

La filière étatique des semences de riz pluvial en Casamance (Sénégal) : fonctionnement, contraintes et perspectives de développement

Emanuele Zucchini,

PhD in Development Economics, National Research Council (CNR)
Institute of Bioeconomy (IBE), Florence, Italy

Marco Manzelli,

PhD in Plant Biotechnology, National Research Council (CNR) - Institute of
Biosciences and Bioresources (IBBR), Sesto Fiorentino, Florence, Italy

Vieri Tarchiani,

MSc in Pharmaceutical Chemistry, National Research Council (CNR)
Institute of Bioeconomy (IBE), Florence, Italy

Andrea Di Vecchia,

MSc in Applied Science, National Research Council (CNR) - Institute of
Bioeconomy (IBE) Rome, Italy

Doi:10.19044/esj.2020.v16n5p20

[URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n5p20](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n5p20)

Résumé

Description du sujet. Dans les pays subsahariens et en particulier au Sénégal, les systèmes semenciers traditionnels représentent encore l'option la plus répandue dans l'agriculture familiale nonobstant les nombreux efforts des Etats pour développer des filières semencières modernes et économiquement durables. **Objectifs.** Analyser le secteur semencier formel du riz pluvial de la Casamance, une région à forte vocation rizicole où le riz représente toujours la première source alimentaire des ménages ruraux, aux niveaux organisationnel et de structuration du marché. **Méthode.** Les données statistiques collectées ont été élaborées pour décrire la situation de la demande/offre de semences certifiées de riz dans la sous-région et la région ciblée. A travers des entretiens semi-directifs, les acteurs principaux de la filière ont été interviewés pour identifier et analyser les maillons de la filière et combler le gap informatif venant des données quantitatives. **Résultats.** L'étude identifie les principales limites et contraintes ainsi que les inefficacités du système semencier formel conçu comme filière marchande mais non adapté à un contexte de subsistance où la demande commerciale finale de semences certifiées est presque nulle. Une forte dépendance des acteurs impliqués par rapport aux interventions de l'Etat et de ses partenaires techniques et financiers

et le manque d'un cadre de concertation et de planification entre les différents acteurs de la chaîne semencière ont été relevés. **Conclusions.** La mise en œuvre d'un système semencier intégré et d'un cadre d'actions à entreprendre pour soutenir l'intégration des différentes composantes de la filière sont proposés. Ce cadre peut être retenu comme une démarche d'orientation et d'aide à l'identification et à la hiérarchisation des interventions de l'Etat et de ses PTF.

Mots-clés : Riz, Production de Semences, Secteur informel et formel, Casamance, Sénégal

Public Seed Sector of Rainfed Rice in Casamance (Senegal): Functioning, Constraints and Development Prospects

Emanuele Zucchini,

PhD in Development Economics, National Research Council (CNR)
Institute of Bioeconomy (IBE), Florence, Italy

Marco Manzelli,

PhD in Plant Biotechnology, National Research Council (CNR) - Institute of
Biosciences and Bioresources (IBBR), Sesto Fiorentino, Florence, Italy

Vieri Tarchiani,

MSc in Pharmaceutical Chemistry, National Research Council (CNR)
Institute of Bioeconomy (IBE), Florence, Italy

Andrea Di Vecchia,

MSc in Applied Science, National Research Council (CNR) - Institute of
Bioeconomy (IBE) Rome, Italy

Abstract

Description of the subject. In sub-Saharan countries and particularly in Senegal, traditional seed systems still represent the most widespread option in family-based agricultures, despite the many efforts made by Governments to develop modern and economically sustainable seed chains. **Objectives.** Analyse formal rainfed rice seed sector in Casamance, a rice-rich region where rice is still the main source of food for rural households, at the organizational and at the level of market structure. **Method.** Collected statistical data were processed to describe the situation of demand/supply of certified rice seed in

the subregion and in targeted region. Through semi-structured interviews, the main actors of the sector were interviewed to identify and analyse chain structure and to fill the information gap from quantitative data. **Results.** The study identifies the main limitations and constraints of the sector as well as the inefficiencies of a seed system designed as a market chain and not adapted to a subsistence context where the final commercial demand for certified seeds is almost zero. A strong dependence of the actors involved in relation to interventions of Government and its technical and financial partners and the lack of a consultation and planning framework between actors and supply systems have been outlined. **Conclusions.** The implementation of an integrated seed system and a framework of actions to be undertaken in the region to support the integration of various chain are proposed. This framework can be used as tool to orient and assist the identification and prioritization of interventions of Government and its TFP.

Keywords: Rice, Seed production, Informal and formal sector, Casamance, Senegal

1. Introduction

La semence est un des piliers essentiels de la production agricole (Louwaars and De Boef, 2012). Elle contribue à l'atteinte de la sécurité alimentaire et à l'augmentation de la résilience des agriculteurs. En outre, elle est une potentielle matière première destinée à stimuler le développement économique et entrepreneurial tant au niveau local que national (Coomes *et al.*, 2015 ; Louwaars and De Boef, 2012).

Le contexte actuel, marqué par une instabilité des prix des aliments, l'intensification du changement climatique et des problèmes de sécurité alimentaire, devient une préoccupation majeure pour la recherche en matière semencière dans les pays de l'Afrique subsaharienne (Louwaars and De Boef, 2012). En effet, même si la question sur les systèmes semenciers a été soulevée à plusieurs reprises au cours des dernières décennies, c'est à partir de 2008 qu'elle a été sérieusement prise en compte, lorsque les prix des denrées alimentaires avaient fortement augmenté et que les semences des cultures vivrières n'étaient pas disponibles (Bèye et Wopereis, 2014).

A ce jour, les agriculteurs d'Afrique subsaharienne ne disposent toujours pas d'un accès régulier à des semences de qualité, en quantité suffisante et à temps opportun (Zucchini *et al.*, 2017). En effet, le système d'auto-production représente la principale source d'approvisionnement en semences dans les exploitations familiales. Cependant, il n'est souvent pas en mesure de garantir un accès continu à cet intrant. Les raisons évoquées sont variées mais sont essentiellement liées à la présence de ravageurs, de faibles

productions de semences et un faible développement du réseau d'approvisionnement et de diffusion des semences (Coulibaly *et al.*, 2008).

La faible structuration de la filière semencière semble être une des causes qui limitent sérieusement la production agricole et qui pousse les paysans vers d'autres réseaux d'approvisionnement et/ou vers d'autres choix variétaux (Coulibaly *et al.*, 2008). Conséquemment, elle limite l'accès à des opportunités de développement économique et entrepreneurial au niveau local et national.

L'accès à la semence se fait à travers deux principaux systèmes de production et d'approvisionnement en semences, le système formel et le système informel.

Le système formel de sélection, de production, de multiplication et de distribution des semences est caractérisé par des mécanismes verticaux où les différents acteurs, appartenant tant au secteur public que privé, opèrent dans une ou plus des étapes du processus, selon une législation nationale ou internationale (Louwaars *et al.*, 2013 ; Louwaars et De Boef, 2012 ; Sperling et Cooper, 2004).

Le système semencier informel est, au contraire, l'expression des systèmes traditionnels ou locaux de production et d'approvisionnement des semences (Sperling et McGuire, 2010). La production ainsi que l'accès à la semence se font à l'échelle des exploitations familiales. Celles-ci conservent les semences issues de leurs variétés d'une saison à l'autre en les sélectionnant au champ ou en les échangeant entre eux selon des mécanismes de différentes natures et échelles.

Dans les pays subsahariens, les systèmes informels représentent encore l'option de production et d'accès aux semences la plus répandue dans l'agriculture traditionnelle, nonobstant les nombreux efforts réalisés pour développer un système formel (McGuire et Sperling, 2016 ; Louwaars et de Boef, 2012 ; Almekinders *et al.*, 1994). C'est pourquoi, il urge d'initier des actions qui puissent sécuriser et développer cette filière avec des retombées significatives à tous les niveaux. Celles-ci devraient d'abord passer par l'intégration de ces deux systèmes grâce à une meilleure organisation du système formel en passant par une analyse fonctionnelle du système informel pour garantir la préservation, la distribution et la certification du capital semencier aux agriculteurs et pour intégrer dans le système formel les agriculteurs de l'agriculture de subsistance (Louwaars *et al.*, 2013 ; Louwaars et de Boef, 2012 ; Smale *et al.*, 2008 ; Weltzien *et al.*, 2008).

