes?
7. Comment cette politique est-elle mise en œuvre au jour le jour ?
8. Y'a-t-il des opposants à cette politique? Expliquez
9. Quels sont les lois et décrets qui découlent de la politique ?

Répondre à une demande de quantification du système d'approvisionnement en semences ; quantitée exportée, importée,

Thème 3 : Processus d'introduction de nouvelles variétés (niche et Landscape)

10. Avez-vous accompagné ou connu des situations d'introduction de nouvelles variétés et sur quelles plantes ?
11. Si oui, d'où provenait/proviennent ces variétés ?
12. Quelles sont les principales justifications économiques ou autres qui conduisent à introduire de nouvelles variétés de riz ou niveau global (***Landscape***)
13. Quel a été le processus d'introduction, d'expérimentation de multiplication de ces nouvelles variétés et comment vous avez participé à ce processus ?
    - Identification (ou conception)
    - Expérimentation
    - Multiplication de la semence
    - Commercialisation /utilisation
    - Evaluation
14. Quelles sont les coûts supportés à chaque étape ? et par qui ?
15. Dans ce processus qu'est ce qui fonctionne bien ? Qu'est ce qui est défaillant ?
16. Comment peut-on résoudre ou améliorer les défaillances ?

Identification des risques et dangers

17. Quels sont les avantages qu'ont apportés ces nouvelles variétés ?
    - Pour les populations adoptants ?
    - Pour les autres opérateurs des filières
18. Comment caractériser leur adoption ?
    - Type de variétés adoptées
    - Catégories de producteurs ayant adopté les nouvelles variétés?
    - % d'adoption dans les exploitations ?
    - Systèmes production (pluvial /irrigué) – zones ?
    - Y a-t-il des travaux sur ces adoptions ?
19. Quels sont les inconvénients/risques connus que vous connaissez?
    - Sur le plan de l'agro-biodiversité (la biodiversité des plantes cultivées)
    - Sur le plan de la biodiversité naturelle
    - Sur le plan économique (coûts de production, création de valeur, répartition de la valeur)

- Sur le plan social
  - Exclusion ou inclusion de certains producteurs par rapport d'autres ?
  - Certaines zones par rapport à d'autres
- Sur le plan de la sécurité alimentaire
  - Qualité nutritionnelle
  - Disponibilité
- Quels sont les autres risques ou dangers que vous percevez sur ces variétés ?

20. Vous avez déjà entendu parler des OGM, qu'est-ce que vous en pensez ?
    - Avantages/bénéfices
    - Inconvénients majeurs
21. Avez-vous déjà entendu parler des NPBT ? de la méthode CRISPR Cas9 ?
    Si oui, qu'est-ce que vous pensez ?

Ministère de l'environnement (Uniquement)

22. Le ministère de l'environnement a-t-il une politique concernant l'introduction de nouvelles variétés de semences? Expliquez
23. Quels sont les effets de ces variétés sur l'environnement? Sur la préservation de la biodiversité ?

Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

24. Est-ce qu'il y a quelque chose d'important sur le sujet que nous n'aurions pas discuté et que vous voudriez ajouter ?
25. M'autorisez-vous à vous recontacter au cas où j'aurai des informations supplémentaires à vous poser ?
26. Connaissez-vous d'autres personnes qui pourraient apporter des compléments d'informations ?
27. Avez-vous connaissances de rapport de projets/d'études publiés ou en cours que nous pourrions consulter ?
28. Seriez-vous prêt à venir à un atelier de mise en discussion de nos résultats ?

Mot de fin

Je vous remercie d'avoir accepté de nous consacrer ce temps d'échange et vous souhaite une excellente journée.

Annexe 5. Guide d'entretien pour les bailleurs de fonds

Nom de l'auteur : Anny Lucrèce NLEND NKOTT
Objectif de l'entretien : Comprendre les mécanismes de construction des politiques semencières, le rôle des différents acteurs, et leur perception des opportunités et risques des nouvelles variétés de riz introduites dans leur pays.
Remerciements : remercier l'interlocuteur de sa disponibilité et de sa collaboration

Présentation de l'objet de la rencontre :
- Se présenter ;
- Présenter le contexte et l'objet de la rencontre ;
- Montrer l'intérêt de la recherche au niveau : personnel (questions de sécurité alimentaire en Afrique), institutionnel (développement durable), scientifique (doctorat) ;
- Présenter le plan général de l'interview
  - Présentation de la structure
  - Description du processus d'introduction de nouvelles variétés
  - Participation à l'élaboration de normes ou politiques
  - Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier
  - Perspectives futures

Plan de l'interview
Thème 1 : Présentation générale
Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés
Thème 3 : Participation à l'élaboration des normes ou politiques
Thème 4 : Caractérisation du réseau d'acteurs dans le secteur semencier rizicole
Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

Enregistrement : Je sollicite Mme/M., votre accord pour l'enregistrement de notre entretien
Justification : l'enregistrement me permettra d'être mieux interactif dans la discussion, et cela me sera utile lors de la transcription des informations recueillies. Ces informations seront anonymes, et je m'engage à ce que cet enregistrement ne soit jamais publié, ni utiliser en dehors du cadre de ma thèse.
Durée de l'entretien : L'entretien prendra le temps que vous voudriez bien me consacrer, mais il n'excèdera pas 1 heure

Thème 1 : Présentation générale (et éléments du Landscape)

1. Pouvez-vous vous présenter SVP et présenter votre structure ?

   Enquêté : Fonctions, responsabilité, expérience (ancienneté), parcours

   Structure : Origine, histoire, Missions, fonctionnement (statut juridique, nombre d'employés, activités de manière globale, moyens mobilisés pour réaliser les activités)
2. Quels sont les différents projets que vous avez financés dans le secteur semencier rizicole ?
3. Y a-t-il eu des introductions variétales dans ces projets et quels ont été les impacts?
   - Positif
   - Négatif
4. Quels sont les critères qui ont conduit à choisir ces activités sur les semences ?
5. Avez-vous eu connaissance d'introduction de variétés OGM dans d'autres filières ?
6. Y a-t-il des rapports d'évaluation d'impact ou de suivi qui pourraient nous renseigner sur les résultats ponctuels de ces variétés?

Thème 2 : Processus d'introduction de nouvelles variétés (niche)

7. Quel a été le processus d'introduction, d'expérimentation de multiplication de nouvelles variétés et comment vous avez participé à ce processus ?
   - Identification (ou conception)
   - Expérimentation
   - Multiplication de la semence
   - Commercialisation /utilisation
   - Evaluation
8. Dans ce processus qu'est ce qui fonctionne bien ? Qu'est ce qui est défaillant ?

Caractérisation de l'adoption et Identification des risques et dangers sur ces variétés

9. Comment caractériser leur adoption ?
   - Type de variétés adoptées
   - Catégories de producteurs ayant adopté les nouvelles variétés?
   - % d'adoption dans les exploitations ?
   - Systèmes production (pluvial /irrigué) – zones ?
   - Y a-t-il des travaux sur ces adoptions ?

Caractérisation des avantages et inconvénients

10. Quels ont été les avantages de ces adoptions
    a. Pour les populations adoptants ?
    b. Pour les autres opérateurs des filières
11. Quels sont les inconvénients/risques connus que vous connaissez?

- Sur le plan de la biodiversité
    - L'agro-biodiversité (la biodiversité des plantes cultivées)
    - Sur le plan de la biodiversité naturelle
- Sur le plan économique
    - Au niveau des coûts de production,
    - Création de valeur, répartition de la valeur
- Sur le plan social
    - Certains producteurs par rapport d'autres ? (Exclusion ou inclusion)
    - Certaines zones de production /d'autres
- Sur le plan de la sécurité alimentaire
    - Qualité nutritionnelle de ces variétés
    - Disponibilité
- Quels sont les autres risques ou dangers que vous percevez sur ces variétés ?

12. Avez-vous déjà entendu parler des NPBT ? Si oui, qu'est-ce que vous pensez au niveau des risques ?
13. Si non, vous avez sans doute entendu parlers des OGM et pouvez-vous indiquer les 3 principales critiques que vous adressez aux OGM liés au contexte de Madagascar et à votre expérience ?

Thème 3 : Participation à l'élaboration de normes ou politiques (régime)

14. Quelles sont les mesures de politiques agricoles ou règlementaires que vous connaissez qui impactent sur le secteur semencier Malgache ?
15. Quels sont les systèmes informels de régulation de ce secteur dont vous avez connaissance ?
16. Avez-vous déjà été sollicité pour participer à l'élaboration d'une norme ou d'une politique concernant les semences (combien de fois) ?
17. Si non par quels moyens faites-vous connaître vos besoins en terme de certification ou d'inflexion de la politique semencière ?
18. Connaissez-vous les normes de biosécurité existantes ? si oui lesquelles ?
19. Besoin de renforcement de capacité

- Quels sont les besoins d'information sur les nouvelles variétés?
- Quels sont les besoins de formations sur les semences?
- Quels sont vos besoins de documentation?

Thème 4 : Réseaux dans le secteur semencier

20. Quelles sont vos relations avec les autres organisations? secteur public, privé, ONG, OP, Centres de recherche
21. Pouvez-vous qualifiez ces relations sur une échelle de 1 à 10? Fréquence, Importance, ancienneté, verticale/horizontale

22. Quels sont les avantages et inconvénients de ces relations (par catégorie d'acteurs)

Thème 5 : Autres personnes ressources et rapports à consulter

23. Est-ce qu'il y a quelque chose d'important sur le sujet que nous n'aurions pas discuté et que vous voudriez ajouter ?
24. M'autorisez-vous à vous recontacter au cas où j'aurai des informations supplémentaires à vous poser ?
25. Connaissez-vous d'autres personnes pourraient apporter des compléments d'informations ?
26. Avez-vous connaissances de rapport de projets/d'études publiés ou en cours que nous pourrions consulter ?
27. Seriez-vous prêt à venir à un atelier de mise en discussion de nos résultats ?

Mot de fin

Je vous remercie d'avoir accepté de nous consacrer ce temps d'échange et vous souhaite une excellente journée.

Annexe 6. Liste des organisations interviewées dans le chapitre 2

Types d'organisations	Nom de l'organisation	Nombre de personnes interviewées
Bailleurs de fonds	UE	1
	AFD	1
	FAO	1
ONG/société civile	AFDI	1
	Agrisud	1
	AIM	1
	GRET	1
	GSDM	1
	Interaide	1
	Ceffel	1
	WWF	1
Entreprise de production de semences	SeedLan	1
	SdMad	1
	Castells	1
Secteur public	Ministère de l'agriculture –Service Officiel de Contrôle	1
	Ministère de l'agriculture – département de protection de végétaux	1
		1
	Ministère de l'agriculture – Direction de la production du riz	1
	Ministère de l'agriculture – Service du changement climatique	1
	Ministère de l'agriculture – Observatoire du riz	1
	ONE (Office National de l'Environnement)	1
	Point focal biosécurité	1
Projets et Programmes	BVLAC	1
	AROPA	1
	PAPRIZ	1
Instituts de recherche et Universités	FOFIFA	4
	Africa Rice	1
	LRI	1
	CNRE (Centre National de Recherche en Environnement)	1
	FIFAMANOR	1
	Université d'Antananarivo	2
OPs	FIFATA	1
	VFTV	1
	SOA Network	1

Annexe 7. Questionnaire pour les producteurs de riz

La présente trame d'enquêtes s'inscrit dans le cadre du *Work Package 3* du projet GENERICE, dont l'objectif est d'étudier la faisabilité/acceptabilité socioéconomique de nouvelles variétés de riz obtenues avec des nouvelles méthodes de multiplication de plantes (CRISPR CaS9).

Ce questionnaire est destiné aux producteurs de riz, et vise à fournir des informations sur les déterminants d'adoption/utilisation de ces variétés, en relation avec leurs impacts et l'appréhension des risques.

Plus précisément, il interroge les caractéristiques socioéconomiques de l'enquêté, l'organisation du système de production, les réseaux d'acteurs, les chocs qui affectent la production et les mécanismes d'accès au crédit.

Les informations obtenues resteront strictement confidentielles, et ne seront accessibles qu'à l'équipe de recherche.

INFORMATIONS PRELIMINAIRES

Numéro de questionnaire ----------

Nom de l'enquêteur ----------

Nom du pays ----------

Nom de la région----------

Nom de la commune ----------

Nom du Fokontany/village ----------

Date de l'enquête ----------

Nom de l'enquêté ----------

Contact ----------

I. INFORMATIONS GENERALES SUR L'ENQUETE

1. Sexe : □ Masculin □ Féminin
2. Age : ----------
3. Niveau d'éducation : □ Pas allé(e) à l'école □ Primaire □ collège □ lycée □ Universitaire
4. Situation matrimoniale : □ Célibataire □ Union libre □ Divorcé(e) □ Marié(e) □ Veuf (ve)
5. Activité de l'enquêté : □ Producteur de riz □ producteur de semences de riz □ les deux à la fois
6. Quelle est votre activité professionnelle principale (principale source de revenu) : [ ]
7. Activités Secondaires *(plusieurs activités)* [ ]

Code activité : 1= Agriculteur, 2=Eleveur, 3=Commerçant, 4=Artisan, 5=Chauffeur de taxi, 6=Enseignant, 7=employé de mairie, 8= menuisier, 9=femme de ménage à l'extérieur du ménage, 10=gendarme, 11=retraité, 12=maçon, 13=transformateur de produits agricoles, 14=gardien de nuit, 99= autres (à préciser) ----------

8. Depuis quand pratiquez-vous l'activité agricole en tant que chef d'exploitation agricole ? ----------
9. Etes-vous un natif de la zone : □ Oui □ Non
10. Si non, d'où venez-vous ? □ autre Fokotany d'une même commune □ autre commune même district □ autre district même région □ autre région
11. Quelles ont été les raisons qui vous ont amené dans cette localité ?

□ Mariage □ Héritage de mes parents/grands-parents
□ Recherche de terres à cultiver □ Insécurité dans votre ancienne localité
□ Proximité des écoles, centres de santé □ Nouvel emploi non agricole / affectation
□ Autres à préciser ----------

12. Quelle est la structure du ménage ? [----------]

1=ménage dirigé par une femme veuve, 2=ménage dirigé par une femme dont le mari travaille ailleurs, 3=ménage dirigé par une femme divorcée, 5=ménage dirigé par un homme divorcé, 6=ménage dirigé par un homme avec des activités de production indépendantes pour lui et sa femme, 7= ménage dirigé par un homme qui travaille avec sa femme, 8=ménage dirigé par un homme avec une implication marginale de la femme, 9=ménage dirigée par une femme célibataire, 10= ménage dirige par un homme célibataire, 11= ménage dirigé par un veuf, 99= autres à préciser ----------

13. Inventaire détaillé du ménage

Noms	**Age**	**Sexe** 1=Homme 2= Femme	**Lien de parenté** *(Voir code)*	**Niveau d'éducation** *(Voir code)*	**Actif agricole** 1=oui 2=non	**Activité principale** *(voir code)*	**Activité secondaire** *(Voir code) plusieurs réponses possibles*

Code Lien de parenté : 1=conjoint/conjointe, 2=fils/fille, 3=nièce/neveu, 4=parents, 5=oncle/tante, 6=frère/sœur, 7=beau-frère/belle-sœur, 8=petit-fils/fille, 9=employé, 99=autres (à préciser) ----------

Code niveau d'éducation : 1=Pas allé(e) à l'école, 2= Primaire, 3=collège, 4=lycée, 5=Universitaire

Code activité : 1= Agriculteur, 2=Eleveur, 3=Commerçant, 4=Artisan, 5=Chauffeur de taxi, 6=Enseignant, 7=employé de mairie, 8= Elève, 9=étudiant, 10=pas d'activité, 11=retraité, 12=femme de ménage à l'extérieur du ménage, 13=gendarme, 14=menuisier, 15=maçon, 16=transformateur de produits agricoles, 16= salarié agricole d'autres exploitations, 99=autres (à préciser) ----------

II. RESEAUX D'ACTEURS

14. Avez-vous reçu des appuis matériels, du financement, des formations, des semences, de l'engrais d'un organisme ? □ Oui □ Non

15. Si oui, de qui ?

Nom de l'organisation	Type d'organisation *(voir code)*	Services/matériels fournis *(voir code), plusieurs réponses possibles*	Quand ? (année)	Combien de fois ?	Est-ce que cet organisme vous appuie toujours ? 1=oui 2=non

Code type d'organisation : 1=institut de recherche national, 2=institut de recherche international, 3=services de vulgarisation, 4=ONG, 5=projet, 6=organisation de producteurs/association, 7=institution de microfinance, 8=commerçants de riz/semences de riz, 9=agro-industries, 10=exportateurs, 11= Centre de services agricoles (CSA), 99=autres (à préciser)

Code services/matériels : 1=formation, 2=matériels agricoles, 3= semences, 4=engrais, 5=argent, 99=autres (à préciser)

16. Est-ce ça vous arrive de passer des contrats avec des acheteurs ? □ Oui □ Non

17. Si non, pourquoi ? ----------

18. Si oui, expliquez

Modalités	Culture 1 ----------	Culture 2 ----------	Culture 3 ----------
Année du contrat			
Durée du contrat			
Nom de l'organisation			
Type d'organisation *(Voir code)*			
Type de contrat *(voir code)*			
Votre partenaire vous a-t-il octroyé un crédit ? ou d'autres intrants (semences, engrais, pesticides, etc) **1=oui 0=non**			
Etait-ce un contrat individuel ou un contrat de groupe ? **1=individuel 2=groupe**			
Etait-ce un contrat d'exclusivité ? **1=oui 0=non**			
Y avait-il un accord sur la qualité ? **1=oui 0=non**			
Y avait-il un accord sur le prix ? **1=oui 0=non**			
Etait-ce un contrat écrit ? **1=oui 0=non**			
Quantité vendue sous contrat (en kg)			
Prix de vente sous contrat			
Lieu de vente *(voir code)*			
Coût du transport			
Aimeriez-vous renouveler un tel contrat ? **1=oui 0=non**			

Code type d'organisation : 1=commerçant, 2=transformateur, 3=collecteur, 4=OP, 5=ONG, 6=structure du gouvernement, 7=fournisseur d'intrants, 8=autres (à préciser)

Code type de contrats : 1=contrat de production, 2=contrat de commercialisation, 3=les deux, 4=autres types (à préciser)

Code lieu de vente : 1=bord champ, 2=au marché du village, 3=au marché en ville, 4=à l'OP, 5=à la maison, 6=autres (à préciser)

19. Avez-vous suivi une formation agricole quelconque? □ Oui □ Non

20. Si oui, dans quel domaine ? ----------
---

21. Pendant combien de temps? ----------

22. Etes-vous membre d'une association/OP? □ Oui □ Non □ plus maintenant

23. Si non, pourquoi n'êtes-vous pas membre? ou pourquoi avez-vous quitté?

□ il n'y a pas d'OP/association dans ma zone
□ Je ne suis pas informé (e) de l'existence d'une OP/association
□ je n'ai pas confiance aux OP/associations
□ Je n'ai pas d'argent pour faire des cotisations
□ Il faut prévoir les frais de transport pour les réunions
□ Problème de détournements de fonds ou d'intrants agricoles
□ Autres à préciser ----------

24. Si oui, de quel type d'association ou d'OP s'agit-il?

Nom de l'association	Type d'association *(voir code)*	Depuis quand êtes-vous membre ? (année)	Type de membres **1=simple membre 2=membre du CA/bureau**	Avantages de l'association ? *(Voir code) plusieurs réponses possibles*	Inconvénients de l'association *(Voir code) plusieurs réponses possibles*

Code association : 1=OP, 2=association religieuse, 3=association politique, 4=association familiale, 5=association régionale, 99=autres (à préciser) ----------

Code avantages: 1=accès facile au crédit, 2=ventes groupées, 3=formation en techniques culturales, 4=accès au matériel/intrants, 5=pas d'avantage, 6=Epargne, 99=autres (à préciser) ----------

Code inconvénients : 1= pas de changement des responsables, 2= détournement des fonds/matériels, 3=montants des cotisations trop élevés, 4=pas de partage de l'information, 5=réunions irrégulières, 6= ingérence des ONG/projets dans le fonctionnement de l'organisation, 7= distribution inéquitable des revenus/dons, 99=autres (à préciser) ----------
---

III. EXPLOITATION AGRICOLE

25. De combien de champs/parcelles disposez-vous ? ----------

26. Quelles sont les caractéristiques de vos champs/parcelles ?

N° Champ/ parcelle	Nom du champ	Type d'écologie *(voir code)*	Surface (en unité locale)	Rotations annuelles pratiquées	Mode d'acquisition de la terre *(voir code)*	Année d'acquisition	Montant si achat ou location/an (en Ar)	Nature de la main d'œuvre *(voir code)*

Code acquisition de la terre : 1=achat, 2=location, 3=métayage, 4=don, 5=héritage, 6=transmission (reçu des parents avant héritage), 7=appropriation par défriche par le CE, 8=échange/troc, 99=autres (à préciser et à décrire) ----------

Code type d'écologie : 1=Tanety (pluvial - hautes terres), 2=galerie (en terrasse) hautes terres avec de l'irrigation, 3=rizières, 4=baiboho, 5=savanes, 6=forêt, 7= marécage, 99=autres à préciser

Code nature de la main d'œuvre : 1=familiale, 2=employés, 3=les deux à la fois,4=entraide, 99= autres à préciser

27. Est-ce que vous utilisez des engrais et des pesticides/insecticides ?

Cultures	Utilisation de fertilisants *(voir code)*	Nombre d'application d'engrais par campagne	Utilisation de pesticides *(voir code)*	Nombre d'application des pesticides par campagne (en unité locale)

Code fertilisants : 1= Pas de fertilisants, 2= fertilisant organique, 3= fertilisant chimique, 4=fertilisant organique et chimique, 99= autres à préciser

Code pesticides : 1= Pas de pesticide/insecticide, 2= pesticide organique, 3= pesticide chimique, 4= organique et chimique, 99= autres à préciser

28. Quel est votre mode de production *(plusieurs réponses possibles)* ?

□ Manuel □ avec traction animale □ motorisée (Kubota, tracteur, etc.) □ autres (à préciser) ----------

III.1. SYSTEME DE PRODUCTION RIZICOLE

29. Quelles semences de riz produisez-vous actuellement ? (Demander si elles sont paysannes ou améliorées)

Nom de la variété	1=I 2=P	Type de variété *(voir code)*	Personne qui décide du choix de la variété *(voir code)*	Première année de mise en champ	Raisons (3 minimum) d'adoption de cette variété *(voir code) plusieurs réponses possibles*	Mode d'acquisition des semences *(voir code) plusieurs réponses possibles*	Si achat, prix au kg (en Ar)	Quantité achetée (en Kg)	Où l'avez-vous acheté ? *(voir code) Plusieurs réponses possibles*	Quelle est l'importance de cette variété dans votre production rizicole ? *(voir code)*	Selon vous, combien de producteurs ont adopté cette variété ? *(voir code)*	Si taux d'adoption faible, quelles sont les raisons ? *(voir code) plusieurs raisons possibles*

Code type de variété : 1=variétés locales/traditionnelles, 2=variétés améliorées FOFIFA, 3=variétés améliorées AFRICA RICE, 4=autres variétés améliorées, 5= Ne sait pas, 99=autres à préciser,
Code personne qui décide du choix de la variété : 1=Mari, 2=la femme, 3= les deux, 99=autres à préciser
Code raisons d'adoption : 1=résistance aux maladies/parasites, 2=rendement élevé, 3=cycle court, 4=gonfle beaucoup lors de la cuisson, 5=couleur des grains, 6=arôme agréable lors de la cuisson, 7=résiste aux inondations, 8=résiste à la sècheresse, 9=s'adapte aussi bien en forte saison, qu'en contre saison, 10=requiert très peu d'engrais, 11=faible coût des semences, 12=j'ai observé les rendements chez des amis/frères, 13=variété appréciée des consommateurs, 14= qualité de la tige pour l'alimentation du bétail, 15= dons d'un projet/ONG, 16=contrat avec un acheteur sur la variété, 99=autres à préciser
Code mode d'acquisition : 1=achat, 2=échanges entre producteurs, 3=dons (ONG, projet, FOFIFA, gouvernement, etc.), 4=sélection personnelle (champ de l'année précédente), 99=autres à préciser
Code lieu d'achat : 1=FOFIFA, 2=producteur semencier voisin, 3= producteur semencier d'un autre village, 4=entreprise de production de semences (préciser nom de l'entreprise), 5=Projet (préciser nom du projet), 6=commune, 7=Fokontany, 8= ONG (préciser nom de l'ONG), 9=boutique d'intrants (préciser nom de la boutique), 99=autres à préciser ----------
Code importance : 1=très élevé, 2=élevé, 3=moyen, 4=faible, 5=très faible
Code pourcentage de personnes ayant adopté la variété : 1=très élevé, 2=élevé, 3=moyen, 4=faible, 5=très faible
Code taux d'adoption faible : 1=prix de la semence élevé, 2=les producteurs ne sont pas informés, 3=semence pas disponible dans la localité, 4=faible rendement, 5=cycle long, 6=sensible aux maladies/ravageurs, 7=ne se conservent pas facilement, 8=ne gonfle pas lors de la cuisson, 9=requière beaucoup d'eau, 10=requière beaucoup d'engrais, 11=peu appréciée par les consommateurs/acheteurs, 12=hybride et ne peut pas être reproduite, 99=autres à préciser ----------

30. Durant combien de campagnes utilisez-vous les semences avant d'en racheter? ----------

31. Comment faites-vous pour choisir la variété que vous allez cultiver ?

1= bouche à oreille dans la localité, 2=radio/télévision/presse, 3=FOFIFA, 4=ONG, 5=MPAE, 6=services de vulgarisation, 7=observations des champs voisins, 8= participation au processus de sélection participatif (essais avec la recherche), 99=autres ----------

32. Quelles sont les variétés que vous avez arrêté de produire ou perdu (introuvable, indisponible)?

Nom de la variété	**1=variétés abandonnées 2=variétés perdues (indisponible, introuvable)**	Première année de mise en champ	Année d'abandon ou de perte	S'il s'agit d'une variété abandonnée, raisons d'abandon *(voir code) plusieurs réponses possibles*	S'il s'agit d'une variété perdue, aimeriez-vous la produire à nouveau ? **1=oui 0=non**	Si oui, pourquoi ? *(voir code) plusieurs réponses possibles*	Si non, pourquoi ? *(voir code) plusieurs réponses possibles*

Code raisons d'abandon : 1=faible rendement, 2=cycle long, 3=sensible aux maladies/ravageurs, 4=ne se conservent pas facilement, 5=ne gonfle pas lors de la cuisson, 6=requière beaucoup d'eau, 7=requière beaucoup d'engrais, 8=j'aime pas la couleur des grains, 9=peu appréciée par les consommateurs/acheteurs, 10=hybride et ne peut pas être reproduite, 11= pas adaptée à la zone, 12= mauvaises conditions climatiques (inondations/sècheresse/grêle), 13= prix de le semence élevé, 99=autres à préciser ----------

Si oui (code) : 1=résistance aux maladies/parasites, 2=rendement élevé, 3=cycle court, 4=gonfle beaucoup lors de la cuisson, 5=couleur des grains, 6=arôme agréable lors de la cuisson, 7=résiste aux inondations, 8=résiste à la sècheresse, 9=s'adapte aussi bien en forte saison, qu'en contre saison, 10=requiert très peu d'engrais, 11=faible coût des semences, 12=j'ai observé les rendements chez des amis/frères, 13=variété appréciée des consommateurs, 14= qualité de la tige pour l'alimentation du bétail, 15= dons d'un projet/ONG, 16=contrat avec un acheteur sur la variété, 99=autres à préciser ----------

Si non (code) : même code que raisons d'abandon

33. Est-ce que vous avez reçu les semences d'un organisme pour tester et choisir celle que vous préférez ?
☐ Oui ☐ Non

34. Si oui, qui vous a donné ces semences ? 1= DRAE, 2=FOFIFA, 3=CIRAD, 4=AFRICA RICE, 5= ONG (préciser nom de l'ONG), 6=Projet (Préciser nom du projet), 99=autres à préciser ----------

35. Quelles sont les variétés que vous avez testées ? ----------
---

36. Quelle (s) est (sont) celle (s) que avez préféré (s) ----------

37. Pour quelles raisons ? ----------
---

38. Si vous n'avez pas testé de semences, expliquez pourquoi *(Plusieurs réponses possibles)*

☐Je n'ai jamais entendu parler de ce processus/suis pas informé (e) ☐ça ne m'intéresse pas
☐Je n'ai pas le temps d'y participer ☐Je n'ai pas été invité à y participer
☐l'expérimentation a lieu dans une zone éloignée de mon lieu de résidence
☐ Autres à préciser ----------

39. Qu'est ce qui est important pour vous dans le choix d'une variété de riz ?

Pour les hommes	**Pour les femmes**
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5	5.

40. Combien dépensez-vous pour produire du riz ? (Coût de production selon que la variété est paysanne/traditionnelle ou améliorée)

Dépenses	Variétés améliorées		Variétés paysannes/traditionnelles	
	Prix unitaire au kg	Quantité (kg)	Prix unitaire au kg	Quantité en kg
Semences				
Engrais chimiques				
Engrais organiques				
Pesticide chimique				
Pesticide organique				
Main d'œuvre				
Transport				
Autres dépenses - location de terrain - taxes communales				

Matériels agricoles	Coût de la location annuelle	Si achat, année d'achat	Prix unitaire	Quantité (kg)	Amortissement
Charrues					
Pèles					
Sarcleuse					
Batteuse					
Egreneuse					
Autres					
Autres dépenses					

41. Avez-vous observez des changements depuis que vous utilisez des variétés améliorées ?
□ Oui □ Non □ Je ne sais pas

42. Pensez-vous que l'utilisation de variétés améliorées/nouvelles augmente/réduit la main d'œuvre?
□ Augmente □ Diminue □ Ne change pas □ Ne sait pas
Explication (préciser le nom de la variété)----------

---

43. Pensez-vous que l'utilisation de variétés améliorées augmente/réduit les coûts de production ?
□ Augmente □ Diminue □ Ne change pas □ Ne sait pas

Expliquez (préciser le nom de la variété)----------

---

44. Pensez-vous que les nouvelles variétés nécessitent plus une mécanisation/motorisation quelconque des travaux agricoles ou post-récolte ? □ Oui □ Non □ Ne sait pas

Si oui, expliquez (préciser le nom de la variété) ----------

---

45. Est-ce que l'utilisation de variétés améliorées diminue/augmente les associations culturales ?

□ Augmente □ Diminue □ Ne change pas □ Ne sait pas

Si changement, complétez le tableau

Nom de la variété de riz	Cultures associées impactées	Nature impact **1=augmentation 2=diminution**	Intensité impact *(voir code)*	Observations (raisons)

Code intensité : 1=très forte, 2=forte, 3=moyenne, 4=faible, 5= très faible

46. Est-ce que l'utilisation de variétés améliorées diminue/augmente les rotations ?

□ Augmente □ Diminue □ Ne change pas □ Ne sait pas

Si changement, complétez le tableau

Nom de la variété de riz	Cultures en rotation impactées	Nature impact **1=augmentation 2=diminution**	Intensité (Voir code)	Observations (raisons)

Code intensité : 1=très forte, 2=forte, 3=moyenne, 4=faible, 5= très faible

47. Les nouvelles variétés ont elles conduits à cultiver de nouvelles terres qui n'étaient pas cultivées avant ?

□ Oui □ Non

Nom de la variété de riz	Nouvelles terres *(voir code)*	Ancien usage de ces terres *(voir code)*	Raisons d'utilisation de ces terres

Code nouvelles terres : 1=Tanety (pluvial - hautes terres), 2=galerie (en terrasse) hautes terres avec de l'irrigation, 3=rizières, 4=baiboho, 5=savanes, 6=forêt, 7= marécage, 99=autres à préciser

Code ancien usage de ces terres : 1=forêt, 2=pâturage, 3=savanes, 4=marécages, 99=autres à préciser ----------

48. Pensez-vous que les variétés améliorées ont des conséquences négatives sur l'environnement (sol, eau, air, biodiversité cultivée) ? □ Oui □ Non □ Ne sait pas

Si oui, expliquez ----------

---

49. Quels sont les avantages et les inconvénients de variétés améliorées par rapport aux variétés traditionnelles ? (Travail, coût d'acquisition, prix de vente, goût, rendement, etc.)