De manière générale, une filière durable et équitable implique des capacités agronomiques pour la production de semences de qualité, un secteur public financièrement autonome pour permettre le développement et l'introduction de nouvelles variétés et le contrôle de la filière, ainsi qu'un environnement économique qui facilite l'accès aux intrants agricoles et au

marché (Zucchini *et al.*, 2017). A cet égard, il faut souligner que la plupart des initiatives relatives à la filière semencière dans les pays d'Afrique subsaharienne ont été orientées vers la reconstitution du capital semencier et l'introduction de variétés améliorées. Cependant, le renforcement des capacités des producteurs à produire leurs propres semences de qualité et le développement du marché local représentant des aspects fondamentaux de durabilité de la filière ont été souvent négligés (Bèye *et al.* 2013 ; Kumashiro *et al.* 2013). Il en est de même sur les systèmes d'échanges et les typologies de transaction qui caractérisent les systèmes informels d'approvisionnement en semences (Sanni *et al.* 2013 ; Sperling et McGuire, 2010).

La riziculture au Sénégal représente dans ce débat un cas emblématique. La consommation de riz par habitant augmente significativement au point d'être parmi les plus élevées en Afrique de l'Ouest, alors que la production nationale ne couvre que 30% des besoins (Fall, 2016). Le Sénégal est devenu un grand importateur de riz et, à la suite de la hausse des prix des produits alimentaires en 2008, s'est retrouvé à faire face à un fort déficit commercial ayant conduit à un mécontentement social et des troubles civils et politiques (Zucchini *et al.*, 2017). Ainsi, le Gouvernement sénégalais a lancé en 2008 le Programme National d'Autosuffisance en Riz (PNAR) qui vise à atteindre l'autosuffisance en riz avec une production de 1 600 000 tonnes de paddy réparties entre la riziculture irriguée, dans les vallées du fleuve Sénégal et de l'Anambé au Sud (60%) et la riziculture pluviale, au sud du pays, notamment dans la région de Casamance (40%) (Zucchini *et al.*, 2017).

La riziculture est en effet menée dans deux systèmes de cultures bien distincts : la riziculture irriguée, développée à partir des années soixante-dix, à forte orientation marchande, et la riziculture pluviale, une agriculture de subsistance destinée à l'autoconsommation (Manzelli *et al.*, 2015a, Manzelli *et al.*, 2015b). Les deux systèmes diffèrent totalement d'un point de vue socio-économique, environnemental et agronomique. Cette différence concerne aussi les modalités de choix variétal et d'accès aux semences, à savoir : variétés homologuées et développement d'un marché intérieur pour le premier système et variétés locales et autoproduction ou échange informel, pour le deuxième (Manzelli et Laghetti, 2014 ; Zucchini *et al.*, 2017).

Parmi les actions menées par le Gouvernement pour supporter la filière riz, un accent particulier a été mis sur le soutien au développement du secteur semencier comme levier essentiel pour stimuler le développement agricole tout en représentant une opportunité commerciale pour les agriculteurs et opérateurs engagés, **surtout dans une production vivrière telle que le riz, moins attractive en termes d'investissements**. Mais, bien que le développement de ce secteur occupe une place importante dans la politique rizicole du pays, la stratégie et les activités conduites ne tiennent pas compte

de la différence substantielle entre les deux types de riziculture. En effet, la stratégie valorisée suit l'adoption du système semencier formel, bien adapté à la riziculture marchande, mais peu efficace pour le système semencier informel qui domine en riziculture pluviale.

A cet effet, cette étude a l'ambition de faire l'état des lieux de la filière semencière formelle du riz pluvial dans les régions de Sédhiou et Kolda, tant au niveau de la production que des systèmes de distribution et d'approvisionnement en semences. Elle vise aussi à susciter des discussions sur une possible intégration entre un système formel, vertical et orienté vers un marché sponsorisé par l'Etat et un système informel, horizontal et caractérisé par différents systèmes et stratégies d'échange. Analyser et approfondir la connaissance de cette filière, compte tenu des efforts de l'Etat sénégalais, de son importance stratégique et de ses opportunités de développement économique et commercial, peut être un outil pour orienter et planifier les actions nécessaires à son développement et à sa pérennisation.

L'étude a été réalisée par une équipe du Conseil National de Recherche d'Italie (CNR) dans le cadre du Programme Agricole Italie Sénégal (PAIS) implémenté par le Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural du Sénégal (MAER) et financé par l'Agence Italienne pour la Coopération au Développement (AICS).

2. Matériels et méthodes

La présente étude concerne l'analyse la filière semencière formelle en riziculture pluviale dans les régions de Kolda et Sédhiou. Elle est destinée à étudier les contraintes de la filière et à proposer des actions à entreprendre dans une optique de modernisation de la riziculture en Casamance.

L'analyse a été conduite à travers une première estimation de la demande potentielle de semences certifiées de riz en Afrique de l'Ouest et au Sénégal, en particulier, sur la base des superficies récoltées (tous systèmes de riziculture confondus). Ensuite, la demande potentielle a été rapportée à la demande réelle (taux d'utilisation de semences certifiées dans la zone d'étude) et les deux variables (demande réelle et potentielle) à l'offre de semences certifiées de riz dans les deux régions ciblées. Enfin, l'organisation du système semencier formel dans la zone d'étude est présentée en considérant les divers acteurs impliqués, les problématiques rencontrées, les limites et perspectives de développement.

Les données de production et de consommation de riz en Afrique de l'Ouest ont été obtenues à partir de la base de données du *Foreign Agricultural Service* du Département de l'Agriculture des États-Unis (USDA, 2016). La demande potentielle en semences certifiées a été calculée à partir des données sur les superficies rizicoles récoltées de la FAO (FAOSTAT, 2016). Les données de l'étude WARDA (2007) et la base de données de la Banque

Mondiale (*World Development Indicators*) ont été exploitées pour analyser les facteurs affectant la tendance de la demande de paddy en Afrique de l'Ouest.

La demande potentielle de semences certifiées de riz dans les régions de Kolda et Sédhiou a été estimée à partir des données sur les superficies rizicoles fournies par les Directions régionales du développement rural (DRDR) des deux régions et à partir des données disponibles dans les rapports sur la situation socio-économique régionale de l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal. La demande réelle de semences certifiées dans les régions a été calculée sur la base du taux d'adoption de semences certifiées indiqué dans l'étude de Ngom *et al.* (2016). L'offre de semences certifiées dans les deux régions est la production estimée par les DRDR.

Les principaux acteurs impliqués dans la filière semencière formelle (Tableau 1) ont été interviewés dans un entretien semi-directif pour identifier les maillons de la filière et connaître les difficultés rencontrées par chaque acteur, combler le gap informatif représenté par les données quantitatives et enfin proposer un cadre de solutions et d'actions à entreprendre dans le contexte de l'étude. Les principales variables insérées dans les entretiens ont été : la structure de l'organisation/institution, les rôles et les tâches assignées, les mécanismes internes de fonctionnement, les rapports et relations externes, les ressources humaines, la gestion financière, la logistique, la dotation en équipements, l'accès aux intrants et aux marchés, les principales difficultés et limites internes et externes, la connaissance de la filière et des rôles des différents acteurs, la connaissance du milieu socio-économique et des mécanismes locaux de production et d'approvisionnement en semences.

Tableau 1. Liste des principaux acteurs de la filière semencière formelle interviewés
- List of main actors of formal seed chain interviewed

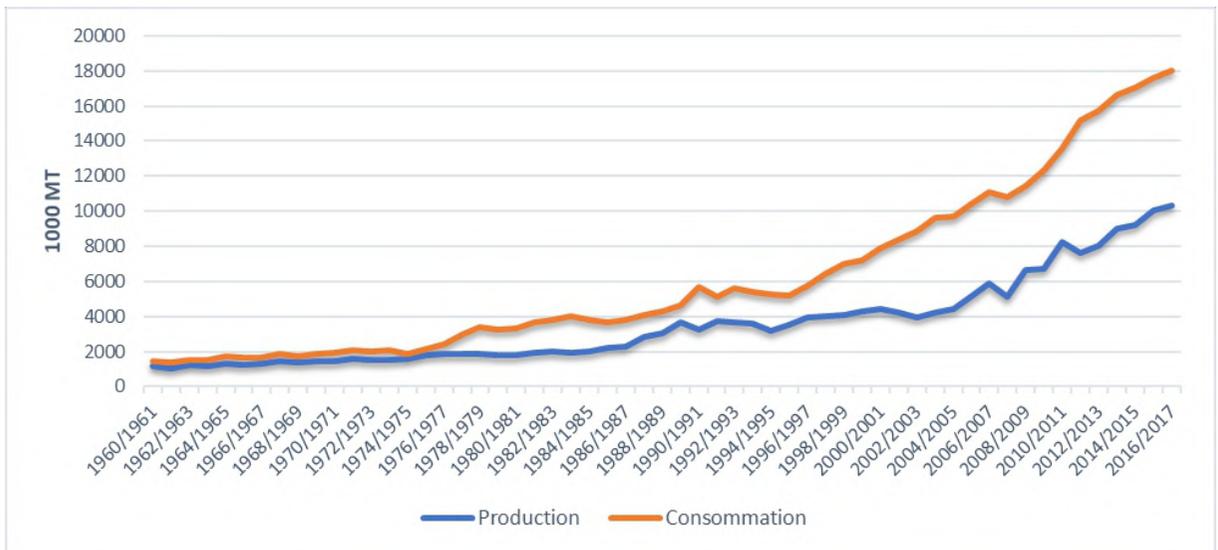
Institution/Organisation	Maillon d'intervention	Zone d'intervention	Responsable(s) interviewé(s)
ADC NINNABA	Multiplication semences	Région de Kolda	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
Diega Agro	Multiplication semences	Région de Kolda	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
FODDE	Multiplication semences	Région de Kolda	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
GIE Nafoore Ainakobe	Multiplication semences	Région de Kolda	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
ASSOLUCER	Multiplication semences	Région de Sédhiou	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
CASADES	Multiplication semences	Région de Sédhiou	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
COOPAD	Multiplication semences	Région de Sédhiou	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
GIE Alima Diwane	Multiplication semences	Région de Sédhiou	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
PAKAO-EST	Multiplication semences	Région de Sédhiou	Responsables OP et multiplicateurs semenciers
Entente de Diouloulou	Multiplication semences	Région de Ziguinchor	Responsables OP
DRDR Sédhiou	Contrôle et certification	Région de Sédhiou	Directeur et responsable bureau semence
DRDR Kolda	Contrôle et certification	Région de Kolda	Directeur et responsable bureau semence
ISRA Djibélor – Institut Sénégalais de Recherche Agricole	Production prébases, recherche variétale	Régions de Ziguinchor, Sédhiou et Kolda	Directeur et techniciens
Feed the future Senegal Naatal Mbay (Programme USAID)	Appui à la filière semencière	Sénégal	Directeur regional
SEDAB - Sahélienne d'Entreprise de Distribution et d'Agro-Business	Commercialisation	Sénégal	Directeur et responsable commercial
DISEM – Division des Semences du Ministère de l'Agriculture	Contrôle et certification	Sénégal	Directeur
UNIS - Union nationale interprofessionnelle des semenciers	Appui à la filière semencière	Sénégal	Directeur
PNAR – Programme National pour l'Autosuffisance en Riz	Appui étatique à la filière semencière	Sénégal	Directeur

3. Aperçu sur la demande et l'offre de semences certifiées de riz

L'Afrique de l'Ouest est le principal producteur de riz en Afrique subsaharienne (FAO, 2016 ; WARDA, 2007). Toutefois, la production rizicole n'a pas suivi l'augmentation de la consommation en dépit des progrès

considérables enregistrés ces dernières années. La corrélation entre la production et la consommation de riz est donc fortement négative avec un déficit de plus en plus croissant (figure 1).

Figure 1. Production et consommation du riz usiné en Afrique de l'Ouest (1000 MT)
- Production and consumption of milled rice in West Africa (1000 MT)



Source: Foreign Agricultural Service, Official USDA Estimates (2016)

Cette tendance est vérifiée dans tous les 14 pays de l'Afrique de l'Ouest. Elle confirme donc la nécessité d'investir sur la riziculture (tableau 1).

Tableau 2. Bilan entre production et consommation de riz usiné par pays et par décennie (1000 MT) - Balance between production and consumption of milled rice by country and by decade (1000 MT)

Pays	1960/1969	1970/1979	1980/1989	1990/1999	2000/2009	2010/2017
Benin	-5	-8	-25	-51	-142	-330
Burkina Faso	-3	-7	-17	-90	-172	-305
Cote d'Ivoire	-52	-109	-271	-365	-779	-975
Gambie	-9	-20	-56	-42	-91	-143
Ghana	-37	-39	-40	-136	-375	-616
Guinée	-28	-30	-94	-184	-260	-308
Guinée-Bissau	-8	-21	-17	-17	-57	-129
Liberia	-37	-44	-84	-55	-145	-258
Mali	-3	-23	-42	-22	-104	-133
Niger	-1	-5	-24	-10	-122	-287
Nigeria	-1	-149	-396	-615	-1.650	-2.531
Sénégal	-145	-224	-356	-442	-842	-984
Sierra Leone	-21	-33	-68	-71	-116	-233
Togo	-3	-8	-39	-50	-104	-114

Source : Elaboration des auteurs des données USDA (2016)

- Authors elaboration of USDA data (2016)

Le déficit en riz est principalement dû au taux élevé de sa consommation qui augmente en raison de deux facteurs principaux, la croissance de la population et l'augmentation de la consommation de riz par habitant (tableau 3). En plus, l'augmentation de la production rizicole a été généralement possible grâce à l'extension des superficies, tandis que les rendements n'ont pas connu d'augmentations significatives (De Janvry et Sadoulet, 2010 ; WARDA, 2007). Par conséquent, le déficit rizicole croissant et la hausse des prix en 2008, qui ont causé un fort déséquilibre de la balance commerciale et des importations de riz, ont poussé les pays de l'Afrique de l'Ouest à investir dans la production rizicole. En plus, la préférence habituelle pour le riz par les consommateurs urbains et, plus récemment, par les populations rurales ne permet pas de combler ce déficit avec d'autres céréales traditionnelles telles que le mil ou le sorgho (Demont, 2013 ; Demont et al., 2013 ; Demont et al., 2012).

Tableau 3. Facteurs de l'augmentation de la demande de riz paddy
- Determinants of raising rice demand

Pays	Consommation de riz par habitant en 2006 (kg/an) ^a	Croissance annuelle moyenne (%) de la population (1960-2015) ^b
Benin	47,9	2,70
Burkina Faso	11	2,38
Cote d'Ivoire	66	3,41
Gambie	25	3,07
Ghana	33	2,58
Guinée	69	1,98
Guinée-Bissau	56	2,28
Liberia	50	2,52
Mali	59	2,18
Niger	2	3,21
Nigeria	25	2,52
Sénégal	69	2,84
Sierra Leone	83	1,96
Togo	15	2,76

Source : (a) WARDA (2007) et (b) élaboration des auteurs des données World Bank (2016)
– Source: (a) WARDA (2007) et (b) authors elaboration of World Bank data (2016)

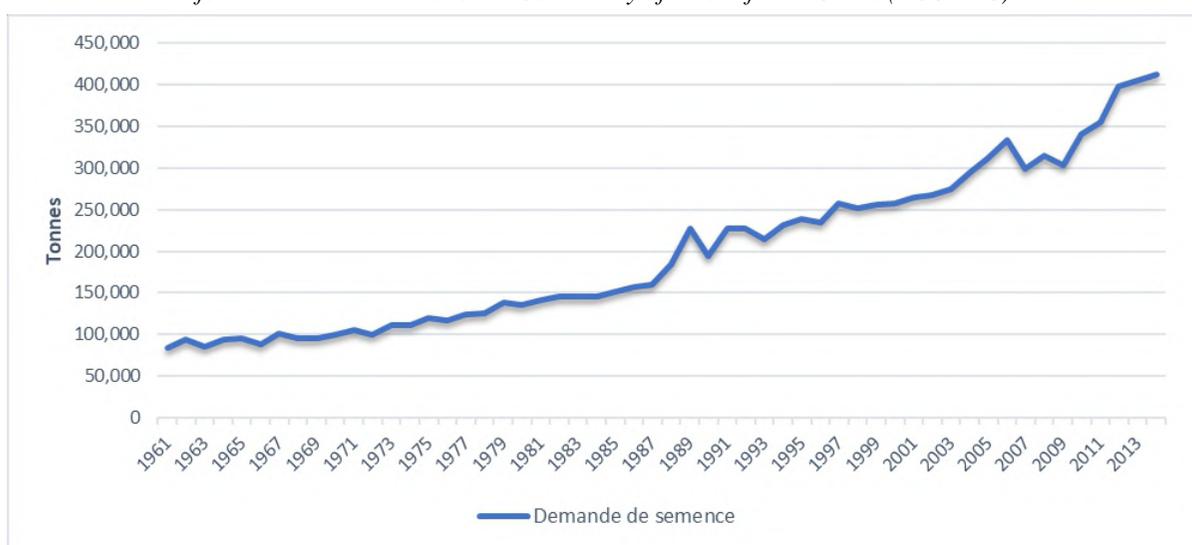
Dans ce contexte de déficit, l'augmentation des rendements à large échelle ferait donc partie des stratégies prioritaires pour augmenter la productivité agricole. A ce propos, l'accès à des semences de qualité en représente l'un des leviers les plus importants.