Avantages		Inconvénients	
Economiques	Techniques	Economiques	Techniques

50. Quels sont les rendements en riz au cours des dernières années ?

Type de riz	Rendement en 2017 (en unité locale)		Rendement en 2016 (en unité locale)		Rendement en 2015 (en unité locale)		Rendement en 2014 (en unité locale)		Observations *(raisons de variation du rdt)*
	Récolte 1	Récolte 2	Récolte 1	Récolte 2	Récolte 1	Récolte 2	Récolte 1	Récolte 2	
Irrigué									
Pluvial									

Préciser la valeur de l'unité locale en kg ----------

51. Quelle est la destination de la production ?

Nom de la variété	Riz irrigué ou pluvial **1=irrigué 2=Pluvial**	destination de la production					Qui décide de la destination de la production ? *(voir code)*
		Consommation (%)	Vente (%)	Semences (%)	Dons (%)	Autres (%) (obligations familiales, obligations scolaires, obligations religieuses)	

Code personne qui décide de la destination de la production : 1=Mari, 2=la femme, 3= les deux, 99=autres à préciser

52. Si vente, à qui vendez-vous votre production ? et à quel prix ?

Nom de la variété de riz	**Type de riz 1=irrigué 2=Pluvial**	**Acheteurs *(Voir code) plusieurs réponses possibles***	**Prix de vente**	**Observations**

Code acheteurs : 1=démarcheurs, 2=collecteurs, 3=consommateurs locaux, 4=exportateurs, 5= usiniers, 99=autres à préciser

53. Quelle quantité de riz achetez-vous par an en moyenne ? ----------
54. A quelle période achetez-vous du riz ? (Préciser les mois) ----------
55. Est-ce que vous achetez certaines variétés en particulier ? □ Oui □ Non □ Peu importe
56. Si oui, laquelle/lesquelles ? ----------
57. Pour quelles raisons ? ----------

III.2. CONNAISSANCE DES OGM

58. Savez-vous ce qu'est une semence OGM ? □ Oui □ Non
59. Si oui, expliquez ----------
---

60. En avez-vous déjà utilisée (Sur le riz ou d'autres cultures) ? □ Oui □ Non □ je ne sais pas
61. Si oui, expliquez (quand, comment, quels étaient les conséquences positives ou négatives ?) ----------
---

62. Seriez-vous prêt à utiliser une autre semence OGM ? □ Oui □ Non □ je ne sais pas
63. Si oui, pour quelles raisons ? ----------
---

64. Si non, pour quelles raisons ? ----------

IV. ACCES AU FINANCEMENT

65. Avez-vous accès au crédit pour financer vos activités ? □ Oui □ Non
66. Si non, pourquoi ? *(Plusieurs réponses possibles)*
    - □ Je ne suis pas sûr (e) de pouvoir rembourser
    - □ Les taux d'intérêt sont élevés,
    - □ Je n'ai pas de garanties suffisantes
    - □ Il n'y a pas de source de financement à proximité de chez moi
    - □ Autres à préciser ----------
67. Si oui, quelle est la source de financement ?
    □ Banque □ Fonds de développement régional (FRDA) □ Microfinance (préciser nom)
    □ Projet (lequel) □ acheteurs □ ONG (lequel) □ Amis/familles □ Autres à préciser -------
    ----

68. Financement obtenu au cours des dernières années

Caractéristiques du crédit / **Année**	**Sources de financement**	**Montant du crédit obtenu (en Ariary)**	**Taux d'intérêt**	**Utilisation du crédit**
2017				
2016				
2015				
2014				

V. FACTEURS EXTERNES QUI AFFECTENT LA PRODUCTION/L'ADOPTION DE NOUVELLES VARIETES

69. Quels sont les chocs survenus dans le ménage au cours des 5 dernières années ?
□ Sècheresse □ Attaques de ravageurs □ Inondations/cyclones □ Maladie/décès membre actif
□ Autres (à préciser) ----------

70. Comment ces chocs ont affecté votre production rizicole ? ----------
---

71. Comment avez-vous géré ces chocs ?

□ ----------
□ ----------
□ ----------

72. Est-ce que par rapport à ces chocs :
- Les variétés améliorées de riz ont permis de mieux résister à ces chocs ? □ Oui □ Non □ ne sait pas

Expliquez ----------

- Les variétés améliorées de riz ont aggravé les chocs ? □ Oui □ Non □ ne sait pas

Expliquez ----------
---

73. Quelles sont les 3 mesures de politiques agricoles ces dix dernières années qui vous ont le plus impacté dans la production de riz ? Pour chaque évènement expliquer, (*Guichet foncier, etc.)*

1. ----------
---
2. ----------
---
3. ----------
---

74. De façon générale, quel type de semence de riz préférez-vous produire ?
□ semences améliorées de riz irrigué
□ semences améliorées de riz pluvial
□ semences paysannes

75. Pour quelles raisons ?
□ ----------
□ ----------
□ ----------

76. Pouvez-vous citer les trois (03) grandes difficultés que vous rencontrez dans la production de riz ?
□ ----------
□ ----------
□ ----------

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION !

Annexe 8. Loi semencière de Madagascar

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE
LOI n° 94-038
relative à la législation semencière

L'Assemblée nationale a adopté en sa séance du 9 décembre 1994,
Le Président de la République, vu la décision n° 15-HCC/D 3 du 28 décembre 1994
promulgue la loi dont la teneur suit :

TITRE PREMIER

DISPOSITIONS GENERALES :

Article premier. - La présente loi s'applique aux semences et plants énumérés dans la liste des genres végétaux et espèces végétales qui sont déterminées par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture.

Le Ministre chargé de l'Agriculture est habilité à apporter à la dénomination des espèces toutes modifications imposées par l'évolution de la terminologie scientifique.

Art. 2.- Au sens de la présente loi, on entend par :

" Semences et plants " : tout matériel végétal destiné à la reproduction sexuée ou asexuée provenant d'une multiplication à l'identique de graines, de parties de plants : de plants, d'une variété ou d'un cultivar, ou d'un clone d'une espèce donnée ;

" Cultivar " ou " Variété " : un groupe de plantes cultivées qui peuvent être distinguées par une ou plusieurs importantes caractéristiques d'ordre morphologique, physiologique, cytologique, chimique ou autre de n'importe quelle autre variété et qui ; lors de leur reproduction (sexuée ou asexuée) ou de leur reconstitution, conservant leurs caractéristiques propres.

Art. 3.- Les semences et plants relatifs à toutes les espèces cultivées sont classés dans les catégories suivantes :

- " Semence de souche " : semence tirée d'un processus d'amélioration génétique capable de reproduire l'identité d'une variété, qui a été maintenue et multipliée par son sélectionneur ou, en cas d'impossibilité, par un autre, et à partir de laquelle sont produites les semences de pré-base ;
- " Semence de pré-base " : semence obtenue à partir de la semence de souche, qui a été produite sous la surveillance de son sélectionneur, ou, en cas d'impossibilité, d'un autre, et à partir de laquelle sont produites les semences de base ;
- " Semence de base " : semence obtenue de la semence de pré-base, a été produite sous la surveillance de son sélectionneur ou, en cas d'impossibilité, d'un autre, soumise à une procédure de certification, ayant satisfait aux conditions minimales requises et est destinée à la production de semence certifiée ;
- " Semence certifiée " : semence qui provient de la semence de base, a été soumise à une procédure de certification et satisfait aux conditions minimales requises ;
- " Semence ordinaire " : toute autre semence qui n'est comprise dans une aucune des catégories qui précédent.

Art.4 - Les catégories de semences et plants prévues par la présente loi sont les suivantes : de souche, de pré-base, de base, certifiée, ordinaire.

TITRE DEUXIEME

INSTITUTIONS

Art. 5.- Le Ministre chargé de l'Agriculture est doté des attributions suivantes :

a. Enregistrer les cultivars ou variétés ;
b. Tenir les catalogues et registres institués par la présente loi et par ses textes d'application ;
c. Exécuter les opérations de certification et de contrôle de qualité des semences fixées par la présente loi et par ses textes d'application ;
d. Toutes autres attributions qui peuvent s'avérer nécessaires aux fins de la meilleure exécution des objectifs fixés par la présente loi ;

Art. 6.- Il est créé un Service Officiel de Contrôle des semences (SOC) dont les modalités de fonctionnement sont fixées par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture.

Art. 7.- Il est institué :
- un Conseil National des Semences (CONASEM) qui a pour mandat général d'analyser la politique semencière nationale, de conseiller et de faire des propositions au Ministre chargé de l'Agriculture en matière de promotion et de diffusion de semences ;
- et des Conseil Régionaux des Semences (CORESEM) chargés d'analyser la politique semencière au niveau de leurs régions respectives.

Art. 8.- Le Conseil National des Semences est composé de représentants :
- des départements ministériels chargés de l'Agriculture, des eaux et forêts et de l'élevage,
- de la recherche agricole,
- de la production semencière,
- de la distribution semencière,
- des agriculteurs.

Les membres du Conseil sont désignés par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture.
Le secrétariat permanent du Conseil est assuré par un membre du CONASEM nommé par le Ministre chargé de l'Agriculture.

Art. 9.- La composition et les attributions du Conseil Régional des Semences (CORESEM) seront définies par voie réglementaire.

Art. 10.- Les attributions du Conseil National des Semences sont les suivantes :
a. Proposer la politique à suivre en matière de production, de commercialisation et de certification des semences ;
b. Promouvoir les mesures qui s'imposent pour une meilleure gestion du secteur semencier ;
c. Proposer les projets de réglementation qu'il estime nécessaires, ainsi que la révision des réglementations existantes ;
d. Toutes autres attributions qui viendraient à lui être confiées.

Art. 11.- L'exécution des tâches incombant au CONASEM est assurée par deux comités techniques spécialisés ; le Comité Technique d'Admission au Catalogue, et le Comité des Normes, dont les attributions et les modalités de fonctionnement sont fixées lors de la première séance plénière du CONASEM.

Art. 12.- Il est institué un Catalogue national des espèces et variétés des plantes cultivées. Ce catalogue est tenu et mis à jour par le Ministère chargé de l'Agriculture.

Art. 13.- Les semences et plants concernés (locaux ou introduits par le secteur public ou privé), les modalités d'inscription et de radiation de l'enregistrement au catalogue sont définis par le Comité Technique d'Admission au Catalogue, dont la composition et le fonctionnement sont fixés par arrêté du Ministre chargé de l'Agriculture, sur proposition du CONASEM.

TITRE TROISIEME

PRODUCTION ET COMMERCIALISATION

Art. 14.- L'Etat garantit à toute personne physique ou morale le droit de participer aux activités de recherche, production, traitement et commercialisation des semences et plants dans le cadre des dispositions de la présente loi et de ses textes d'application. Il incite ces personnes à les exécuter.

Art. 15.- Sur le territoire national, la production et la commercialisation des semences et plants relèvent d'établissements semenciers soumis à l'agrément technique du Ministre de l'Agriculture.

Art. 16.- Est habilité à devenir établissement semencier toute personne physique ou morale ayant satisfait aux conditions techniques d'admission telles qu'arrêtées par le Ministre chargé de l'Agriculture, sur avis du CONASEM.

Art. 17.- L'habilitation mentionnées à l'article 16 peut être retirée ou suspendue en cas d'infraction aux dispositions de la présente loi ou de ses textes d'application.

TITRE QUATRIEME

PROTECTION ET TITRE DE PROTECTION

Art. 18.- Un droit à protection est reconnu et assuré à l'obtention de semences et plants par le biais d'un titre de protection particulier.

On entend par obtenteur tout (e) organisme ou, société qui a fait des recherches en matière de création variétale, dont l'inscription au catalogue officiel a été acceptée.

La reconnaissance et la protection du droit de l'obtenteur sont accordées aux personnes physiques et morales ayant ou non leur domicile ou siège sur le territoire national, sous réserve, pour ces dernières, de satisfaire aux obligations qui pourraient leur être imposées en vue de permettre l'examen des variétés qu'elles auraient obtenues ainsi que le contrôle de leur importation et de leur multiplication.

Art. 19.- La protection de toute variété est acquise dès lors qu'elle fait l'objet d'une inscription au Catalogue national des espèces et variétés des plantes cultivées prévu aux articles 12 et 13 de la présente loi.

L'inscription que le Catalogue est subordonnée, notamment, à la triple condition que la variété :

- puisse être nettement distinguée par un ou plusieurs caractères importants de toute autre variété dont l'existence, au moment où à la protection est demandée, est notoirement connue ;
- soit stable dans ses éléments essentiels ; et
- suffisamment homogène

Art. 20.- Le droit accordé à l'obtenteur a pour effet de soumettre à son autorisation préalable :

- la production à des fins d'écoulement commercial,
- la mise en vente,
- la commercialisation,

du matériel de reproduction ou de multiplication végétative, en tant que tel, de la variété.

L'autorisation de l'obtenteur n'est pas nécessaire :

a. Pour l'emploi de la variété comme source initiale de variation en vue de la création d'autres variétés, ni pour la commercialisation de celles-ci ;

b. Pour tout agriculteur qui souhaite reproduire pour son usage personnel une variété précédemment acquise.

Toute autre utilisation, notamment à des fins agro-industrielles, est soumise à autorisation.

Art. 21.- Le droit conféré à l'obtenteur est accordé pour une durée de dix ans à compter de la date de délivrance du titre de protection.

TITRE CINQUIEME

IMPORTATION ET EXPORTATION

Art. 22.- Toute personne physique ou morale qui, à titre professionnel, importe des semences sur tout le territoire doit :

a. Etre enregistrée auprès du CONASEM, et

b. Avoir obtenu une autorisation d'importation.

Art. 23.- A l'effet d'obtenir son enregistrement comme importateur de semences, l'intéressé doit formuler une demande auprès du CONASEM, comportant les renseignements suivants :

1. Le nom et la raison sociale, l'identité et l'adresse du requérant ;
2. La signature du responsable, dûment authentifiée ;
3. L'indication des semences dont l'importation est envisagée, ainsi une la mention des buts pour lesquels elles sont importées.

Art. 24.- Les semences proposées à l'importation doivent satisfaire aux conditions suivantes :

a. Elles doivent être conformes aux normes phytosanitaires établies par la Direction de la Protection des Végétaux du Ministère chargé de l'Agriculture ;

b. Elles doivent être conformes aux normes de qualité établies par le CONASEM à l'égard de la culture considérée et de la catégorie pertinente ;
c. Toute autre condition éventuellement fixée par le CONASEM.

Art. 25.- Une fois qu'il a été satisfait aux conditions mentionnées à l'article 23, le CONASEM est habilité à délivrer une autorisation d'importation dont la validité peut être remise en cause en cas de son conformité aux dispositions en vigueur.

Art. 26.- L'exportation des semences ne peut être effectuée qu'avec l'autorisation du CONASEM qui vérifie seulement la véracité des renseignements fournis dans le cadre du commerce extérieur de ces produits.

TITRE SIXIEME

CERTIFICATION ET CONTRÔLE

Art. 27.- La certification et le contrôle de qualité des semences relèvent de la compétence du Service Officiel de Contrôle du ministère chargé de l'Agriculture.

Art. 28.- Les inspecteurs du Service Officiel de Contrôle sont assermentés. Ils procèdent à des visites et à des prélèvements d'échantillons tant sur le terrain qu'en cours de traitement ou dans les locaux d'emmagasinages, en cours de transports ou de mise en vente, à n'importe quel moment et dans n'importe quel lieu. Ils peuvent solliciter de l'autorité compétente la mise sous séquestre de tout ou partie d'un lot de semences qui se trouve en état présumé d'infraction.

TITRE SEPTIEME

INFRACTIONS ET SANCTIONS

Art. 29.- Sont réputés constituer des infractions à la présente loi les agissements suivants :

1. La mise en vente de semences certifiées :
   a. Dont les appellations comme semences de base, enregistrées ou certifiées sont mensongères ;
   b. Dépourvues d'un étiquetage conforme aux normes établies ou de qualité ;
   c. Comportant des conclusions d'analyse de pureté ou de germination fausses ou falsifiées ;
   d. Qui, aux fins de l'estimation de leur faculté de germination, portent un délai périmé ;
2. La modification frauduleuse de l'étiquette que la loi oblige à joindre aux semences certifiées jusqu'au moment de leur utilisation ;
3. Le transvasement des semences certifiées après que celles-ci ont satisfait aux conditions requises d'inspection, analyse et étiquetage, sauf autorisation accordée à cet effet par le CONASEM.

Art. 30.- Les sanctions susceptibles d'être infligées sont les suivantes :
a. Amendes d'un montant de 100.000 FMG à 5.000.000 FMG assorties de la confiscation des plants et semences qui font l'objet de l'infraction, en cas de

récidive, les intéressés seront punis des peines prévues à l'article 473 du code pénal ;

b. Suspension de l'autorisation d'importation, pour une durée n'excédant pas six mois ;

c. Retrait définitif du permis.

TITRE HUITIEME

DISPOSITIONS FINALES

Art. 31.- Toutes dispositions antérieures contraires à la présente loi sont abrogées. Toutefois, les dispositions des textes réglementaires non contraires à la présente loi et relatives aux objets visés par celle-ci continuent à s'appliquer jusqu'à l'entrée en vigueur des textes pris pour son application.

Art. 32.- La présente loi sera publiée au *Journal Officiel* de la République.
Elle sera exécutée comme loi de l'Etat.

Promulguée à Antananarivo, le 3 janvier 1995

Pr. ZAFY Albert

ANNEXES DU CHAPITRE 3

Annexe 9. Guide d'entretien – projet COEX

Date : Nom de la structure :

Nom de l'enquêté : Contact :

Thème 1 : Activités conduites ; fonctions, position au sein du secteur semencier

Introduction générale

1. Quelle est la mission de votre structure ?
2. Quel est votre poste ?
3. En quoi consiste votre métier ?
4. Quelles sont vos activités principales ?
5. Quels sont les projets dans lesquels vous participez actuellement ?
6. Quelle est l'importance de l'activité sur les semences ?
7. Quels sont les projets auxquels vous avez participez dans le passé (option) ?

Interface avec des organisations (réseaux Acteurs)

8. Avec quelle organisation travaillez-vous et que faites-vous avec eux, pour chacun sont les principales difficultés ? *(A quelle échelle se positionnent-ils ?)*
    a. Bailleurs ?
    b. Accompagnement du secteur public ?
    c. Programmes publics ?
    d. Entreprises du secteur privé ?
    e. OP ?
    f. Paysans producteurs et non producteurs ?
9. Pouvez-vous hiérarchiser les acteurs par leur importance et impact sur votre travail ?