Par ailleurs, la production semencière peut ouvrir des opportunités commerciales considérables pour les différents acteurs impliqués dans la filière et créer un cadre favorable pour des investissements et la création d'emplois (Zucchini et al., 2017). Quant à l'agriculture familiale, elle pourrait représenter une source de revenus à réinvestir dans la modernisation de la

riziculture traditionnelle. En effet, l’agriculture familiale reste toujours non commerciale et dirigée vers l’autoconsommation des ménages. De ce fait, elle ne connaît que des interventions d’urgence mais pas des investissements qui pourraient engendrer des opportunités commerciales (Ngom et al., 2016 ; Manzelli et al., 2015a ; Manzelli et al., 2015b).

Toutefois, la filière semencière est très hétérogène d’un pays à un autre. De manière générale, la demande potentielle de semences certifiées de riz (toutes variétés confondues) dans la sous-région peut être estimée aujourd’hui à 400.000 tonnes (figure 2).

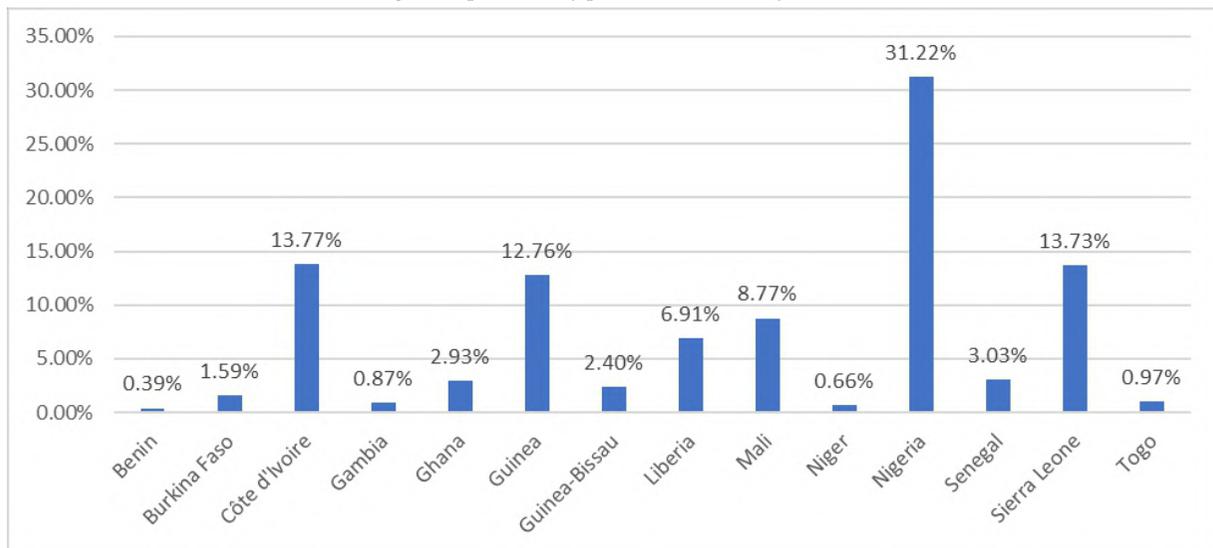
Figure 2. Estimation de la demande potentielle de semence de riz dans la Communauté Economique des États de l’Afrique de l’Ouest (CEDEAO) - *Estimation of potential demand for rice seed in the Economic Community of West African States (ECOWAS)*



Source : Elaboration des auteurs de données FAOSTAT (2016)
 – *Authors elaboration of FAOSTAT data (2016)*

Cette demande potentielle concerne principalement la Nigéria, la Côte d’Ivoire, la Sierra Léone, la Guinée et le Sénégal qui couvre 3,0% du total (figure 3), correspondant à une superficie emblavable en riz d’environ 200 000 ha. Bien que le Sénégal ne soit pas l’un des principaux demandeurs, l’effort que l’Etat fournit dans cette filière, à travers ses programmes de développement, en fait un cas d’analyse intéressant. A cet égard, il mérite de souligner, que même si cela ne fait pas l’objet de la présente étude, la sous-région de l’Afrique de l’Ouest représente un marché unique où la vente des produits végétaux tels que les semences, constitue une opportunité importante d’expansion économique.

Figure 3. Composition moyenne de la demande potentielle de semences de riz
 - Average composition of potential demand for rice seed



Source : Elaboration des auteurs de données FAOSTAT (2016)
 - Authors elaboration of FAOSTAT data (2016)

Au Sénégal, la demande potentielle en semences de riz a toujours montré une forte volatilité. Mais c'est à partir de 2008 qu'elle a largement augmenté pour atteindre les 8.000 tonnes en 2014 (figure 4).

Figure 4. Estimation de la demande potentielle de semence de riz au Sénégal
 - Estimation of potential demand for rice seed in Senegal



Source : Elaboration des auteurs de données FAOSTAT (2016)
 - Authors elaboration of FAOSTAT data (2016)

Dans le système rizicole sénégalais, la riziculture pluviale représente une composante très importante en ce sens qu'elle est la première source alimentaire des ménages ruraux. Elle est pratiquée dans les régions de Fatick, Kaffrine, Kaolack ainsi que dans les régions de la Casamance naturelle (Kolda, Sédhiou et Ziguinchor) qui englobent environ 91% des superficies rizicoles pluviales du pays (Zucchini et al., 2017).

La Casamance, spécifiquement les régions de Kolda et Sédhiou, a connu ces dernières années, selon les statistiques nationales, une forte augmentation des superficies cultivées en riz et, par conséquent, une augmentation de ses besoins en semences (tableau 4).

Tableau 4. Superficie rizicole pluviale et estimation de la demande potentielle en semence de riz pluvial -*Rainfed rice area and potential demand estimation for rainfed rice seed*

Année	Région de Kolda		Région de Sédhiou	
	Surface cultivée en riziculture (Ha)	Besoin en semence (Tonnes)	Surface cultivée en riziculture (Ha)	Besoin en semence (Tonnes)
2003/2004	4 950 ^(a)	297,0	11 681 ^(d)	700,9
2004/2005	6 120 ^(a)	367,2	17 713 ^(d)	1.062,8
2005/2006	6 409 ^(a)	384,5	9 046 ^(d)	542,8
2006/2007	5 685 ^(a)	341,1	8 951 ^(d)	537,1
2007/2008	12 465 ^(a)	747,9	n.d.	n.d.
2008/2009	16 578 ^(b)	994,7	24 096 ^(e)	1.445,8
2009/2010	5 614 ^(c)	336,8	36 182 ^(e)	2.170,9
2010/2011	4 381 ^(c)	262,9	16 353 ^(e)	981,2
2011/2012	4 094 ^(c)	245,6	23 219 ^(e)	1.393,1
2012/2013	n.d.	n.d.	20 025 ^(e)	1.201,5
2013/2014	n.d.	n.d.	21 108 ^(e)	1.266,5
2014/2015	n.d.	n.d.	34 710 ^(e)	2.082,6
2015/2016	n.d.	n.d.	60 265 ^(e)	3.615,9

Note : (a) département de Kolda ; (b) région de Kolda ; (c) département de Kolda et Médina Yoro Foulah ; (d) département de Sédhiou ; (e) région de Sédhiou.

Source : ANSD – *Situation socio-économique régionale (2017)*; DRDR Sédhiou 2008/2009 - 2015/2016 (données non publiées online)

En moyenne la demande potentielle de semences pluviales s'élève dans la région de Sédhiou à 3 616 tonnes pour une superficie rizicole totale de 60 265 ha pour la campagne 2015/2016, et dans la région de Kolda (à l'exclusion du département de Vélingara où la riziculture est réalisée sous irrigation) à 246 tonnes pour une superficie de 4 094 ha pour la campagne 2011/2012.

Malgré la tendance observée, les besoins en semences pluviales sont bien loin des productions actuelles de semences certifiées. Dans la région de Sédhiou, la production de semences certifiées pour la campagne 2015/16 n'a pas dépassé les 700 tonnes- La situation est semblable dans les départements

de Kolda et de Medina Yoro Foulah où, durant les campagnes 2010/11 et 2011/12, la quantité de semences certifiées produites a été bien inférieure à leurs besoins potentiels (tableau 5).

Tableau 5. Production de semences certifiées de riz pluvial (tonnes) dans les régions de Kolda et Sédhio - *Production of certified rainfed rice seed (tons) in the Regions of Kolda and Sédhio*

Année	Région de Kolda	Région de Sédhio
2010/2011	320 ^(a)	n.d.
2011/2012	140 ^(a)	n.d.
2014/2015	n.d.	255,9
2015/2016	8.219,3 ^(b)	693,8

Note : (a) les données se réfèrent aux départements de Kolda et de Medina Yoro Foulah ; (b) la donnée inclut le département de Vélingara où la riziculture est réalisée sous irrigation
Source : DRDR Kolda et DRDR Sédhio (2016) (non publié online).

Aujourd'hui, la différence entre les besoins potentiels en semences et l'offre de semences certifiées pour chaque région est théoriquement satisfaite par les semences paysannes dont les mécanismes d'approvisionnement et de diffusion sont liés à des dynamiques d'échanges traditionnels, loin des mécanismes formels soutenus par l'Etat (Zucchini et al., 2017). De l'autre côté on comprend clairement que la stratégie de l'Etat, nonobstant les investissements, n'arrive pas à développer une filière semencière marchande avec de réelles retombées économiques pour les agriculteurs locaux, simplement parce qu'elle n'est pas conçue pour toucher et valoriser les dynamiques traditionnelles de production, d'approvisionnement et de diffusion des semences.

Il faut aussi ajouter que seulement 10% des agriculteurs utilisent des semences certifiées (Ngom et al., 2016). Cependant, celles-ci ne sont pas achetées par les riziculteurs sur le marché mais reçues des dons de l'Etat. On peut donc affirmer que la demande commerciale de semences certifiées n'existe pratiquement pas.

En conclusion, la situation qui prévaut entrave sérieusement le développement d'une filière marchande qui pourrait être bénéfique à tous les acteurs de la filière.

4. Système formel d'organisation de la filière semencière de riz pluvial au Sénégal

La filière semencière soutenue par l'Etat sénégalais est organisée autour d'acteurs publics et privés suivant un modèle de production et de commercialisation de semences certifiées (tableau 5). Le secteur public s'occupe de fonctions régaliennes de l'Etat (sélection variétale, introduction et évaluation des nouvelles variétés, production de prébases, contrôle et certification des semences). Quant au secteur privé, il est engagé dans les

activités de multiplication des semences commerciales (encore appelées de reproduction) et de leur commercialisation (Manzelli et Laghetti, 2014 ; Zucchini et al., 2017).

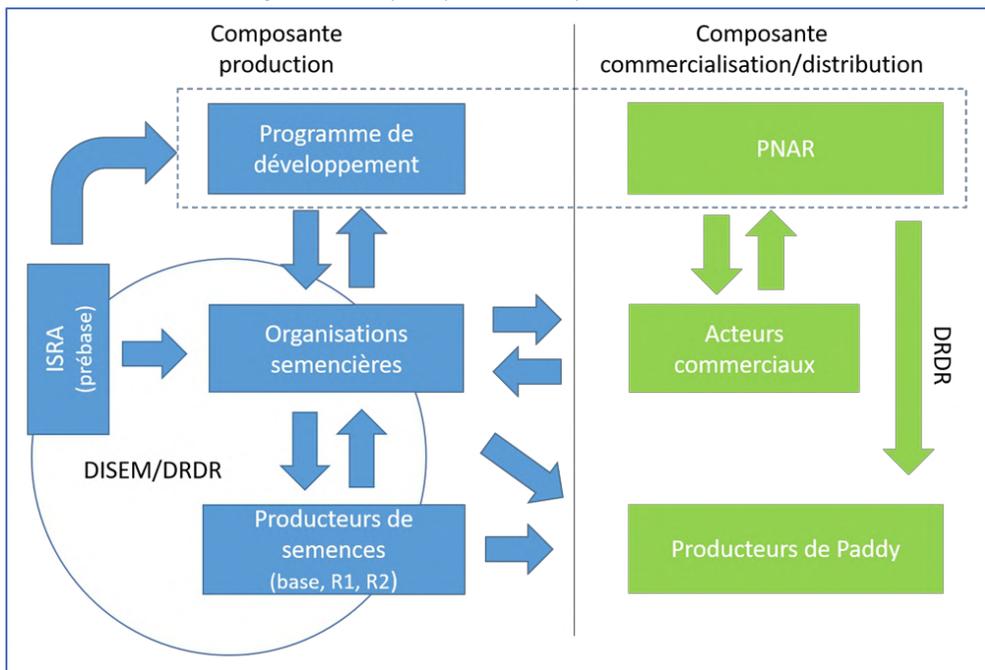
Tableau 6. Principaux acteurs impliqués dans la filière des semences de riz pluvial et activités principales - *Main actors involved in the rainfed rice seed chain and main activities*

Acteur	Activité(s) principale(s)
- ISRA (Institut National de Recherches Agricoles) - AFRICA RICE	- Maintenance des souches (obteneurs et/ou mandataires) - Production prébases (obteneurs et/ou mandataires) - Sélection et conservation variétale - Introduction et homologation des nouvelles variétés
Ministère de l'Agriculture : - DISEM (Division de semences) - DRDR (Direction régionale de développement rural)	- Définition des procédures de production - Contrôle qualité au champ et au laboratoire - Certification de toutes les catégories de semences - Formation des producteurs et agents semenciers - Sélection et registration des producteurs semenciers - Distribution et vente des semences produites par les multiplicateurs - Stockage
Organisations des Producteurs (OP)	- Production de semences de base, 1ère et 2ème reproductions (R1 et R2) - Commercialisation
Entreprises privées	- Conditionnement - Stockage - Commercialisation
- ANCAR (Agence nationale de conseil agricole et rural) et Programmes de développement	- Vulgarisation des semences - Appui technique aux producteurs - Appui à la multiplication
- Programme national d'autosuffisance en riz (PNAR)	- Achat et distribution de semences certifiées - Appui à la multiplication de semences certifiées - Appui à la reconstitution du capital semencier

Au niveau de la riziculture pluviale des régions de Sédhiou et Kolda, la filière semencière est subdivisée en deux composantes principales (figure 5) :

1. la composante de production ;
2. la composante de commercialisation et de distribution.

Figure 5. Organisation de la filière semencière formelle de riz pluvial
 - *Organization of the formal rain-fed rice seed sector*



Source : Zucchini *et al.*, 2017

La composante production est orientée à la reconstitution du capital semencier, à l'introduction variétale et à la multiplication de la semence alors que la composante de commercialisation et de distribution est orientée à faciliter l'accès à la semence certifiée des producteurs de riz paddy et à rendre la filière économiquement durable (Zucchini *et al.*, 2017).

Bien que la composante production soit structurée, elle montre néanmoins des inefficacités et limites tout le long de sa chaîne, tant au niveau de l'identification des besoins et de la planification que de la production des semences (tableau 7), dont les objectifs ne sont pas souvent atteints (Zucchini *et al.*, 2017).