Normes, lois, procédures de régulation des activités

10. Quels sont les décrets, normes et mesures de politiques agricoles qui structurent ou orientent votre activité ?
    a. Connaissez-vous leur origine et justification de leur mise en place ?
    b. Avez-vous participe indirectement ou directement à leur élaboration?
11. Quelle est votre avis sur la réelle mise en œuvre des différents documents ?
12. Quelle est l'impact de ces lois réglementation que vos activités (contraintes opportunités) ?
13. Connaissez-vous une règlementation sur l'expérimentation, l'usage ou la commercialisation de matériel génétiquement modifié et laquelle ? votre avis ?
14. Connaissez-vous des organisations, personnes mécontents de lois citez et pourquoi ?

Thème 2 : L'évolution des politiques semencières

Grandes orientions politiques et les acteurs

15. Quels sont les évènements et dates qui ont conduit à des changements dans votre activité sur les semences (pour mémoire date précises document existant) ?
16. Expliquer comment et pourquoi ?
17. Quels rôles jouent les différentes organisations dans l'orientation des politiques semencières ?
18. Avez-vous participé à la conception de programmes / politiques ?
19. Comment se manifeste l'intervention de l'État et quel votre avis ?
20. Parmi les acteurs qui interviennent dans le secteur semencier par ordre d'importance pour vous comment à évoluer leurs interventions respectivement sur le sorgho, maïs, riz, et le mil ?

Modèle de développement agricole et conséquences sur les filières semencières

21. Comment se matérialise la volonté de modernisation de l'agriculture à travers les semences ?
22. Quels sont les avantages et inconvénients des semences améliore certifies par l'Etat et lesquels en priorité (sorgho, maïs, riz, mil) ?
23. Quels sont vos avis sur les semences hybrides concernant par exemple le sorgho, maïs le riz (qui ne peuvent se reproduire à l'identique)
24. Quels sont vos avis sur les semences génétiquement modifie sur le maïs et le niébé s céréales (avez-vous entendu parler du niébé génétiquement modifie et qu'en pensez-vous ?
25. Quel est votre avis sur les semences enrobées de pesticides ?
26. Que pensez-vous de la production semencière paysanne non certifiées ? Quelles sont vos futures attentes ou comment voyez-vous leur évolution vis-à-vis des politiques semencières en précisant par production (sorgo, maïs, riz, et mil) ?
27. Es ce que vous pensez que les semences améliorées ont une conséquence sur la biodiversité cultivée respectivement sur le sorgho, le maïs, le riz et le mil ?

Thème 3 : Informations complémentaires, contacts, rapports

28. Sur l'évolution d'achats de semences certifiés ?
29. Sur la formation du prix de semences pouvez nous expliquer comment vous procéder pour fixer un prix d'achat ou de vente ?
30. Est-ce que cette formation du prix varie entre le sorgho, le maïs, le riz et le mil ?
31. Quel est votre avis sur le prix actuel des semences améliorés et pensez-vous que le marché est insuffisamment approvisionné ou au contraire en surabondance :
    a. Sur le sorgho ?
    b. Sur le maïs
    c. Sur le riz
    d. Sur le mil
32. Sur le riz, en tant qu'utilisateurs quelles sont les données qui seraient accessibles ?

Questions en option

33. Si vous êtes producteurs de semences certifiées quelle est l'évolution de vos volumes produits ?
34. Y a-t-il eu une différence avec les volumes certifiés ? – en répartition par spéculation
35. A qui rendez-vous vos semences certifiées par ordre d'importance ?

Clôture

- Quelles sont les principaux freins au bon déroulement de vos activités ?
- A-t-on oublié quelque chose d'important pour vous ?
- Avez-vous connaissances de rapports de projets d'expertise /d'études publiées ou en cours que nous pourrions consulter ?
- Seriez-vous prêt à venir à un atelier de mise en discussion de nos résultats ?

Annexe 10. Liste complète des organisations interviewées dans le chapitre 3

Catégories d'organisations	Organisations	Nombre d'entretiens
Universités	Université de Ouagadougou	1
	Institut Supérieur des Sciences et technologies Agricoles (ISSTA)	1
Centre de recherche	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)	5
Ministère et structures de régulation	Ministère de l'agriculture : Service National des Semences (SNS)	2
	Ministère de l'agriculture : Responsable agroécologie	1
	Ministère de l'agriculture : Direction des intrants	1
	Comité National des Semences (CNS)	1
	Agence National de Biosécurité (ANB)	1
Projet	Projet riz pluvial	1
Interprofessions	Conseil Interprofessionnel des Céréales	1
	Conseil Interprofessionnel du Riz	1
	Consortium Riz	1
ONGs et associations	APN Sahel (Association pour la protection de la Nature)	1
	Inades formation	1
	Diobass	1
	Fert	1
	Secrétariat permanent des ONG (SPONG)	1
	Association Nourrir Sans Détruire (ANSD)	1
	Autre terre	1
	Ensemble Sauvons le Futur (ESF)	1
	FIAN	1
	Collectif Citoyen pour l'AgroEcologie (CCAE)	1
	Conseil National de l'Agriculture Biologique (CNABIO)	1
OPs	Réseau des Organisations Paysannes et de Producteurs d'Afrique de l'Ouest (ROPPA)	1
	Fédération Nationale des Organisations de Producteurs (FENOP)	1
	Confédération Paysanne du Faso (CPF)	1
Entreprises, unions et associations de production de semences	Union Nationale des Producteurs de Semences du Burkina Faso (UNPSB)	1
	Association Nationale des Entreprises Semencières du Burkina Faso (ANESBF)	1
	Neema Agricole du Faso (NAFASO)	1
	Bioprotect	1
Fournisseurs d'intrants	Association des Grossistes et Détaillants d'Intrants Agricoles (AGRODIA)	1
Bailleurs de fonds	*Food and Agriculture Organization* (FAO	1

Annexe 11. Loi semencière du Burkina Faso

LOI N° 010-2006/AN

PORTANT REGLEMENTATION DES SEMENCES VEGETALES AU BURKINA FASO.

L'ASSEMBLEE NATIONALE

Vu la Constitution ;

Vu la résolution n°001-2002/AN du 05 juin 2002 portant validation du mandat des députés ;

a délibéré en sa séance du 31 mars 2006
et adopté la loi dont la teneur suit :

TITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES

CHAPITRE I : DE L'OBJET ET DU CHAMP D'APPLICATION

Article 1 : La présente loi régit l'ensemble des activités relatives aux semences végétales au Burkina Faso.

Elle vise à créer les conditions pour la promotion de la qualité, de la production, de la commercialisation et de l'utilisation des semences afin de contribuer à la réalisation de l'objectif national d'intensification, de modernisation de l'agriculture, d'accroissement des productions agricoles et forestières ainsi que de sécurité alimentaire.

Article 2 : La loi sur les semences végétales s'applique à toutes les semences agricoles et forestières issues de variétés améliorées ou traditionnelles.

La loi ne s'applique pas aux grains dont l'usage est libre sous réserve des lois et règlements en vigueur au Burkina Faso.

Article 3 : Les variétés traditionnelles constituent un patrimoine national. Elles doivent être gérées dans l'intérêt de la nation et conformément aux conventions internationales ratifiées par le Burkina Faso.

Les variétés créées sont la propriété des obtenteurs.

Article 4 : Les activités relatives aux semences issues des biotechnologies modernes sont régies par la législation en vigueur.

CHAPITRE II : DES DEFINITIONS

Article 5 : Au sens de la présente loi :

1) **la semence végétale** s'entend comme la semence agricole et le matériel forestier de reproduction :

a) la semence agricole s'entend au sens le plus large et d'un point de vue botanique, comme un matériel ou organe végétal ou une partie de matériel ou d'organe végétal (graine, bouture, bulbe, greffon, rhizome, tubercule, embryon…) susceptible de reproduire à l'identique l'individu dont elle est issue ;

b) les matériels forestiers de reproduction s'entendent des cônes, fruits et graines, boutures de tiges, de feuilles, de racines, de greffons et de marcottes, destinés à la production des plantes ; ils s'entendent aussi des plantes élevées au moyen de semences ou de parties de plantes ainsi que les semis naturels.

Les matériels forestiers de reproduction correspondent aux catégories de matériels forestiers identifiées, sélectionnées, qualifiées et testées, provenant des types de matériels forestiers de base ;

2) **la variété** désigne un ensemble d'individus cultivés qui se distinguent nettement par un certain nombre de caractères (morphologiques, physiologiques, cytologiques, chimiques ou autres) et qui, après multiplication (sexuée et asexuée), conservent leurs caractères distinctifs ;

3) **la variété améliorée** est une variété dont au moins une ou plusieurs caractéristiques présentent des performances supérieures à celles des variétés dont elles sont issues. Elle répond mieux aux exigences du producteur basées essentiellement sur les critères de qualité et de quantité ;

4) **la variété traditionnelle** est une variété qui existe dans son milieu naturel sans aucune intervention humaine, autre que la sélection massale, pour son amélioration ;

5) **la semence de souche** ou semence du sélectionneur est une semence de haute pureté génétique issue du travail de sélection de l'obtenteur. La semence de souche est habituellement représentée par le symbole « GO » pour signifier qu'elle est le point de départ de toute multiplication de semence. Elle est produite et strictement gérée par les institutions de recherche ;

6) **la semence de pré-base**, habituellement représentée par les symboles « G1, G2, G3 » désigne la première, la deuxième et la troisième génération ou multiplication de la semence de souche. Elle est produite et strictement gérée par les institutions de recherche ;

7) **la semence de base** est habituellement représentée par le symbole « G4 » pour signifier qu'elle constitue la quatrième génération ou multiplication de la semence de souche. Elle est produite et strictement gérée par les institutions de recherche, soit au niveau des stations de recherche soit par des producteurs semenciers encadrés par celles-ci. La semence de base est produite sous le contrôle de qualité d'un organisme officiel de certification ;

8) **le matériel forestier de base** désigne des arbres ou des parties de plantes à partir desquels on obtient des matériels forestiers de reproduction. Il comprend les catégories suivantes : source de graines, peuplement, peuplement autochtone, plantation issue de graines, verger à graines, parents de famille, clone et mélange clonal ;

9) **la semence certifiée**, habituellement représentée par les symboles « R1 » ou « R2 » désigne la 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 qualité se réfère à des normes et règles définies dans le cadre de la législation semencière ;

10) **la certification** est l'aboutissement d'un processus de contrôle de qualité au champ et au laboratoire permettant de s'assurer que les semences présentées sont conformes aux normes et règles définies dans les règlements techniques ;

11) **l'obtenteur** est la personne qui a découvert et mis au point une variété. Ce terme n'inclut pas une personne qui a redéveloppé ou redécouvert une variété

dont l'existence est publiquement connue ou est sujet d'une connaissance ordinaire ;

12) **le brevet** est le titre délivré pour protéger une invention ;

13) **l'homologation** des variétés consiste à examiner les nouvelles variétés présentées par les obtenteurs et à prendre la décision de les inscrire ou non au catalogue national, sur la base de leurs performances, des informations relatives à leur description et des résultats des essais effectués tant au champ qu'au niveau du sélectionneur ;

14) **le catalogue national** est le document officiel qui contient la liste de toutes les variétés et de tous les matériels forestiers de base homologués au Burkina Faso ;

15) **le droit d'obtention** est le titre délivré pour protéger une variété découverte par un obtenteur.

TITRE II : DE LA GESTION ET DE LA PROTECTION DES VARIETES

CHAPITRE I : DE LA GESTION DES VARIETES

Article 6 : La sélection et la production des matériels forestiers de base, des semences de souche, la production des semences de pré-base et de base, relèvent des instituts de recherche ou de toute autre structure habilitée par l'Etat à cet effet.

La sélection et la production sont assurées selon les protocoles de recherche en vigueur.

Article 7 : Les variétés et les matériels forestiers de base mis au point par la recherche sont homologués avant toute diffusion, conformément aux dispositions des articles 8 et 9 de la présente loi.

Article 8 : Il est créé un catalogue national des variétés et des matériels forestiers de base homologués au Burkina Faso.

Le catalogue national des variétés et des matériels forestiers de base contient la liste des espèces et variétés de plantes autorisées à être produites au Burkina Faso.

Il est régulièrement mis à jour avec l'inscription de nouvelles variétés homologuées et le retrait de variétés jugées obsolètes.

Article 9 : Les conditions d'homologation et d'inscription des variétés et matériels forestiers de base au catalogue national sont précisées par arrêté conjoint des ministres chargés de la recherche, de l'agriculture et des forêts.

Article 1O : Les variétés et matériels forestiers de base mis au point par la recherche et homologués sont mis à la disposition des producteurs semenciers aux fins de production de semences certifiées, sous le contrôle des ministères chargés de l'agriculture et des forêts, selon les modalités définies au TITRE III de la présente loi.

CHAPITRE II : DE LA PROTECTION DES VARIETES

Section 1 : De la protection des variétés améliorées par les droits de propriété intellectuelle

Article 11 : Tout obtenteur d'une nouvelle variété remplissant les conditions requises peut bénéficier du droit d'obtention végétale conformément à la législation en vigueur.

Aucune nouvelle variété ne peut faire l'objet d'une protection par un brevet.

Article 12 : La protection que confère le droit d'obtention végétale ne porte pas atteinte au droit des agriculteurs d'utiliser librement la variété à des fins de semis pour leur propre champ, ni au droit d'autres sélectionneurs d'utiliser la variété à des fins de recherche.

Section 2 : De la protection des variétés traditionnelles

Article 13 : L'Etat veille à la préservation des ressources phytogénétiques traditionnelles en tant que patrimoine national notamment dans la perspective de conservation de la diversité biologique et de la protection des intérêts des populations locales.

Article 14 : Aucune variété traditionnelle ne peut, pour des fins de recherche, sortir du territoire national sans une autorisation préalable des ministres chargés de la recherche et des forêts ou de la recherche et de l'agriculture.

La gestion des ressources phytogénétiques traditionnelles cédées à des organismes de recherches étrangers se déroule conformément aux protocoles de recherche entre les instituts nationaux et étrangers de recherche et aux règles nationales en vigueur en la matière.

Article 15 : Les avantages tirés de l'exploitation des ressources phytogénétiques traditionnelles doivent bénéficier aux populations locales utilisatrices et gardiennes séculaires de ces ressources.

TITRE III :DES ACTIVITES SEMENCIERES

CHAPITRE I : DE LA PRODUCTION

Article 16 :Toute personne physique ou morale peut produire ou multiplier librement des semences si elle est inscrite auprès des structures compétentes.

L inscription confère la qualité de producteur semencier.

Les conditions d'inscription sont précisées par arrêté des ministres chargés de l'agriculture et des forêts.

Article 17 :Toute production des semences à des fins de diffusion et de commercialisation doit être certifiée conformément aux normes et règles définies par les règlements techniques.

Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture et de la recherche détermine les règlements techniques de la certification des semences agricoles.

Un arrêté conjoint des ministres chargés des forêts et de la recherche détermine les règlements techniques de la certification des semences forestières.

Article 18 : L'inscription sur le registre des producteurs semenciers est conditionnée au paiement d'une taxe unique.

Article 19 : Les prestations de services entrant dans le cadre du contrôle de qualité des semences pour la certification donnent lieu au paiement d'une redevance.

Article 20 : Le montant, les modalités d'acquittement ainsi que les conditions d'affectation des droits perçus au titre de la taxe et de la redevance sont précisés par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, des forêts et des finances.

CHAPITRE II : DE LA COMMERCIALISATION

Article 21 : La commercialisation des semences certifiées est soumise à l'obtention d'un agrément délivré par le ministre chargé du commerce, après avis technique conforme des ministres chargés de l'agriculture ou des forêts.

Les conditions d'obtention de l'agrément sont précisées par arrêté conjoint des ministres concernés.

Article 22 : Les semences destinées à la commercialisation doivent être stockées dans des conditions n'altérant pas leurs qualités essentielles, notamment de reproduction. Des locaux spécialement aménagés sont requis à cet effet.

Article 23 : Tout emballage contenant de la semence doit comporter, à l'intérieur et à l'extérieur, une étiquette mettant en évidence de manière visible et lisible les informations précises permettant d'assurer la traçabilité de la semence. Il s'agit notamment du nom de l'espèce, de la catégorie du matériel forestier de reproduction, du nom de la variété, du pays de production, du cycle, de la date de récolte, du numéro de lot, de la date de péremption, du poids et du produit de traitement utilisé.

Les spécifications précises en matière d'étiquetage sont indiquées dans les règlements techniques.

Le nom, l'adresse et la raison sociale du distributeur doivent figurer de manière lisible sur l'emballage afin de permettre son identification.

Article 24 : Les semences doivent être transportées dans les conditions assurant le maintien de leurs qualités intrinsèques.

Article 25 : La distribution, aux fins de consommation humaine ou animale, de semences traitées aux substances toxiques est interdite.

Article 26 : Il est fait obligation à tout distributeur de semence de tenir un registre des transactions permettant d'une part de vérifier la quantité et la qualité des semences et d'autre part d'assurer la traçabilité de la semence destinée à la distribution.

CHAPITRE III : DE L'IMPORTATION ET DE L'EXPORTATION

Article 27 : Toute importation de semences est soumise à autorisation préalable afin d'assurer la qualité phytosanitaire et de prévenir les risques environnementaux.