Tableau 7. Axes et acteurs principaux de la filière de semences certifiées, contraintes et limitations - *Axis and main actors in the certified seed sector, constraints and limitations*

AXE	ACTEUR	LIMITATION/CONTRAINTE
Production de prébases et introduction des nouvelles variétés	ISRA	Aucune commande de prébases à l'ISRA qui n'arrive ni à programmer de campagne de production ni à la financer à travers la vente de prébases Manque de personnel, d'équipements, d'infrastructures et de fonds pour la production des semences de prébase, pour le maintien, le renouvellement et la conservation de stocks de variétés et pour l'évaluation <i>in situ</i> des variétés améliorées et leur vulgarisation
Contrôle et certification	DISEM/DRDR	Manque de personnel et de fonds pour assurer le suivi de la multiplication et donner un appui aux multiplicateurs dans le strict respect des règlements techniques
Multiplication des semences	Producteurs	Faible niveau de compréhension de la filière semencière Faible professionnalisation dans la production de semences Mélanges entre production de semences et production de paddy Faible niveau de gestion du processus de production Faible accès aux intrants agricoles Faible disponibilité de matériel agricole et/ou faible maintenance Manque ou insuffisance de programmes de formation sur la production de semences
Coordination et appui aux multiplicateurs	Organisations de Producteurs	Faible niveau de gestion du processus de production Mélanges entre les divers niveaux d'organisation (paysanne, fédérative et interprofessionnelle) Absence d'une base de données centralisée ainsi que d'un plan de collecte de données Faibles services d'appuis techniques et organisationnels Faible valorisation des connaissances paysannes Faible autonomie financière Absence de relations avec l'ISRA dans l'approvisionnement des prébases Equipements et infrastructures inadéquates Difficultés dans la rémunération et la fourniture de moyens aux techniciens de proximité Insuffisance et/ou faible accès aux crédits de campagne

Source : élaboré à partir de Zucchini et al., 2017 ; developed from Zucchini et al., 2017.

La composante commercialisation est surtout une activité de distribution de semences qui concerne les aspects marchands. Elle est encore dans un état initial et elle révèle des difficultés organisationnelles et de fonctionnement du système semencier (tableau 8).

Tableau 8. Contraintes de marché de semences certifiées - *Certified seed market constraints*

NIVEAUX	LIMITATIONS / CONTRAINTES
Demande	Demande finale des producteurs rizicoles presque absente (système informel dominant) Nombre très limité d'agriculteurs qui utilisent la semence certifiée ou améliorée Vulgarisation et promotion de semences certifiées faibles
Offre	Semences certifiées toujours mises à disposition par les programmes et rarement achetées directement sur le marché Variétés distribuées souvent ne correspondant pas aux requêtes du marché Manque de planification et de communication entre les semences fournies par les programmes de développement et celles qui se trouvent sur le marché
Commercialisation	Acteurs de la commercialisation liés aux programmes qui sont pratiquement les seuls acheteurs Absence d'un réseau autonome de vente de proximité
Intermédiation	Absence d'un système de contractualisation commerciale entre les divers acteurs sur la base de la demande du marché Rôle de facilitateur plutôt que d'intermédiaire joué par les OP entre les producteurs et les acteurs de la commercialisation qui empêche les OP de s'assurer un revenu monétaire provenant de cette négociation et, donc, de disposer des fonds nécessaires pour poursuivre l'autonomie financière et offrir des services aux producteurs.

Source : élaboré à partir de Zucchini et al., 2017 ; developed from Zucchini et al., 2017.

Dans cette composante, le PNAR joue le rôle principal, en se posant comme intermédiaire entre la demande et l'offre de semences (Zucchini *et al.*, 2017). Le PNAR achète chaque année la semence de riz pluvial sur la base des besoins régionaux exprimés par les DRDR. La semence achetée est ensuite distribuée aux producteurs de paddy à travers les DRDR, selon des critères de choix pas bien définis et, surtout, sans être accompagnée par des activités de vulgarisation, de suivi et d'évaluation. Ainsi, bien que la semence soit vendue par les opérateurs semenciers au PNAR, elle n'est pas achetée par les producteurs de paddy mais au contraire, elle est distribuée à travers des mécanismes de dons et/ou de remboursements suivant des quotas de production.

Même si, de plus en plus, les aspects marchands sont pris en compte afin de soutenir les aspects commerciaux, les efforts se limitent au soutien de la vente entre les entreprises privées et les OP. Cependant, aucune action directe à l'inclusion et à l'intégration du système semencier informel dans le développement du marché semencier n'est conduite. En outre, comme déjà souligné, ce système existe mais n'est pas soutenu financièrement par l'Etat parce qu'économiquement indépendant.

Si l'intervention directe ou indirecte de l'Etat assure la survie de cette filière à court terme, moyen et longs termes, il est à craindre qu'avec sa suspension, la

filrière risquera de s'effondrer ou d'être fortement ébranlée. Pour cette raison, l'intégration des systèmes d'approvisionnements existants, le soutien à la demande en semences, le développement de la composante commercialisation et le renforcement des OP et des producteurs semenciers deviennent stratégiques pour le développement à moyen terme (Zucchini *et al.*, 2017).

5. Discussion et conclusions

La situation envisagée dans les deux régions de Casamance est en général la même que celle observée dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne, à savoir : d'une part, la volonté politique de « moderniser » le système agricole à travers des innovations techniques et technologiques, d'autre part, la nécessité d'intégrer les agricultures traditionnelles dans le processus d'innovation. Toutefois, les deux aspects ne vont pas toujours bien dans la même direction. C'est le cas du secteur semencier africain dans lequel le système informel, nonobstant les interventions réalisées à partir de la révolution verte, domine toujours, surtout pour les cultures alimentaires de base (Louwaars et De Boef, 2012).

Dans le contexte analysé, la production semencière formelle n'arrive pas à couvrir les besoins des deux régions à cause d'une série de contraintes et limites qui caractérisent chaque maillon de la filière et les relations d'interdépendance entre eux. La demande finale pour la riziculture pluviale est actuellement soutenue par l'état avec des ressources financières élevées, qui deviennent de plus en plus un coût fixe plutôt qu'un investissement.

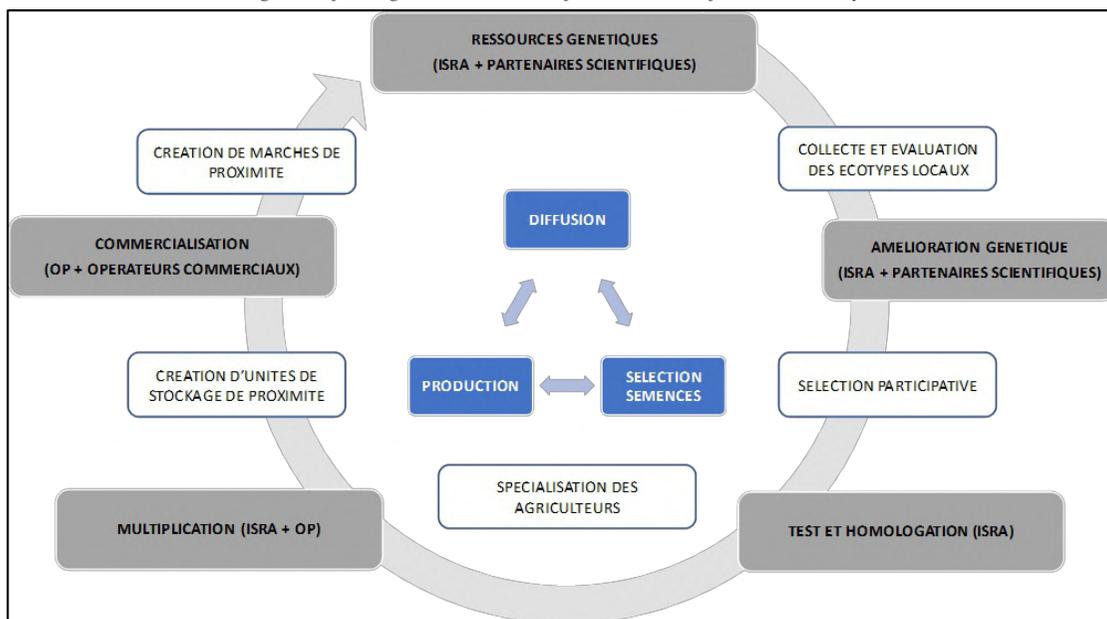
En même temps, la riziculture pluviale reste une agriculture où la plupart des semences est autoproduite par les agriculteurs, qu'il s'agisse de semences traditionnelles ou de semences améliorées distribuées par l'Etat ou ses partenaires au développement. Le système informel reste souvent plus résilient et plus compétitif que le système formel et est capable de garantir un accès à la ressource semence. Dans des situations où la filière formelle n'arrive pas à être efficace, du fait du manque d'infrastructures, de l'absence de marché et d'une pauvreté généralisée, les semences informelles deviennent clairement des ressources plus compétitives et plus stratégiques que les semences formelles (Bèye et Wopereis, 2014 ; Comes et al., 2015 ; Louwaars et al., 2013 ; Louwaars et De Boef, 2012).