L'autorisation préalable est délivrée par le ministre chargé du commerce, après avis conforme des ministres chargés de l'agriculture ou des forêts et paiement d'une redevance dont le montant est fixé par voie réglementaire.

Article 28 : L'exportation de semences est libre et doit être enregistrée par déclaration préalable auprès des services compétents. Cependant, en considération de besoins nationaux prioritaires et en cas de nécessité nationale, elle peut être soumise à autorisation préalable du ministre chargé du commerce, après avis conforme des ministres chargés de l'agriculture ou des forêts.

La nécessité nationale est déterminée par arrêté conjoint des ministres concernés.

CHAPITRE IV : DU CONTROLE DE QUALITE

Article 29 : Le contrôle de qualité, dans le cadre de la certification des semences, est effectué au champ et au laboratoire.

Les qualités contrôlées dans le cadre de la certification sont précisées par arrêté tel que prévu à l'article 17 de la présente loi.

Des contrôles additionnels sont effectués afin de vérifier notamment la qualité, l'identité, les normes de collecte, de conditionnement, de stockage et de commercialisation de la semence.

Le contrôle de qualité des semences importées donne lieu au paiement d'une redevance pour les services rendus par les agents compétents, dans les conditions prévues par la présente loi.

Article 30 : Les activités de contrôle de qualité pour la certification sont effectuées exclusivement par des agents assermentés des ministères chargés de l'agriculture ou des forêts.

Le contrôle de qualité des semences, en dehors du processus de certification, est assuré par les personnels compétents conformément à la présente loi.

Les titres et fonctions des agents commis au contrôle sont fixés par arrêté ministériel conjoint des ministères chargés de l'agriculture, des forêts et des finances.

CHAPITRE V : DU CAHIER DES CHARGES

Article 31 : Il est institué, par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, des forêts, du commerce et de la recherche, un cahier des charges précisant l'ensemble des droits et des obligations des différentes catégories d'acteurs du secteur semencier, notamment l'obligation d'information.

TITRE IV : DES DISPOSITIFS INSTITUTIONNELS ET PROMOTIONNELS

CHAPITRE I : DES DISPOSITIFS INSTITUTIONNELS

Article 32 : Dans le but de promouvoir le secteur semencier, il est créé un Comité national des semences (CNS).

Le Comité national des semences est un organe consultatif.

Il repose sur le principe de la large participation de tous les acteurs du secteur semencier.

Pour les besoins d'homologation, il est institué au sein du CNS :

- un Sous comité d'homologation des variétés agricoles (SCHV) ;
- un Sous comité d'homologation des matériels forestiers de base (SCHMFB).

Les attributions, la composition et le fonctionnement du Comité national des semences sont précisés par décret pris en Conseil des ministres.

Article 33 : Il est créé un fonds d'appui au secteur semencier.

Le fonds d'appui au secteur semencier a pour mission de financier les activités d'homologation, de contrôle de qualité et de promotion du secteur semencier.

Les modalités d'alimentation et les procédures de gestion du fonds sont précisées par décret pris en Conseil des ministres.

CHAPITRE II : DES DISPOSITIFS PROMOTIONNELS

Article 34 : Dans le cadre de la promotion du secteur semencier, l'Etat facilite l'accès au crédit aux personnes physiques ou morales qui interviennent dans le secteur des semences, notamment les utilisateurs.

Article 35 : L'Etat facilite la formation régulière des producteurs semenciers et des agents d'encadrement.

Article 36 : Les pouvoirs publics accompagnent l'organisation des producteurs semenciers en groupements, associations, coopératives, unions, fédérations ou autres structures jugées pertinentes.

TITRE V : DE LA PROCEDURE DE RECHERCHE DES INFRACTIONS, DE LA REPRESSION ET DES SANCTIONS

CHAPITRE I : DE LA PROCEDURE DE RECHERCHE DES INFRACTIONS ET DE LA REPRESSION

Article 37 : Ont compétence pour rechercher et/ou constater, en étroite collaboration, les infractions aux dispositions de la présente loi :

- les officiers de police judiciaire ;
- les agents de police judiciaire ;
- les agents assermentés des ministères chargés de l'agriculture et des forêts ainsi que tout autre agent assermenté mandaté par lesdits ministères ;
- les agents assermentés de l'Inspection économique du ministère chargé du commerce.

Article 38 : Les officiers de police judiciaire et les agents assermentés des ministères chargés de l'agriculture et des forêts procèdent aux constatations,

enquêtes et perquisitions conformément aux dispositions du code de procédure pénale.

A cet effet, ils sont habilités à :

- pénétrer dans les enceintes et les bâtiments de distribution de semences ainsi que dans les dépôts, entrepôts, magasins et lieux de stockage de ces produits ;

- accéder à tout document relatif au fonctionnement de l'exploitation du producteur semencier ou du distributeur de semences ;

- inspecter les installations, aménagements, ouvrages, véhicules, appareils et produits relatifs aux semences ;

- procéder à des prélèvements et à des mesures nécessaires au contrôle de qualité des semences.

Les autres agents visés à l'article 37 ne peuvent poser de tels actes que sous la responsabilité d'un officier de police judiciaire ou d'un agent assermenté des ministères chargés de l'agriculture ou des forêts.

Article 39 : Dans le cadre de la répression des infractions commises en violation des dispositions de la présente loi, le personnel de constatation peut procéder à la saisie et à la confiscation des semences non conformes ou de tout objet relatif aux activités frauduleuses de semences, sans préjudice des sanctions pénales.

En cas de saisie et de confiscation, le procès-verbal en fait dûment mention.

Article 40 : Les produits saisis et confisqués sont détruits ou vendus dans la mesure où ils ne présentent aucun danger, par voie d'enchère publique ou s'il y a lieu par d'autres moyens au regard de l'urgence et de la nature périssable du produit.

Article 41 : Les officiers de police judiciaire et les agents assermentés des ministères chargés de l'agriculture et des forêts dressent, au terme de leur constatation, un procès-verbal.

Le procès-verbal contient l'exposé précis des faits, de toutes les circonstances pertinentes, les identités, les déclarations des parties ou, le cas échéant, des témoins. Il contient également la mention de propositions de soumission de transactions s'il y a lieu.

Il fait foi jusqu'à inscription de faux.

Article 42 : Toute personne qui veut s'inscrire en faux contre un procès-verbal est tenue de le faire par écrit et de le faire parvenir à la juridiction compétente avant la date de l'audience indiquée par la citation à comparaître conformément aux règles de procédure pénale.

Article 43 : Les agents autres que les officiers de police judiciaire et les agents assermentés des ministères chargés de l'agriculture et des forêts ne peuvent pas établir des procès-verbaux. Ils établissent des rapports qui font foi jusqu'à preuve du contraire.

Ces preuves sont rapportées conformément à la procédure pénale.

Article 44 : Les conditions d'attributions de compétences des juridictions sont celles du code de procédure pénale.

Les actions et les poursuites devant les juridictions territorialement compétentes sont exercées par les ministères chargés de l'agriculture et des forêts sans préjudice des droits du ministère public près ces juridictions.

Article 45 : Dans le cadre de la répression des infractions commises en violation des dispositions de la présente loi, les ministères chargés de l'agriculture et des forêts sont autorisés à transiger.

Le montant de la transaction doit être acquitté dans les délais convenus dans l'acte de transaction, faute de quoi, il est procédé aux poursuites pénales.

Un décret pris en Conseil des ministres sur proposition des ministres chargés de l'agriculture, des forêts et des finances détermine les infractions susceptibles de transaction de même que les barèmes qui leur sont applicables.

CHAPITRE II : DES INFRACTIONS ET DES SANCTIONS

Section 1 : Des infractions et des sanctions pénales

Article 46 : Est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de cent mille (100 000) francs CFA à un million (1000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque aura usurpé la qualité de producteur semencier en violation des dispositions de l'article 16 de la présente loi.

Article 47 : Est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de deux millions (2 000 000) de francs CFA à vingt millions (20 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, tout producteur semencier qui met en circulation des semences en violation des dispositions des articles 16 et 17 de la présente loi.

Article 48 : Est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de deux cent mille (200 000) francs CFA à deux millions (2 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui s'adonne à la distribution de semences sans agrément en violation des dispositions de l'article 21 de la présente loi.

Les stocks de semences distribués sans agrément sont saisis et détruits ou vendus par voie d'enchères publiques ou s'il y a lieu, par d'autres moyens au regard de l'urgence et de la nature périssable du produit.

La juridiction saisie peut en outre ordonner la cessation ou la suspension de l'activité ou la fermeture de l'établissement.

Article 49 : Est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de cent mille (100 000) francs CFA à dix millions(10 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque en violation de l'article 23 de la présente loi est coupable de déclarations mensongères figurant sur l'étiquette d'une semence ou qui a contribué volontairement à modifier ou altérer une étiquette en vue d'induire les tiers en erreur.

Article 50 : Quiconque aura distribué, à des fins de consommation humaine ou animale, des semences traitées en violation de l'article 25 de la présente loi, est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de cent mille (100 000) francs CFA à un million (1 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement.

Article 51 : Tout producteur semencier ou distributeur qui aura omis de tenir le registre indiqué à l'article 26 est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de cent mille(100 000) francs CFA à un million (1 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement.

Article 52 : Est puni d'une peine d'emprisonnement de un mois à trois mois et d'une amende de cinq cent mille (500 000) francs CFA à cinq millions (5 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque importe ou exporte des semences sans autorisation ou déclaration préalable en violation des dispositions des articles 27 et 28 de la présente loi.

Les stocks de semences introduits sans agrément sont saisis et détruits ou vendus par voie d'enchères publiques ou s'il y a lieu, par d'autres moyens au regard de l'urgence et de la nature périssable du produit.

Section 2 : **Des sanctions administratives et civiles**

Article 53 : Les distributeurs de semences n'ayant pas satisfait à l'obligation d'agrément sont interdits de vente de semence et s'exposent à la fermeture de leur établissement.

Article 54 : Quiconque cause à autrui un dommage suite à la distribution ou à la commercialisation de semences non conformes à la réglementation en vigueur est tenu de le réparer.

TITRE VI : DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES

Article 55 : A compter de la date d'entrée en vigueur de la présente loi, il est accordé un délai d'un an aux personnes physiques et morales intervenant dans le secteur des semences pour se conformer aux dispositions de la présente loi.

Article 56 : La présente loi sera exécutée comme loi de l'Etat.

Ainsi fait et délibéré en séance publique
à Ouagadougou, le 31 mars 2006.

Pour le Président de l'Assemblée nationale,
le Troisième Vice-Président

Baboré Grégoire BADO

Le Secrétaire de séance

Achille Marie Joseph TAPSOBA

Annexe 12. Mémorandum des organisations professionnelles agricoles du Burkina Faso

CONFEDERATION PAYSANNE
DU FASO (C.P.F.)
01 BP 2978 Ouagadougou 01
TEL/FAX : (226) 25 30 18 44
E-mail : cpf@fasonet.bf / info@cpf-bf.org

MEMORANDUM DES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES AGRICOLES DU BURKINA FASO

NOTE DE CONTRIBUTION A L'ELABORATION DU PROGRAMME NATIONAL DU SECTEUR RURAL (PNSR)- PHASE 2

Véritable cri du cœur des producteurs/rices pour un Burkina Faso sans faim.

DECEMBRE 2016

Avec l'appui financier de

Et l'appui technique de :

Préambule

Le programme national du secteur rural (PNSR 2011 – 2015) traduction nationale du programme détaillé pour le développement de l'agriculture en Afrique (PDDAA) n'a pas satisfait les attentes du monde rural au Burkina Faso. Conçu pour booster le secteur rural, le PNSR en dépit des 1500 milliards **mobilisés** par l'Etat et ses partenaires techniques et financiers n'aura été que de la poudre aux yeux. En effet, il n'y a pas eu, comme espéré par le monde rural, l'injection de nouveaux fonds au profit des exploitations familiales agricoles mais plutôt le recyclage des anciennes dotations des programmes en cours ou des instruments existants. Pire, les grands programmes annoncés n'avaient pas connu de début de mise en œuvre un an de la fin du PNSR en 2015.

Depuis donc la signature du pacte intervenu le 22 juillet 2010, les espoirs des organisations professionnelles agricoles (OPA), ont vite évolué en désillusions, voire en déception.

Afin que ce type de hiatus entre les attentes des exploitations familiales agricoles et les « réponses » des politiques Agricoles ne se reproduise lors de la deuxième phase du PNSR, les OPA réunies autour de la confédération paysanne du Faso (CPF) et soutenus par les Organisations de la Société Civile du secteur rural, expriment leurs analyses des goulots d'étranglements à l'essor du secteur rural, leur vision du développement du secteur rural, les orientations stratégiques que devrait prendre ce secteur et enfin leurs engagements pour un développement rural durable.

I. Problématique du développement rural au Burkina Faso

Le Burkina Faso compte en 2016[1], 19 034 397 d'habitants parmi lesquels on dénombre 86% d'Agriculteurs/rices et d'éleveurs, 4 225 106 individus entre 14-24 ans soit 22,2% de la population totale et 9 846 493 de femmes, soit 51,7%. Cette démographie confirme les analyses économiques récurrentes depuis la période coloniale qui font de la principale richesse du pays, ses ressources humaines, mais une potentialité surtout rurale.

Pourtant, en dépit des programmes de développement qui se sont succédés depuis les indépendances (1960), le pays peine à décoller dans son développement rural qui contribue néanmoins à hauteur de 30,3% en 2016 à la formation du PIB[2]. Le sous – secteur de l'élevage, par exemple, qui contribue pour environ 11,5% à la formation du PIB en 2016[3] ne

[1] Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), projections démographiques à partir Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH) de 2006
[2] Comptes nationaux
[3] Comptes nationaux

reçoit jusqu'à présent que 0,85% d'investissement du budget national en 2014[4]. Quant au sous – secteur rizicole où depuis 2008, les producteurs ont fait montre de leurs capacités à répondre à la demande nationale mais les productions existantes croulent sous le poids de la mévente pendant que les acteurs manquent crucialement d'appui. Il en va de même pour d'autres filières telles que le lait, le bétail, la viande, l'oignon, la tomate, les céréales sèches, les produits forestiers non ligneux, les oléagineux etc. où un appui de l'Etat à la structuration et à la chaîne de valeur entrainerait une véritable révolution.

Pourquoi alors les choses stagnent ? Pour nous ; producteurs/rices agricoles, le secteur rural burkinabè souffre de plusieurs maux dont les principaux sont :

1. Une faiblesse dans la vision stratégique et la gouvernance du secteur ;
2. Une absence de statut valorisant l'agriculture comme un métier ;
3. Une faible implication des femmes et des jeunes dans les processus décisionnel du secteur rural ;
4. Une faible sécurisation foncière en milieu rural ;
5. Une insuffisance et mauvaise allocation des ressources dans les sous- secteurs :
6. Un faible soutien au développement des chaînes de valeurs ;
7. Une faible compétitivité des produits nationaux sur les marchés ;
8. Une faible maîtrise de l'eau ;
9. Une faiblesse dans la sécurisation et protection sociale des producteurs/rices agricoles.

En vue de contribuer efficacement à l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi – évaluation du PNSR2, nous producteurs/productrices agricoles faisons les recommandations et suggestions suivantes :

❖ A L'ETAT BURKINABE :

1. Sur la vision et l'orientation stratégique du développement du secteur rural.

Nous notons avec regret que le programme censé se mettre en œuvre pour la période 2016–2020 n'est toujours pas élaboré et ne le sera qu'en 2017. Le processus d'élaboration prenant en moyenne un an, nous recommandons de commencer toujours en année n-1 avant la fin des programmes, la dynamique de formulation.

Au - delà de l 'horizon temporel, le futur programme dans sa vision devra veiller à « assurer durablement la sécurité et la souveraineté alimentaire et nutritionnelle aux populations à l'horizon 2030 basée sur l'exploitation agricole familiale ».

[4] 2014, DGB

Sur le plan stratégique, la vision du gouvernement devrait être clairement définie dans **« une politique nationale de développement Agro - Sylvo –Pastorale – Halieutique et Faunique »** orientée vers la modernisation de l'exploitation agricole familiale qui n'existe pas encore au Burkina Faso. De même, l'Etat devrait veiller à l'élaboration des décrets d'application de la loi agro – sylvo – pastorale- halieutique et faunique.

2. Sur le plan de la gouvernance du secteur rural.

Tirant leçons du passé, nous productrices/producteurs agricoles, demandons :

- Une meilleure implication des agriculteurs/trices (jeunes, femmes) à travers leurs organisations et des OSC dans les comités thématiques, de pilotage, comité technique, comité de suivi, etc. dans les processus de formulation, de validation, de mise en œuvre et de suivi –. depuis le niveau local jusqu'au niveau national ;
- la mise à disposition des ressources (fonds) à la CPF, au nom des OPA/OSC du secteur rural, pour développer leurs capacités de négociation, de dialogue et de suivi-contrôle du PNSR2 ;
- L'application effective des principes de cogestion des programmes du secteur rural à travers le principe de subsidiarité qui responsabiliserait les organisations professionnelles agricoles dans la mise en œuvre d'activités là où elles auraient des avantages comparatifs (la formation ou l'encadrement agricole par les pairs).

3. Sur la nécessité d'allouer de ressources publiques conséquentes au secteur rural en général et à l'élevage en particulier.

Réaffirmant les engagements pris par les chefs d'Etat à Malabo d'allouer au moins 10% des dépenses publiques à l'agriculture et d'en garantir l'efficacité et l'efficience, nous, productrices/producteurs agricoles du Burkina Faso, demandons à l'Etat :

- D'allouer un budget, pour le secteur agro – sylvo- pastoral, halieutique et faunique, d'au moins 15% du budget national dont 60% dédiés aux investissements productifs. Par ailleurs, nous voudrions qu'au moins 50% de ce budget proviennent des ressources propres (domestiques) ;
- D'augmenter le financement du sous secteur de l'élevage proportionnellement à la part contributive à la formation du PIB dudit sous secteur ;
- De développer l'offensive lait local en augmentant les investissements dans cette filière pour diminuer la part des importations (70 milliards FCFA/an) ;

1. Sur la nécessité de réaliser une croissance forte à deux chiffres dans le secteur rural sur la période du PNSR 2.

Les agriculteurs et agricultrices demandent à l'Etat de :

- Renforcer les infrastructures (stockage, conservations, unités modernes de transformation, espaces pastoraux sécurisés, piste a bétail) ;
- Soutenir les filières porteuses en tenant compte des spécificités régionales et les filières de subsistance (mil, sorgho...) qui contribuent respectivement à la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire ;
- Rechercher l'équilibre entre zones géographiques pauvres et riches par la valorisation du potentiel agro- écologique ;
- Soutenir la modernisation des exploitations agricoles familiales;
- Impliquer les OPA dans l'élaboration des orientations et des mécanismes de mise en œuvre d'une centrale d'achat des intrants et matériels agricoles et zoo vétérinaires gérée et portée par les producteurs ;
- Développer une assurance agricole et bétail (crédit, inondation, sécheresse, gestion des risques agricoles;
- Appuyer techniquement et financièrement les sociétés coopératives à se conformer à l'acte OHADA avec l'implication des OPA
- Renforcer les capacités des coopératives agricoles existantes pour qu'elles jouent leur rôle de production, de transformation et de distribution ;
- Développer et mettre en place un système de protection sociale des producteurs (assurance maladie, retraite...) conformément aux dispositions de la LOASPHF

2. Sur l'amélioration de la sécurité et de la souveraineté alimentaires et nutritionnelles.

Les agriculteurs et agricultrices demandent à l'Etat de :

- Constitutionnaliser le droit à l'alimentation ;
- Renoncer définitivement aux organismes génétiquement modifiés (OGM) en affirmant clairement sa position dans la future politique agricole et dans le PNSR 2;
- Financer la recherche pour qu'elle puisse valoriser notre patrimoine génétique ;
- Renforcer les programmes d'irrigation d'appoint pour pallier les sécheresses.

3. Sur l'augmentation des revenus des populations rurales.

Les agriculteurs et agricultrices demandent à l'Etat de :

- Promouvoir le commerce ouest africain des produits agricoles (libre circulation des biens et personnes);
- Former les producteurs sur les techniques de gestions des récoltes et post-production ;
- Poser des actes concrets dans la promotion des produits locaux (en renforçant les achats institutionnels et donnant la priorité aux produits locaux pendant les ateliers /rencontres et séminaires organisés par l'Etat et ses démembrements sur le territoire national ;
- Accorder des facilités sur les media publics (réduction de coûts) pour faire la promotion des produits locaux ;
- Mettre en place des instruments/outils financiers pour améliorer l'accès des agriculteurs /trices aux crédits (fonds de garantie pour l'accès au crédit agricoles, crédit adapté avec un taux d'intérêt de 3% au maximum ;
- Renforcer la liaison/concertation entre le monde de la recherche autour des demandes paysannes (variétés améliorés adaptées à la pluviométrie, aux changements climatiques) et des consommateurs ;

4. Sur la nécessité de promouvoir une gestion durable des ressources naturelles.

Les productrices/producteurs agricoles demandent à l'Etat de :

- Développer et financer les bonnes pratiques agro écologiques et les productions biologiques (utilisation du compost pour fertiliser les sols, vulgarisation des techniques de compostage au sein des acteurs…);
- vulgariser les textes relatifs à l'utilisation des pesticides et herbicides homologués ;
- renforcer le contrôle sur l'importation des pesticides, herbicides et cyanure ;
- lutter contre l'orpaillage anarchique (pollution de l'eau de production, réduction des surfaces de culture ou de pâturage…) ;
- Promouvoir les énergies renouvelables (solaire, bio -digesteur …) ;
- Reconduire les 3 luttes (feu de brousse, divagation des animaux, coupe abusive des bois) avec une gestion participative rigoureuse (application de sanctions pour ceux qui ne respectent pas les textes) ;
- Sécuriser les ressources pastorales (pistes de transhumance, points d'eau, pâturage) et le droit a la mobilité ;

5. Sur l'amélioration de l'accès à l'eau de production, l'eau potable et à l'assainissement pour tous.

Les productrices/producteurs agricoles demandent à l'Etat de :

- Constitutionnaliser le droit à l'eau et de l'appliquer dans toutes les communes du Burkina ;
- renforcer les ouvrages d'adduction d'eau potable dans les communes et les villages (château d'eau, connexion avec réseau ONEA) afin de rendre l'eau disponible dans les concessions;
- renforcer la réalisation des latrines familiales et publiques dans les communes et les villages ;
- sensibiliser à l'utilisation et à la gestion des ouvrages et des infrastructures ;
- Accroitre l'accès des femmes et des jeunes aux aménagements hydro – agricoles (au moins respect des 50%) ;
- Maitriser l'eau de production (impluvium, bassins de rétention, barrages souterrains, boulis, barrage de sable, hydraulique pastorale …).

6. Sur l'amélioration de la compétitivité des produits et leurs accès aux marchés.

Les productrices/producteurs agricoles demandent à l'Etat de :

- Promouvoir les plateformes de chaine de valeur (communication étroite entre les différents acteurs de la chaine : production, transformation, distribution);
- Appuyer les petites exploitations dirigées par les femmes et les jeunes (formation, marketing, respect exigence marche /normes des produits transformés…) ;
- Protéger les produits nationaux en fixant des seuils aux importations de certains produits au niveau des commerçants (riz, sucre, etc.) ;
- Prélever des taxes sur les produits agricoles importés pour alimenter un fonds de développement des produits locaux ;
- Développer le système d'information sur les marchés (SIM) et des applications via les technologies de l'information et de la communication (TIC) ;
- Développer les infrastructures de mise au marché (stocks, conservation, transport) ;
- Désenclaver les zones de production (pistes rurales, pistes a bétail routes communales et régionales…) ;
- Vulgariser les normes dos produits nationaux et alléger les couts de certification ;
- Réhabiliter le chemin de fer Niangologo- Kaya afin d'avoir un transport des marchandises performant.

7. Sur la sécurisation foncière rurale

Les productrices/producteurs agricoles demandent à l'Etat de :

- Mettre en application la loi 034 034-2009/AN portant régime foncier rural par la mise en place des services fonciers ruraux opérationnels, la délivrance des attestions de possession foncière rurale (APFR) ;
- Relever le quota genre (jeune/femme) a 50% de terre aménagées aux femmes ;
- Réglementer /orienter l'investissement du secteur privé afin qu'il renforce les capacités des exploitations familiales.

8. Sur la création d'emploi dans le secteur rural en faveur des jeunes.

Les productrices/producteurs agricoles demandent à l'Etat de :

- Créer un statut professionnel pour les agriculteurs/trices ;
- Développer les unités de transformation (agro - industrie) et des services ;
- Développer l'employabilité des jeunes et des femmes dans le secteur agricole à travers la formation professionnelle, la compétitivité des jeunes, leur reconnaissance et la promotion des jeunes modèles et expérimentés et/ou champs écoles, accompagnement à l'écoulement des produits des jeunes ;
- Mettre en place des fonds spéciaux suffisants dédiés aux jeunes et femmes ruraux ;
- Encourager et favoriser la création de structures des jeunes et femmes dans le secteur agricole ;
- Organiser et structurer les filières porteuses dans les régions.

9. Pour une participation/implication des femmes et des jeunes aux politiques/programmes du secteur rural.

Les productrices/producteurs agricoles demandent à l'Etat de :

- Elaborer et mettre en œuvre des politiques et programmes visant l'autonomisation des femmes rurales et des jeunes ruraux avec des ressources conséquentes pour l'installation et la formation professionnelle et confier le pilotage desdits programmes aux OPA-OSC ;
- Adopter le guide d'intégration du genre dans les plans nationaux d'investissement agricole (PNIA) et mettre en place un groupe genre PNSR2 au niveau national avec des démembrements au niveau régional.

❖ AUX COLLECTIVITES TERRITORIALES

Les productrices/producteurs agricoles demandent aux collectivités territoriales de :

- De prendre une part active dans la formulation, la mise en œuvre et le suivi – évaluation des PNSR- régionaux dans leurs territoires et les mettre en lien avec les instruments de planification locaux;
- De développer des mécanismes/instruments de collaboration avec les OPA et les OSC du secteur rural dans les collectivités territoriales en vue de constituer une force de suivi/contrôle de la mise en œuvre efficace du PNSR2 ;
- De mettre en en application le principe de la cogestion des rubriques Recherche - Développement / Recherche - Action ainsi que les appuis au développement de capacités des OP à travers la CPF qui mettra en place un mécanisme de mise en œuvre à cet effet.

❖ AUX PTF

Les productrices/producteurs agricoles demandent aux PTF du secteur rural:

- De soutenir véritablement l'Etat avec des fonds nouveaux et additionnels à même de booster le secteur rural burkinabè dont les performances ne sont plus à démontrer lorsqu'il est appuyé ;
- De mettre en place des instruments de soutien (technique et financier spécifiques) à la formation/appui – conseil du monde rural porté par les faîtières des OPA–OSC ainsi que le contrôle citoyen de l'action publique ;
- D'harmoniser les fonds dédiés au secteur agricole afin de donner une vision claire et transparente et réduire les unités parallèles de gestion de l 'aide.

❖ ENGAGEMENTS DES OPA

Nous, organisations professionnelles agricoles, nous engageons à :

- Si nous sommes soutenus par l'Etat et les partenaires techniques et financiers à assurer l'encadrement, l'appui conseil à nos pairs producteurs/rices sur l'ensemble du territoire burkinabè au regard de notre proximité à travers nos membres et du savoir –faire existant à renforcer;
- Prendre part activement à travers nos membres à l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi – évaluation du PNSR 2 dans les Régions du Burkina Faso ;
- Redynamiser les coopératives en conformité avec l'acte uniforme coopérative OHADA afin qu'elles jouent pleinement leurs rôles économique.

Fait à Ouagadougou, le 28 décembre 2016

Liste des Organisations signataires

CPF et ses membres à savoir :

1) FEB
2) FENAFERB
3) UMPL/B
4) UNPCB
5) UGCPA/BM
6) UNPMB
7) FEPAB
8) UNPS-B
9) FENAOP/FLN
10) FENUGGF
11) FNPB
12) UNPRB
13) UNERIZ

Les espaces de réflexion spécifiques de la CPF

1) Collège des femmes de la CPF
2) Collège des jeunes de la CPF

Les interprofessions :

1) CIC-B
2) CIR-B
3) CIFOB

Les réseaux régionaux d'OP :

1) ROPPA
2) APESS
3) RBM

Les organisations paysannes non encore membres de la CPF :

1) FNGN
2) FENOP
3) ADIP
4) FGPN
5) FNZ
6) UNAPROSEB

Les ONG accompagnant les OP :

1) SPONG
2) AFDI
3) TRIAS
4) OXFAM
5) SOS FAIM
6) INADES-FORMATION
7) Christian Aid
8) FIAN Burkina
9) Réseau MARP Burkina

Annexe 13. Loi de 2019 autorisant la commercialisation des semences paysannes au Burkina Faso

AB/CKS
BURKINA FASO

Unité - Progrès - Justice

DECRET N° 2019-0619/PRES promulguant la loi n°020-2019/AN du 07 mai 2019 portant accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et au partage des avantages résultant de leur utilisation.

LE PRESIDENT DU FASO,
PRESIDENT DU CONSEIL DES MINISTRES,

VU la Constitution ;

VU la lettre n°2019-033/AN/PRES/SG/DGAJP/DSC du 03 juin 2019 du Président de l'Assemblée nationale transmettant pour promulgation la loi n°020-2019/AN du 07 mai 2019 portant accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et au partage des avantages résultant de leur utilisation ;

D E C R E T E

ARTICLE 1 : Est promulguée la loi n°020-2019/AN du 07 mai 2019 portant accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et au partage des avantages résultant de leur utilisation.

ARTICLE 2 : Le présent décret sera publié au Journal officiel du Faso.

Ouagadougou, le 14 juin 2019

Roch Marc Christian KABORE

BURKINA FASO

UNITE-PROGRES-JUSTICE

ASSEMBLEE NATIONALE

IVE REPUBLIQUE
SEPTIEME LEGISLATURE

LOI N°020-2019/AN

PORTANT ACCES AUX RESSOURCES PHYTOGENETIQUES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE ET AU PARTAGE DES AVANTAGES RESULTANT DE LEUR UTILISATION

L'ASSEMBLEE NATIONALE

Vu la Constitution ;

Vu la résolution n°001-2015/AN du 30 décembre 2015 portant validation du mandat des députés ;

a délibéré en sa séance du 07 mai 2019
et adopté la loi dont la teneur suit :

TITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

CHAPITRE 1 : OBJET ET CHAMP D'APPLICATION

Section 1 : Objet

Article 1 :

La présente loi fixe les modalités d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et le partage des avantages découlant de leur utilisation, en abrégé APA, en application du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en abrégé TIRPGAA du 03 novembre 2001.

Elle se fixe pour objectifs spécifiques :

- de déterminer la procédure d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture par la bio-prospection, la collecte et les échanges à des fins de recherche scientifique, d'éducation, de formation, de conservation ou d'application agricole ;
- d'assurer le partage des avantages découlant de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- de promouvoir la gestion et l'utilisation durables desdites ressources, contribuant ainsi à la conservation de la diversité biologique nationale pour les générations présentes et futures.

Section 2 : Champ d'application

Article 2 :

La présente loi s'applique aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, notamment à toute partie contenant des gènes desdites ressources, dans le domaine de la collecte, de la prospection, de l'échange, de l'expérimentation, de la création, de la diffusion, de la conservation, de l'importation, de l'exportation, du transfert, du mouvement transfrontière, y compris le transit de tout matériel phytogénétique pour l'alimentation et l'agriculture que ce soit de manière autochtone ou par naturalisation, y compris les ressources phytogénétiques du sélectionneur destinées à des fins

non commerciales au Burkina Faso que ce soit dans des conditions de conservation *In Situ* ou dans des conditions de conservation *Ex Situ.*

Elle concilie, dans sa mise en œuvre, le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et le Protocole de Nagoya du 29 octobre 2010 sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation.

Article 3 :

Les dispositions de la présente loi ne s'appliquent pas :

- aux ressources phytogénétiques ne servant pas à l'alimentation et à l'agriculture ;
- à l'échange des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans les cas où :
    - l'échange est fait par des communautés locales entre elles et pour leur propre consommation ;
    - l'échange est certifié pour être purement destiné à la nourriture ou à d'autres fins de consommation ;
- à l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture issues de variétés de sélectionneurs de plantes telles que définies par la législation relative à l'amélioration génétique des plantes au Burkina Faso.