Ainsi, si l'objectif est d'atteindre un développement dynamique et durable de la filière semencière de riz pluvial, il semble nécessaire de promouvoir un système formel qui s'adapte et s'intègre au système informel d'approvisionnement et de production des semences tout en assurant des retombées économiques aux opérateurs de l'agriculture de subsistance (Zucchini et al., 2017). En effet, les deux systèmes, malgré leurs différences, ont des objectifs complémentaires qui, bien harmonisés, pourraient rendre la filière durable dans sa globalité. Aussi, au lieu de proposer un modèle rigide,

logique et viable sur le papier, le processus d’harmonisation devrait viser l’intégration de ces deux systèmes avec l’implication d’agriculteurs dont les capacités ont été renforcées en matière de production, de stockage et de commercialisation des semences (Bèye et al., 2013). Comme suggéré par Abrami et al. (2008), il s’agit d’adopter une approche globalisante et transdisciplinaire permettant d’associer et d’accompagner les différents acteurs au processus d’analyse pour la construction d’une compréhension partagée du système dans sa complexité et, donc, pour favoriser une dynamique de décision et d’actions collective.

Dans la figure 6, un schéma d’intégration entre les systèmes informel et formel est proposé en adaptant le cadre suggéré par Louwaars et de Boef (2012). Cette intégration concerne la valorisation des écotypes locaux préservés par les agriculteurs, l’inclusion des agriculteurs dans le processus de sélection, de validation et de diffusion des variétés, l’accompagnement et le renforcement des capacités techniques des agriculteurs, l’amélioration de l’accès à la semence améliorée provenant des systèmes formel et informel à travers, par exemple, la création de magasins de stockage et de marchés de proximité.

Figure 6. Schéma d’intégration entre les systèmes semenciers formel et informel
 - Diagram of integration between formal and informal seed systems



En bleu et en gris les principales étapes respectivement du système formel et du système informel ; en blanc les actions d’intégration possibles. Source : Louwaars et de Boef (2012) modifié par les auteurs - In blue and grey the main steps respectively of formal and informal system; in white the possible integration actions. Source: Louwaars and Boef (2012) modified by the authors

Une action ainsi conçue a comme objectif prioritaire d'accompagner le développement de la filière tant sur le plan de la production que de la commercialisation en mettant les agriculteurs au centre ; sans doute l'objectif d'approvisionner la riziculture pluviale en semences améliorées, venant du système formel et informel, ne pourra pas être atteint sans une augmentation significative du taux d'utilisation. Cela implique le soutien aux agriculteurs, aux acteurs privés (les OP et entreprises commerciales de semences), ainsi qu'aux institutions publiques.

Tout d'abord il devient nécessaire de stimuler la demande finale de semences afin de créer un véritable marché, condition nécessaire pour l'existence d'une filière économiquement viable et capable de soutenir le développement territorial. Dans l'optique de donner, comme suggéré par Bèye & Diallo (2018), à la semence paysanne une valeur technique, sociale et économique traçable et progressivement règlementé, il est nécessaire d'analyser les facteurs qui affectent la production et la circulation des semences dans la riziculture pluviale traditionnelle pour pouvoir les orienter vers une logique d'amélioration qualitative et quantitative et les intégrer dans une économie de marché. Dans le système semencier communautaire (*Community-Based Seed System – CBSS*) proposé par Bèye et al. (2009), quatre niveaux d'orientation et d'intervention principaux sont envisagés : l'adaptation des réglementations semencières aux réalités locales, le développement et la professionnalisation d'entreprises locales, la décentralisation du contrôle de qualité et la décentralisation des systèmes de collecte et diffusion des informations. Suivant cette logique, on peut tracer le chemin pour les acteurs identifiés. Les organisations paysannes, à travers leurs membres, devraient renforcer leurs capacités de production de semences de qualité au niveau de leurs réseaux, favoriser l'accès à des nouvelles variétés et garantir la commercialisation des variétés. Les entreprises commerciales devraient stimuler la relation entre l'offre et la demande de semences en renforçant leur présence dans les communautés villageoises. Le secteur public devrait se charger de la production de prébases, de la sélection et de l'introduction de nouvelles variétés, de la collecte et de la valorisation des écotypes locaux, de la certification et du contrôle et de leur adaptation au contexte local, et de l'appui technique et organisationnel aux producteurs semenciers et aux agriculteurs. En général, il s'agit de créer un cadre de collaboration et de coordination entre les acteurs afin que chaque maillon de la filière soit connecté avec les autres en amont et en aval pour permettre qu'il soit approvisionné par le précédent et absorbé par le suivant, en garantissant ainsi progressivement une certaine autonomie organisationnelle et financière. A court terme, les acteurs étatiques et les partenaires techniques et financiers (PTF) pourront se charger de créer et supporter ce cadre mais, sur le moyen terme, le système devrait devenir autonome pour éviter une situation

d'assistance permanente. Sans une réelle condition d'autonomie organisationnelle et financière, les acteurs se trouveront toujours dans une situation de dépendance sans acquérir une réelle dynamique d'investissement et d'engagement comme souvent observé dans des cas similaires en Afrique subsaharienne.

6. Perspectives

Un cadre d'actions à entreprendre est présenté afin d'appuyer le renforcement et la structuration de la filière de semence de riz pluvial dans les deux régions (tableau 9). Ce cadre peut servir d'outil d'étude et de plan identificatoire, et être retenu comme démarche d'orientation et de réalisation. Nous sommes d'avis que l'intégration et l'interdépendance entre les différentes composantes et les différents acteurs est le véritable défi à poursuivre pour soutenir un secteur si stratégiquement important, surtout pour un monde rural qui souffre d'une marginalisation croissante.

Tableau 9. Cadre d'action à entreprendre par rapport aux problématiques identifiées pour chaque composante - *Action framework in relation to the issues identified for each component*

Composante	Problématique	Action à entreprendre
Production	Faible niveau de connexion entre ISRA et OP	Planifier la filière semencière à travers des commandes des OP pour l'ISRA Rendre les OP autonomes financièrement à travers l'appui à la composante commercialisation
	Faible professionnalisation des multiplicateurs semenciers	Formation sur le règlement technique de production et appui dans le suivi du règlement Formation et appui sur la gestion du processus de production
	Faible niveau de gestion du processus de production	Formation et appui des OP et des producteurs dans la planification de la campagne de multiplication et estimation du compte d'exploitation Appui aux OP dans la gestion des relations avec les producteurs
	Faible niveau d'accès aux intrants et au matériel agricole	Faciliter l'accès aux intrants à travers la création de liaisons entre les producteurs et les institutions de crédit Faciliter l'accès au matériel agricole à travers le crédit et renforcer la présence de matériel agricole dans la zone
	Faible intégration du système informel	Formation et sensibilisation des paysans dans l'amélioration des processus de production et sélection des semences Conservation et valorisation des écotypes locaux Formation des paysans sur le contrôle de la qualité de la semence locale
Commercialisation	Faible accès aux marchés des multiplicateurs	Partager les infos sur les débouchés existants Rapprocher les opérateurs commerciaux du système formel aux agriculteurs du système informel

		Organiser les OP dans une structure qui puisse faciliter la collecte, la vente et le plaidoyer vis-à-vis des acteurs de la commercialisation
	Faible demande finale des agriculteurs pour la semence certifiée	Séances de sensibilisation, d'évaluation et de sélection participative sur les variétés pour créer une demande finale Faciliter la vente des semences également aux opérateurs commerciaux non-semenciers (par exemple boutiques alimentaires) Promouvoir le conditionnement de petits sachets économiquement plus accessibles Promouvoir la création de marchés de proximité
General	Absence de planification et coordination entre les acteurs	Création d'un système de concertation/collaboration et d'un plan commun de programmation Mettre en liaison les divers maillons de la chaîne dans une dynamique générale de contractualisation pour créer une filière où chaque acteur initial-intermédiaire-final contribue à la durabilité et pérennisation de la filière Tenue régulière de réunions pour la planification de la campagne de multiplication
	Absence d'une base de données	Mettre en place une base de données pour la demande et l'offre de semences dans les deux régions

Source : élaboré à partir de Zucchini et al., 2017 ; developed from Zucchini et al., 2017.