CHAPITRE 2 : DEFINITIONS

Article 4 :

Au sens de la présente loi, on entend par :

- accès : obtention, possession et utilisation des ressources phytogénétiques, de leurs dérivés et des éléments intangibles à des fins de recherche, de prospection biologique, de conservation, d'application industrielle ou commerciale ;
- accord de transfert de matériel (ATM) : accord conclu entre l'Autorité ou son représentant et un collecteur, fixant les conditions dans lesquelles

les ressources génétiques peuvent être transférées d'une partie à une autre ;

- accord type de transfert de matériel (ATTM) : accord de transfert de matériel établi en vertu de l'article 12.4 du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- acquisition de manière autochtone : toute ressource phytogénétique obtenue à partir de l'intérieur du Burkina Faso, à travers les communautés locales ;

- acquisition par naturalisation : toute ressource phytogénétique d'un autre pays, parvenu au Burkina Faso et qui s'y développe, devient alors une ressource phytogénétique du Burkina Faso ;

- autorité : autorité nationale de tutelle de la gestion et de la recherche représentant l'Etat en matière de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- autorité nationale compétente : structure responsabilisée par une partie au Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Elle est chargée d'exercer les fonctions administratives requises pour la mise en œuvre dudit Traité et est autorisée à agir au nom de la partie ;

- autres administrations : institutions, organisations ou structures, autres que l'autorité compétente, concernées par les activités en matière de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- biotechnologie moderne : application des techniques de recombinaison de l'acide nucléique et de fusion, cellulaire in vitro, qui franchissent les barrières physiologiques naturelles de la reproduction ou de la recombinaison, autrement que par la reproduction et la sélection naturelle ;

- bio-prospection : exploration et collecte des ressources génétiques ;

- collecteur : personne ou son représentant, qui obtient ou ayant l'intention d'obtenir l'accès aux ressources génétiques, de leurs produits dérivés ou les éléments intangibles qui se produisent ou sont originaires du Burkina Faso ;

- collection *Ex Situ* : collection de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture conservée en dehors de leurs habitats naturels ;

- collection *In Situ* : collection de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture conservée dans leur habitat naturel ;

- communautés locales : populations à la base ayant leur forme d'organisation, d'expression socio-culturelle, de participation à la prise de décision et de gestion de l'espace, de l'environnement et de l'économie et dont les droits de propriété sont établis sur les ressources phytogénétiques et les connaissances traditionnelles associées qu'elles détiennent et qui sont gouvernées par leurs propres coutumes, traditions ou lois locales ;

- consentement préalable donné en connaissance de cause : fait pour le demandeur d'obtenir, sur la base d'une information complète et précise qu'il donne, l'accord préalable de l'Etat et/ou des communautés locales concernées pour utiliser des ressources phytogénétiques ou des connaissances traditionnelles ;

- conservation *Ex Situ* : conservation des ressources phytogénétiques en dehors de leurs habitats naturels ;

- conservation *In Situ* : conservation des écosystèmes et habitats naturels ainsi que le maintien et la reconstitution des populations d'espèces viables dans leur milieu naturel. Dans le cas des espèces végétales cultivées, il s'agit de leur conservation dans le milieu où se sont développés leurs caractères distincts ;

- demandeur : toute personne physique ou morale désirant mettre au point, importer, exporter, diffuser, ou utiliser les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- dispositions connexes : toutes autres clauses supplémentaires ou conventions accessoires associées qui facilitent le consentement préalable donné en connaissance de cause et qui peut notamment être une lettre de change, un protocole d'accord ou un accord universitaire ou de recherche ;

- mouvement transfrontière : tout mouvement des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en provenance d'une zone relevant de la compétence nationale d'un Etat et à destination d'une zone relevant de la compétence nationale d'un autre Etat, ou en transit par cette zone, pour autant que deux Etats au moins soient concernés par le mouvement ;

- obtenteur : personne qui a mis au point une variété. Ce terme n'inclut pas une personne qui a redéveloppé ou redécouvert une variété dont l'existence est publiquement connue ou est sujet d'une connaissance ordinaire ;

- organe de gestion : structure morale responsable de la gouvernance dans la gestion des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture placées sous sa tutelle ;

- organe directeur : organe directeur du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- organisme génétiquement modifié ou transgénique : tout organisme dont le matériel génétique a été modifié autrement que par multiplication ou recombinaison naturelle ;

- partage des avantages : partage des avantages qui découlent de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Il comprend la technologie, le transfert de technologie, les innovations, les pratiques, les résultats de la recherche, le renforcement des capacités, la connaissance et le savoir de la communauté, la sensibilisation et l'éducation ;

- partie contractante : Etat du Burkina Faso ;

- permis d'accès : permis délivré en vertu de la présente loi qui autorise une personne à accéder aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en dehors du système multilatéral ;

- produit : ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qui renferment le matériel génétique ou l'une quelconque de ses parties ou composantes génétiques qui sont prêtes pour

la commercialisation, à l'exclusion des produits ou autres matériels utilisés pour l'alimentation humaine ou animale et la transformation ;

- ressources biologiques : ressources génétiques, organismes ou parties d'organismes, populations ou autres éléments biotiques des écosystèmes ayant une valeur effective ou potentielle pour l'humanité ;

- ressources phytogénétiques : produit d'origine végétale, renfermant le matériel de reproduction et de multiplication végétative, contenant des unités fonctionnelles de l'hérédité et ayant une valeur effective ou potentielle pour l'humanité ;

- ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture : matériel génétique d'origine végétale ayant une valeur effective ou potentielle pour l'alimentation et l'agriculture ;

- ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en cours de mise au point : ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qui ne sont pas encore prêtes pour la commercialisation et que le sélectionneur souhaite mettre au point ou transférer à une autre personne ou instance en vue de sa mise au point. La période de mise au point des "ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en cours de mise au point" est réputée avoir cessé lorsque ces ressources sont commercialisées sous forme de produit ;

- sélectionneur : personne travaillant dans un organisme de recherche public ou à titre privé et s'occupant de création, d'amélioration et de conservation de variétés d'espèces végétales ;

- semence végétale : matériel ou organe végétal ou partie d'organe végétal, telles que graine, bouture, bulbe, greffon, rhizome, tubercule, stolon, embryon, susceptible de reproduire un individu ;

- structure responsable : institution publique ou privée, institut de recherche public ou privé, agence responsable de la gestion d'une ou des unités de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- système multilatéral : système d'échange de matériel établi en vertu de l'article 10.2 du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- traité : Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture adopté le 03 novembre 2001 par la trente et unième session de l'Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et il est entré en vigueur le 29 juin 2004 ;

- utilisation : toute opération ou ensemble d'opérations au cours desquelles des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture sont expérimentées, produites, stockées, distribuées, importées, exportées, détruites ou éliminées ;

- variété : ensemble végétal cultivé, taxon botanique du rang le plus bas connu, défini par l'expression reproductible de ses caractères distinctifs ou qui se distinguent par des caractères morphologiques, physiologiques, cytologiques, chimiques ou autres significatifs pour l'agriculture, la sylviculture, l'horticulture et qui après multiplication ou reconstitution conservent leurs caractères distincts.

CHAPITRE 3 : DISPOSITIF INSTITUTIONNEL

Article 5 :

Il est créé une autorité nationale compétente dénommée, Commission nationale de gestion des ressources phytogénétiques, en abrégé CONAGREP. Elle est placée sous la tutelle du ministère en charge de la recherche scientifique.

Article 6 :

La CONAGREP a pour mission d'exercer les fonctions administratives pour la gestion des ressources phytogénétiques en général. Elle assure la mise en œuvre du Traité et représente le Burkina Faso aux réunions de son organe directeur.

Elle est dotée de la personnalité morale.

Un décret pris en Conseil des ministres détermine les attributions, l'organisation et le fonctionnement de la CONAGREP.

Article 7 :

L'autorité nationale de tutelle de la gestion et de la recherche en matière des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture est le ministère en charge de la recherche scientifique.

Les fonctions de l'autorité nationale de tutelle en matière des ressources phytogénétiques sont :

- d'entreprendre, en collaboration avec l'autorité nationale compétente, la formulation d'une politique nationale sur l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- de collaborer avec les autres administrations pour la réalisation de campagnes d'information, de sensibilisation du public, la conception de programmes de renforcement des capacités, et l'application effective de la présente loi ;
- de veiller à ce que les populations du Burkina Faso tirent avantage des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Article 8 :

Toute organisation publique ou privée impliquée dans la gestion d'une ou des unités de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, est responsable de ses ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture conformément à la présente loi.

Elle se réfère à l'autorité nationale compétente pour les questions liées à l'accès auxdites ressources.

Article 9 :

Le demandeur adresse une demande d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à la structure administrative détentrice desdites ressources, qui à son tour la transmet à l'autorité nationale compétente pour décision.

Le demandeur adresse une demande d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à la structure administrative détentrice desdites ressources, qui à son tour la transmet à l'autorité nationale compétente pour décision.

Les échanges entre administrations publiques nationales et /ou communautés locales nationales ne sont pas concernés par les dispositions de l'alinéa 1 du présent article.

Article 10 :

Les fonctions d'une organisation publique ou privée, responsable de la gestion d'une ou des unités de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en ce qui concerne une demande d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qui lui sont soumises sont :

- de transmettre la demande motivée à l'autorité nationale compétente pour décision finale ;
- d'exécuter la décision finale de l'autorité nationale compétente ou l'autorité nationale compétente relative à la demande de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- de surveiller, en collaboration avec l'autorité nationale compétente et d'autres structures responsables, l'application et l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture transférées à partir du Burkina Faso et déposées en dehors du Burkina Faso ;
- de faire en sorte que les droits des communautés locales qui utilisent, recueillent ou mènent la recherche sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture soient protégés, y compris la vérification de la conformité aux exigences de consentement ;
- de veiller à ce que les dispositions connexes soient conclues entre le requérant et toutes les parties concernées ;
- d'établir, sur approbation de l'autorité nationale compétente, un dépôt ou désigner un dépositaire existant pour des échantillons représentatifs ou échantillons de matériel phytogénétique agricole prélevés au Burkina Faso.

Les dispositions connexes doivent contenir des termes et conditions et être convenues par les parties.

Article 11 :

Le demandeur est tenu de requérir l'avis motivé de l'autorité nationale compétente en cas de demande d'importation de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

TITRE II : GESTION DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES

CHAPITRE 1 : ACCES AUX RESSOURCES PHYTOGENETIQUES DANS LE CADRE DU SYSTEME MULTILATERAL

Article 12 :

Le Burkina Faso, conformément aux dispositions du Protocole de Nagoya, exerce son droit souverain de déterminer, contrôler et réglementer l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qui se trouvent sur son territoire en conformité avec la présente loi.

Article 13 :

Tout transfert de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture relevant du système multilatéral entre la partie contractante ou d'autres entités relevant de la juridiction de ladite partie contractante, doit être conforme à l'Accord type de transfert de matériel en abrégé ATTM.

Il est interdit à un collecteur non muni d'un Accord type de transfert de matériel d'accéder ou d'assurer l'exportation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Article 14 :

Nonobstant les dispositions d'autres Accords de transfert de matériel, les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture contenues dans l'annexe 1 du Traité international ne doivent pas être utilisées à des fins autres que convenu dans le cadre du système multilatéral.

Article 15 :

L'Accord de transfert de matériel en vigueur prévaut dans tous les cas où le transfert de matériel relève de l'annexe 1 et est destiné à des parties non contractantes.

Article 16 :

L'accès au matériel phytogénétique du Burkina Faso détenu par les centres du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) avant le traité, s'opère suivant les décisions subséquentes de l'organe directeur conformément aux Accords conclus entre la FAO et lesdits centres.

Article 17 :

Dans les situations d'urgence provoquées par les catastrophes, le Burkina Faso convient librement d'accorder, une facilité d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture appropriées, dans le cadre du système multilatéral en vue de contribuer à la remise en l'état des systèmes agricoles, en accord avec les parties prenantes auxdites situations.

Un décret pris en Conseil des ministres détermine les modalités de l'accès facilité auxdites ressources dans des situations d'urgence.

CHAPITRE 2 : ACCES AUX RESSOURCES PHYTOGENETIQUES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE EN DEHORS DU SYSTEME MULTILATERAL

Article 18 :

L'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture inscrites dans l'annexe 1 peut aussi se réaliser en dehors du système multilatéral conformément à l'article 12.4 du Traité.

Pour accéder aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en dehors du système multilatéral, le demandeur doit :

- obtenir un consentement préalable par écrit donné en connaissance de cause par l'autorité nationale compétente, et avoir conclu une entente à travers une disposition connexe avec la structure responsable, la communauté locale ou le propriétaire ;

- réaliser une évaluation de l'impact environnemental au cas où le matériel phytogénétique proviendrait d'Organisme génétiquement modifié (OGM), conformément à la législation en vigueur en matière de biosécurité au Burkina Faso ;

- conclure un Accord de transfert de matériel en conformité avec la présente loi ;

- obtenir un permis d'accès délivré par l'autorité nationale compétente.

Article 19 :

L'organe de gestion et la structure responsable ne doivent pas approuver une demande d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture de toute espèce inscrite comme protégée ou menacée, sauf autorisation écrite obtenue de l'autorité nationale compétente.

Article 20 :

Un simple consentement préalable donné en connaissance de cause et une disposition connexe adoptée en vertu de la présente loi ne donnent pas le droit à une personne d'accéder aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Ils autorisent seulement le requérant à procéder à la demande d'un permis d'accès.

Article 21 :

Le demandeur, après l'obtention d'un consentement préalable donné en connaissance de cause et d'une disposition connexe conclut un Accord de transfert de matériel en conformité avec les dispositions de la présente loi.

Article 22 :

Lorsqu'une personne a l'intention d'accéder aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture sur les terres qui sont occupées, utilisées ou gérées par une communauté locale, le consentement préalable en connaissance de cause et la disposition connexe doivent être conclus entre la requérante d'une part et la structure responsable désignée ou l'agent habilité par la collectivité territoriale représentant la communauté locale, d'autre part.

Article 23 :

L'Accord de transfert de matériel est valide pour la période précisée et est délivré sur paiement par le collecteur de la taxe requise conformément aux articles 52 et 53 de la présente loi.

Article 24 :

Un Accord de transfert de matériel en dehors des prescriptions de l'article 12.4 du Traité, doit indiquer clairement les droits et obligations des parties qui peuvent avoir la propriété sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture auxquelles l'accès est sollicité. Il doit particulièrement contenir les renseignements prescrits dans le chapitre 2 du titre II de la présente loi.

Article 25 :

Un Accord de transfert de matériel doit contenir les clauses suivantes :

- exigence que le collecteur précise la quantité, la qualité et les autres caractéristiques des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qu'il peut obtenir ou qui sont destinées à l'exportation ;
- obligation que le collecteur informe l'autorité compétente ou l'autorité nationale compétente, la communauté locale concernée et les autres parties intéressées, de tous les résultats de recherche et de développement sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- garantie du maintien de duplicatas de tous les échantillons de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture accessibles, dans un dépôt agréé par l'autorité nationale compétente, et présentation d'un enregistrement desdites ressources recueillies auprès de l'autorité nationale compétente, des structures responsables et des communautés locales ;
- interdiction au collecteur du transfert des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, à un tiers sans le consentement écrit de l'autorité nationale compétente ;

- obligation au collecteur de ne pas solliciter un brevet ou tout autre droit de propriété intellectuelle sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture sans le consentement écrit de l'autorité nationale compétente ;

- exigence que le collecteur paye les frais requis en faveur du gouvernement et des propriétaires privés concernés ou des communautés locales pour leur contribution à la production et la conservation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture auxquelles l'accès est demandé ;

- exigence que le collecteur prévoie la manière de partager les avantages découlant de droits de propriété intellectuelle sur les produits issus des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- prévision d'une participation des citoyens ou des établissements situés au Burkina Faso impliqués dans la recherche, le développement, la gestion et l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, à toutes les étapes d'accès ;

- exigence que le collecteur soumette à l'autorité nationale compétente et à la structure responsable, un rapport régulier sur l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture concernées.

Article 26 :

Lorsque, sur la base d'une évaluation d'impact environnemental effectuée, il est déterminé que l'accès proposé aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture n'a pas d'impact négatif sur l'environnement ou sur la viabilité à long terme desdites ressources pour lesquelles l'accès est recherché ou sur l'écosystème, l'autorité nationale compétente et l'organisme responsable peuvent commencer le processus de négociations pour un Accord de transfert de matériel avec le demandeur.

Article 27 :

Un Accord de transfert de matériel peut prévoir l'application et l'utilisation future des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture,

y compris le partage des avantages découlant de l'application et de l'utilisation future desdites ressources.

En cas d'Accord de transfert de matériel prévoyant l'application et l'utilisation future des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, l'Accord de transfert de matériel ne doit pas être conclu à moins que toutes les parties détenant des accords connexes avec le demandeur aient été informées de ce fait, et aient donné leur consentement par écrit.

Article 28 :

A l'issue d'un Accord de transfert de matériel, l'autorité compétente ou l'autorité nationale compétente peut délivrer un permis d'accès dans la forme prévue à l'article 5 du Traité, autorisant le requérant à accéder ou exporter les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture spécifiées dans le permis, après le paiement par le demandeur de la taxe prescrite aux articles 52 et 53 de la présente loi.

Article 29 :

L'autorité nationale compétente peut imposer les modalités et les conditions sur un Accord de transfert de matériel qu'il juge nécessaire, à condition que cela ne soit pas en contradiction avec l'esprit du Traité.

Article 30 :

Les avantages découlant de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture sont partagés sur la base des principes de justice et d'équité et à des conditions mutuellement convenues.

Article 31 :

Les avantages découlant de l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en vertu d'un Accord de transfert de matériel ou de dispositions connexes varient au cas par cas et comprennent les dispositions suivantes :

- le partage des droits d'accès, des redevances, des fonds de recherche, des frais de licence et d'autres frais spéciaux qui soutiennent la conservation de la biodiversité ;

- la collaboration en matière d'éducation et de formation liées aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- le transfert des connaissances et des technologies y compris la biotechnologie, à des conditions favorables qui permettent l'utilisation et la conservation durables des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- l'accès à l'information scientifique relative aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- les contributions au développement de la communauté locale ;
- les prestations relatives à la sécurité alimentaire ;
- la copropriété des brevets et autres formes pertinentes de droits de propriété intellectuelle.