References :

1. Abrami G, Bazile D, Trebuil G, Le Page C, Bousquet F, Dionnet M, Vejpas C 2008. Accompagner l'évolution des systèmes semenciers céréaliers au Mali et en Thaïlande. *Cahiers Agricultures* 17 (2) : 210-215. DOI : 10.1684/agr.2008.0166.
2. Almekinders CJM, Louwaars NP et de Bruijn GH 1994. Local seed system and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica* 78 (3): 207-216.
3. ANSD, 2017. Situation économique et sociale régionale de Kolda et Sédhiou. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, République du Sénégal. http://www.ansd.sn/index.php?option=com_regions&view=regions&Itemid=213
4. Bèye AM, Diallo A, 2018. Certification sociale : un pas de plus vers la modernisation de l'agriculture familiale ? Harmattan Collection AfBioSac - Agriculture familiale et Développement durable, 177 pp.
5. Bèye AM, Jones MP, Simpson BM, 2009. The community-based seed system: the case of traditional rice farming systems. The CBSS technician's manual. AfricaRice training course collection. AfricaRice, Cotonou, Benin, xi + 69 p.

6. Bèye AM, Remington T, Wopereis MCS, Diagne A 2013. Development of an Integrated Rice Seed Sector in Sub-Saharan Africa: Meeting the Needs of Farmers. In: Wopereis MCS, Johnson DE, Ahmadi N, Tollens E, Jalloh A. (Eds) *Realizing Africa's rice promise*. Chapitre 14, CAB International.
7. Bèye AM, Wopereis MCS, 2014. Cultivating knowledge on seed systems and seed strategies: Case of the rice crop. *Net Journal of Agricultural Science* 2 (1): 11-29.
8. Coomes OT et al. (2015). Farmer seed networks make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions. *Food Policy* 56: 41-50
9. Coulibaly H, Bazile D, Sidibé A, Abrami G, 2008. Les systèmes d'approvisionnement en semences de mils et sorghos au Mali : production, diffusion et conservation des variétés en milieu paysan. *Cahiers Agricultures* 17 (2) : 199-202. DOI: 10.1684/agr.2008.0177
10. Demont M, Rutsaert P, Ndour M, Verbeke W 2013. Reversing urban bias in African rice markets: evidence from Senegal. *World Development* 45: 63-74. DOI: 10.1016/j.worlddev.2012.11.011
11. Demont M, Rutsaert P, Ndour M, Verbeke W, Seck PA, Tollens E 2012. Experimental auctions, collective induction and choice shift: willingness-to-pay for rice quality in Senegal. *European Review of Agricultural Economics* 40 (2): 261-286. DOI: 10.1093/erae/jbs021
12. Demont, M 2013. Reversing urban bias in African rice markets: A review of 19 National Rice Development Strategies. *Global Food Security* 2 (3): 172-181. DOI: 10.1016/j.gfs.2013.07.001
13. FALL A.A., 2016. Synthèse des études sur l'état des lieux chaîne de valeur riz en Afrique de l'ouest : Bénin, Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal. Rapport final, ROPPA, 83p.
14. FAO 2016. FAOSTAT, www.fao.org/faostat/en/.
15. Janvry A de, Sadoulet E. 2010. Agriculture for development in sub-Saharan Africa: An update. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 5(1): 194-204.
16. Kumashiro T, Futakuchi K, Sié M, Ndjioudjop MN, Wopereis MCS 2013. A continent-wide, product-oriented approach to rice breeding in Africa. In: Wopereis MCS, Johnson DE, Ahmadi N, Tollens E, Jalloh A. (Eds) *Realizing Africa's rice promise*. Chapitre 5, CAB International.
17. Louwaars NP, de Boef WS 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. DOI: 10.1080/15427528.2011.611277.

18. Louwaars NP, de Boef WS, Edeme J 2013. Integrated seed sector development in Africa: A basis for seed policy and law. *Journal of Crop Improvement* 27(2): 186-214. DOI: 10.1080/15427528.2012.751472.
19. Manzelli M, Fiorillo E, Bacci M, Tarchiani V. 2015a. La riziculture de bas-fond au sud du Sénégal (Moyenne Casamance) : enjeux et perspectives pour la pérennisation des actions de réhabilitation et de mise en valeur. *Cahiers Agricoles* 24 : 301-312. DOI : 10.1684/agr.2015.0772
20. 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. Rapport technique 9, Programme d'Appui au Programme National d'Investissement dans l'Agriculture au Sénégal (PAPSEN).
https://www.papsen.org/data/files/PAPSEN_9_SEMENCES_0214.pdf
21. Manzelli M, Seppoloni I, Zucchini E, Bacci M, Fiorillo E, Tarchiani V. 2015b. La riziculture traditionnelle de bas-fond en Moyenne Casamance dans un contexte de changement global : enjeux et perspective. In : Tarchiani V, Descroix L, Djiba S, Sané T (Eds) *Eaux et sociétés face au changement climatiques dans le bassin de la Casamance*. Editions L'Harmattan (France), pp. 155-166.
22. McGuire S, Sperling L. 2016. Seed systems smallholder farmers use. *Food Security* 8(1): 179-195. DOI 10.1007/s12571-015-0528-8
23. Ngom Y, Diouf Y, Zucchini E, Sall M, Sy S. 2016. Analyse socio-économique des vallées de Samiron et Djimbana : un cas d'étude pour la région de Sédhiou. Rapport technique 10, Programme d'Appui au Programme National d'Investissement dans l'Agriculture au Sénégal (PAPSEN).
<http://www.papsen.org/content.php?module=documentation&fnc=vie w&id=78>
24. Sanni KA, Touré AA, Diagne A, Bachabi F, Murori R, Singh RK, Sié M. 2013. Rice varietal release systems in Africa. In: Wopereis MCS, Johnson DE, Ahmadi N, Tollens E, Jalloh A. (Eds) *Realizing Africa's rice promise*. Chapitre 6, CAB International.
25. Smale M, Dembélé B, Traoré IS, Guindo O, Konta B. 2008. Trading millet and sorghum genetic resources: Women vendors in the village fairs of San and Douentza, Mali. *IFPRI Discussion Paper Series 00746*, International Food Policy Research Institute, Washington DC.
26. Sperling L, Cooper DH 2004. Understanding seed system and strengthening seed security: a background paper. In: Sperling L,

- Osborn TC, Cooper DH (Eds) *Towards effective and sustainable seed relief activities*. FAO (Rome) p. 7-33
27. Sperling L, McGuire S. 2010. Understanding and strengthening informal seed markets. *Experimental Agriculture* 46 (2): 119-136. DOI: 10.1017/S0014479709991074
 28. USDA 2016. Foreign Agricultural Service, www.fas.usda.gov
 29. WARDA 2007. Africa Rice Trends: Overview of recent developments in the sub-Saharan Africa rice sector. Africa Rice Center Brief. Cotonou, Benin: Africa Rice Center (WARDA). 10 p.
 30. Weltzien E, vom Brocke K, Touré A, Rattunde F, Chantereau J. 2008. Revue et tendances pour la recherche en sélection participative en Afrique de l'Ouest. *Cahier Agricultures* 17(2): 165-171. DOI: 10.1684/agr.2008.0193
 31. World Bank 2016. World Development Indicators, www.databank.worldbank.org/wdi
 32. Zucchini E, Manzelli M, Tarchiani V, Di Vecchia A, 2017. La filière et le marché de semences de riz pluvial dans la Moyenne et Haute Casamance : enjeux et perspectives. Rapport technique 1, Programme Agricole Italie Sénégal (PAIS). https://www.papsen.org/data/files/PAIS_01_SEMENCES_0117.pdf