Article 32 :

L'autorité compétente ou l'autorité nationale compétente peut à tout moment, après consultation de la structure responsable, retirer un permis d'accès dans les cas suivants :

- le collecteur ne s'est pas conformé aux termes de l'Accord de transfert de matériel ou aux conditions prescrites dans le permis d'accès ;
- le collecteur a enfreint l'une des dispositions de la présente loi ;
- la nécessité de protéger l'intérêt public, la diversité biologique agricole et l'environnement.

Article 33 :

Toute personne qui transporte ou est responsable de la circulation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en transit au Burkina Faso, doit déclarer lesdites ressources en sa possession ou sous son contrôle, à toute structure compétente et doit fournir l'Accord type de transfert de matériel ou l'Accord de transfert de matériel, de leur acquisition légale dans le pays d'origine, au point d'entrée et de sortie et dans toute autre partie du pays prévue à cet effet.

Article 34 :

L'Autorité, en collaboration avec l'autorité nationale compétente et les autres administrations, peut publier des lignes directrices pour l'exportation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et le partage des avantages.

Les procédures d'accès, d'exportation et de partage des avantages sont précisées par voie règlementaire.

Article 35 :

Aucun Accord de transfert de matériel ne doit être conclu avant que le collecteur ou le demandeur n'obtienne un consentement éclairé préalable selon l'une ou l'autre des dispositions de l'Accord de transfert de matériel.

CHAPITRE 3 : ACCÈS À L'INFORMATION

Article 36 :

Tout document présenté à l'Autorité administrative, à l'autorité nationale compétente ou à une structure responsable en matière d'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture est un document accessible au public.

A ce titre, toute personne qui désire obtenir des informations ou documents relatifs à l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, la surveillance de l'utilisation desdites ressources et les avantages découlant de leur utilisation doit en avoir accès par l'intermédiaire de l'Autorité compétente ou de la structure responsable.

Article 37 :

Les renseignements ou documents demandés au titre de l'article précédent doivent être rendus disponibles à l'usage de la personne requérante dans les soixante jours à compter de la date de la demande.

Article 38 :

L'autorité nationale compétente ou la structure responsable, de concert avec l'Autorité, détermine les droits à percevoir pour accéder aux informations et documents en vertu de la présente loi.

Article 39 :

L'Autorité, l'autorité nationale compétente ou la structure responsable peuvent fournir des données et informations qui peuvent ne pas être exhaustives, en dehors des informations jugées confidentielles, à la requête du demandeur.

Toutefois, si l'information jugée confidentielle est nécessaire pour protéger l'intérêt public ou l'environnement, elle peut être fournie à titre exceptionnelle.

Article 40 :

La demande de données confidentielles doit être présentée avec la demande d'accès et doit indiquer, en détail, les raisons pour lesquelles ces données confidentielles devraient être accordées.

Article 41 :

Une demande d'accès qui comporte une demande de traitement confidentiel doit être considérée comme confidentielle jusqu'à ce qu'une décision soit prise à l'égard de celle-ci.

Le demandeur doit présenter, avec la demande, un résumé non confidentiel de ce qui constitue l'information du public sur la demande.

Article 42 :

Le traitement confidentiel accordé en vertu de la présente loi ne doit pas dépasser une période de trois ans et peut être renouvelé sur demande.

CHAPITRE 4 : INFORMATIONS À INCLURE DANS L'ACCORD DE TRANSFERT DE MATERIEL EN DEHORS DU SYSTEME MULTILATERAL

Article 43 :

Un Accord de transfert de matériel conclu en dehors du système multilatéral doit contenir les informations suivantes :

- une déclaration d'approbation de la demande d'accès ou permis d'accès concernant le demandeur, y compris :
  - l'identité et le curriculum vitae du demandeur ;
  - les informations relatives à son institution ;
- les renseignements sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture qui doivent être collectées, y compris :
  - le type et la quantité des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ainsi que les taxons spécifiques à collecter ;
  - l'emplacement et le site de prélèvement ;
  - la durée de la collecte desdites ressources phytogénétiques ;
  - le lieu et le site de stockage ou d'utilisation ;
- la désignation du dépositaire :
  - pour des échantillons représentatifs ou échantillons de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à collecter ;
  - pour tous les constituants intangibles des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à collecter.

Article 44 :

Toutes les informations relatives à la matière collectée doivent être fournies :

- les informations précises concernant l'utilisation prévue notamment les taxonomies, la recherche, la commercialisation ;

- les exigences relatives à un nouvel accord si le demandeur souhaite utiliser le matériel pour des utilisations nouvelles et supplémentaires ;

- les restrictions sur le transfert à un tiers sans le consentement de l'autorité compétente ou l'autorité nationale compétente, la structure responsable et les titulaires de contrats accessoires/conventions accessoires ;

- l'identification de l'endroit où la recherche aura lieu ;

- l'information précise en ce qui concerne l'utilisation prévue ;

- les ressources financières disponibles ou devant être disponibles et le budget ;

- les résultats attendus d'un programme de recherche, à la fois scientifique et financière, y compris des informations sur la façon dont la recherche sera effectuée ;

- l'identification de personnes locales de collaboration en recherche et développement, en précisant les organismes locaux et les institutions pour la collaboration et la façon dont ils vont collaborer avec le demandeur ;

- le traitement des informations confidentielles ;

- l'identification du partage des avantages en indiquant les types d'avantages qui pourraient découler de l'obtention de l'accès à la ressource, les bénéficiaires et les institutions locales et la façon dont ils bénéficient sur le plan financier, matériel ou d'informations de transfert de technologie ainsi que la détermination du nombre de personnes qui devraient bénéficier des avantages, y compris leurs noms et leur lieu de résidence.

Article 45 :

Tout demandeur doit, aux fins de déclaration, informer l'autorité nationale compétente et la structure responsable de :

- toutes les découvertes de la recherche impliquant les ressources phytogénétiques, de leurs dérivés et des constituants intangibles ou immatériels ;
- l'état de la recherche impliquant les ressources phytogénétiques, de leurs dérivés et des constituants intangibles, à intervalles réguliers.

Article 46 :

Dans le cadre des traitements des informations confidentielles, le demandeur doit fournir des rapports périodiques à l'autorité compétente ou l'autorité nationale compétente et la structure responsable sur les impacts environnementaux et socio-économiques d'une collecte permanente des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, de leurs dérivés et des constituants intangibles.

Article 47 :

L'Autorité, l'autorité nationale compétente et la structure responsable ont librement accès à tout moment et en tout lieu, aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture détenues à l'intérieur du Burkina Faso.

CHAPITRE 5 : DROITS DES AGRICULTEURS

Article 48 :

La présente loi reconnaît et garantit les droits des agriculteurs conformément à la législation nationale en vigueur et à l'article 9 du Traité, notamment le droit :

- à la protection des savoirs traditionnels présentant un intérêt pour les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- de participer au partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- de participer à la prise de décision au niveau national sur des questions liées à la conservation et à l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;

- de sauvegarder, d'utiliser, d'échanger et de vendre des semences de ferme ou du matériel de multiplication ;

- d'utiliser une technologie adaptée aux conditions locales pour la formation, l'information et la communication.

Un décret pris en Conseil des ministres précise les modalités de mise en œuvre des droits des agriculteurs.

TITRE III : PARTAGE DES AVANTAGES ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

CHAPITRE 1 : PARTAGE DES AVANTAGES

Article 49 :

Le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture fait l'objet d'un accord entre l'autorité nationale compétente et le bénéficiaire ou le collecteur, personne physique ou morale dans le cadre de l'Accord de transfert de matériel.

Article 50 :

Lorsque le bénéficiaire est un collecteur, l'accord de partage des avantages contient les obligations minimales suivantes :

- respecter les limites qualitatives et quantitatives des espèces et variétés fixées par l'autorité nationale compétente sur la ressource phytogénétique pour l'alimentation et l'agriculture que le collecteur a été autorisé à collecter et/ou exporter ;

- s'engager à déposer le double de chaque spécimen de ressource phytogénétique, avec des informations de terrain complètes, auprès de l'autorité nationale compétente ;

- informer l'autorité nationale compétente et/ou les communautés locales concernées de tous les résultats de recherche et de développement effectués à partir de ladite ressource ;

- rétribuer l'autorité nationale compétente ou le fournisseur pour sa contribution dans la préservation, la conservation et la régénération des ressources phytogénétiques.

Un décret pris en Conseil des ministres précise les avantages monétaires et non monétaires en matière de partage des avantages découlant de l'accès et l'utilisation des ressources phytogénétiques.

CHAPITRE 2 : TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

Article 51 :

Tout bénéficiaire ou tout collecteur doit fournir, dans le cadre du renforcement des capacités par le transfert de technologies, les informations suivantes :

- comment le Burkina Faso bénéficie de la collecte et de l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à travers le transfert de technologies et des connaissances ;

- les modalités de participation des populations ou institutions burkinabè dans la collecte de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et dans la recherche et l'application à laquelle elles sont destinées ;

- toute autre forme de technologies ou matériel à transférer au Burkina Faso.

Article 52 :

Lorsque le transfert de technologie nécessite l'acquittement de droits ou redevances, ces derniers doivent être indiqués lors de la signature de l'Accord avec la détermination des autorités compétentes auprès desquelles ils seront acquittés.

Article 53 :

Les droits ou redevances s'appliquent seulement aux Accords de transfert de matériel phytogénétique à des fins commerciales.

Au cas où des droits ou redevances doivent être acquittés, les parties à l'accord statuent sur la nature et le montant des redevances convenues et les modalités de paiement, y compris les dispositions pour le paiement, le cas échéant.

La durée de validité des accords ainsi que les taxes requises sont précisées par voie règlementaire.

Article 54 :

Le demandeur fournit, aux fins de mesure de conservation, un rapport sur l'état de l'environnement final de la ressource phytogénétique pour l'alimentation et l'agriculture, à l'expiration de la période de collecte autorisée en vertu de l'accord.

TITRE IV : ACCORDS EN MATIERE DE RESSOURCES PHYTOGENETIQUES

Article 55 :

Les personnes autorisées à signer les accords doivent préciser à l'autorité nationale compétente et aux structures responsables concernées, le mandat à signer de leur structure.

Article 56 :

En matière d'amendements, les accords peuvent être modifiés d'un commun accord entre les parties sauf si une telle modification peut avoir une incidence sur les droits des titulaires des dispositions connexes.

TITRE V : MESURES PROMOTIONNELLES

Article 57 :

L'Etat entreprend les mesures nécessaires pour recenser et inventorier les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, en tenant compte de la disponibilité de la ressource phytogénétique agricole y compris celles d'utilisation potentielle et, si possible, évaluer les menaces qui pèsent sur elle.

Il entreprend la collecte des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et l'information pertinente associée auxdites ressources phytogénétiques qui sont en danger ou potentiellement utilisables.

Article 58 :

Le financement à l'appui à la gouvernance des ressources phytognétiques est fait à travers des ressources provenant :

- de la taxe unique d'établissement des Accords de transfert de matériel ;
- du produit des redevances au titre du contrôle de la légalité des documents fournis et d'inspections phytogénétiques ;
- des subventions de l'Etat ;
- du produit des transactions ;
- des contributions des partenaires nationaux au développement ;
- des subventions des organismes accordées par le fonds judiciaire du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ;
- des subventions des organismes, des entreprises et des institutions nationales et internationales ;
- des contributions des partenaires techniques et financiers ;
- des contributions volontaires provenant des actions ou des initiatives de solidarité ;
- de toutes autres ressources autorisées par les textes en vigueur.

Pour la gestion de ces ressources, un guichet est ouvert au niveau du Fonds national de la recherche et de l'innovation pour le développement (FONRID).

Un texte règlementaire détermine les modalités de gestion de ces ressources.

Article 59 :

L'Etat, en collaboration avec les autres acteurs, assure l'information et la sensibilisation des communautés locales sur l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et le partage juste et équitable des avantages qui découlent de leur utilisation.

TITRE VI : SANCTIONS ADMINISTRATIVES, PENALES ET REGLEMENT ALTERNATIF

CHAPITRE 1 : SANCTIONS ADMNISTRATIVES

Article 60 :

L'Autorité et l'autorité nationale compétente peuvent prononcer des sanctions administratives à l'encontre des personnes physiques ou morales pour le non-respect des dispositions de la présente loi.

Elles peuvent notamment, dans l'exercice du pouvoir de sanctions administratives :

- suspendre l'application de l'Accord de transfert de matériel et le permis d'accès ;
- révoquer l'Accord de transfert de matériel et prononcer le retrait du permis d'accès ;

Le recours aux sanctions administratives est conditionné à une mise en demeure restée sans effet.

Un décret pris en Conseil des ministres détermine les procédures et les modalités de mise en œuvre des sanctions administratives.

CHAPITRE 2 : INFRACTIONS, SANCTIONS PENALES ET REGLEMENT ALTERNATIF

Section 1 : Infractions et sanctions pénales

Article 61 :

La recherche et la constatation des infractions commises en violation des dispositions de la présente loi sont assurées conformément au code de procédure pénale.

Les actions et les poursuites sont exercées par le ministère public près ces juridictions.

Article 62 :

Le tribunal compétent, outre les sanctions pénales qu'il peut prononcer, peut ordonner :

- la confiscation ou l'élimination des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, le matériel génétique ou de ses dérivés au profit du gouvernement, le coût de l'élimination étant à la charge de l'auteur de l'infraction ;
- l'annulation de tout permis délivré au collecteur en vertu de la présente loi ;
- le retour des ressources phytogénétiques.

Article 63 :

Est puni d'un emprisonnement d'un an à cinq ans et d'une amende de cinq millions (5 000 000) de francs à dix millions (10 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque, sauf dérogation accordée par le ministre en charge de la recherche scientifique, introduit ou commercialise des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture ou tout matériel phytogénétique dérivé acquis au titre du système multilatéral en violation des dispositions des articles 12 à 17 de la présente loi.

Article 64 :

Est puni d'un emprisonnement de deux ans à cinq ans et d'une amende de dix millions (10 000 000) de francs à vingt millions (20 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque exporte des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture en dehors du système multilatéral en l'absence d'un consentement préalable en connaissance de cause et/ou d'une disposition connexe, en violation des dispositions de l'article 18 de la présente loi.

Article 65 :

Est puni d'un emprisonnement de cinq ans à dix ans et d'une amende de cinquante millions (50 000 000) de francs à cent millions (100 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque modifie frauduleusement une notification ou falsifie un accord préalablement donné pour l'accès à une ressource phytogénétique pour l'alimentation et l'agriculture.

Article 66 :

Est puni d'un emprisonnement de cinq ans à dix ans et d'une amende de deux cent millions (200 000 000) de francs à cinq cent millions (500 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque accède à l'exportation ou à des offres spéciales de ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture sans un Accord type de transfert de matériel ou un Accord de transfert de matériel.

Article 67 :

Est puni d'un emprisonnement de cinq ans à dix ans et d'une amende de deux cent millions (200 000 000) de francs à cinq cent millions (500 000 000) de francs CFA ou de l'une de l'une de ces deux peines seulement, quiconque procède au transfert des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à un tiers sans le consentement écrit de l'autorité nationale compétente.

Article 68 :

Est puni d'un emprisonnement de cinq ans à dix ans et d'une amende de cinquante millions (50 000 000) de francs à cent millions (100 000 000) de francs CFA, ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque fournit de faux renseignements dans une demande d'accord de consentement préalable en connaissance de cause ou des dispositions connexes sur des matériaux accessoires de transfert.

Article 69 :

Est puni d'un emprisonnement de six mois à trois ans et d'une amende de deux cent cinquante mille (250 000) francs à un million (1 000 000) de francs CFA ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque entrave l'action des agents chargés du contrôle dans l'exercice de leur fonction ou s'y oppose par la violence de quelque nature que ce soit ou voie de fait.

Section 2 : Règlement alternatif

Article 70 :

Dans le cadre de la répression des infractions commises en violation des dispositions de la présente loi, le ministre en charge de la recherche a la possibilité de transiger sauf en cas de crime.

Article 71 :

Le montant des règlements alternatifs doit être acquitté dans les délais fixés dans l'acte du règlement alternatif, faute de quoi, il est procédé aux poursuites judiciaires.

Les barèmes des règlements alternatifs applicables aux infractions commises en violation des dispositions de la présente loi sont fixés par décret pris en Conseil des ministres.

TITRE VII : DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES

Article 72 :

Dès l'entrée en vigueur de la présente loi, les mécanismes existants relatifs à l'accès et au transfert des ressources phytogénétiques pour l'alimentation

et l'agriculture du Burkina Faso doivent être renégociés, en vue de les mettre en conformité avec la présente loi.

Article 73 :

Sans préjudice de l'article 72, les activités de recherche existantes relatives à l'accès aux ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture peuvent se poursuivre.

Il revient toutefois à l'autorité nationale compétente de veiller à mettre les activités en conformité avec la présente loi.

Article 74 :

La présente loi sera exécutée comme loi de l'Etat.

Ainsi fait et délibéré en séance publique

à Ouagadougou, le 07 mai 2019

Pour le Président de l'Assemblée nationale, le Premier Vice-président

Bénéwendé Stanislas SANKARA

Le Secrétaire de séance

Fati OUEDRAOGO