

SYSTÈME DE PRODUCTION DE SEMENCES CERTIFIÉES DE RIZ DANS LA COMMUNE DE GLAZOUÉ AU CENTRE DU BÉNIN

*M.A.T.AYENAN **, A.SAÏDOU *, F.QUENUM ***, E.L.AHOTON*** &
I.BALOGOUN **

**Unité de Recherche Gestion Intégrée des Sols et des Cultures, Laboratoire des Sciences du sol, Département de Production Végétale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi ; Email : mathieuayenan@gmail.com*

***Department of Crop Science, University of Ghana, Legon, P.O. Box LG 44 Legon Accra.*

****Laboratoire de Biologie Végétale, Département de Production Végétale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi ; 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou, Bénin*

RÉSUMÉ

Une bonne maîtrise des normes de production de semences par les acteurs impliqués est requise pour garantir l'obtention de semences de qualité. L'étude, conduite dans la Commune de Glazoué, a eu pour objectif d'analyser les pratiques de production de semences certifiées de riz en comparaison avec les normes en la matière. Des visites des parcelles de multiplication des semences certifiées de riz et les entretiens semi-structurés effectués avec les multiplicateurs de semence (56 au total) et les agents d'encadrement ont permis la collecte des informations relatives à l'itinéraire technique et aux contraintes de production. Les statistiques descriptives ont été calculées à l'aide du logiciel SPSS 16.0. Il ressort que les variétés les plus cultivées par les multiplicateurs de semences enquêtés étaient IR 841 et NERICA 4. 79%, 88%, 36% et 72% des semenciers ne s'étaient pas conformés aux normes de production semencière respectivement pour les opérations liées à la récolte, l'épuration, le battage et l'austockage des semences. Toutefois, l'application des engrais est parfaitement maîtrisée par les multiplicateurs de semences certifiées de riz. Les principales contraintes énumérées par ordre d'importance sont relatives à la difficulté d'accès au crédit et à la main d'œuvre salariée pour exécuter les activités à temps et au retard dans la mise en place des semences de base et engrais. Toute stratégie visant à améliorer la production des semences doit intégrer la formation des producteurs sur le respect des itinéraires techniques et un suivi plus rigoureux des parcelles semencières par les agents d'encadrement et l'accès des semenciers au crédit.

Mots clés : Multiplicateurs de semences, contraintes de production, certification, itinéraire technique.

CERTIFIED RICE SEED PRODUCTION SYSTEM IN THE MUNICIPALITY OF GLAZOUÉ IN CENTER OF BENIN

ABSTRACT

Respect of seed production standards is important to guarantee good seed quality. This study, carried out in the Municipality of Glazoué, aimed at analyzing the certified rice seed production system in comparison with the standards. Fields visit and semi-structured interviews were performed with seed producers (56 as a whole) and extension agents for data collection. Data collected were related to cultivation practices and constraints encountered by seed producers. Descriptive statistics were calculated using SPSS 16.0. Results

showed that the major rice varieties multiplied as certified seed were IR841 and NERICA 4. Farming operations such as seed purification, harvest, threshing and storage were not executed in accordance with the standards respectively by 79%,88%,36%and 72% of the producers. However, seed producers applied the recommended doses of fertilizers. The major constraints,in hierarchical rank,encountered by the seed producers pertained to difficulty to have access to credit for farming operations, lack of laborto implement seed production activities in time, the delay in the supply of foundation seed and fertilizers. Training of seed producers, good monitoring of seed multiplication farms by extension agentsand access of seed producers to agricultural credit should be integrated to any strategy aiming to enhance seed production.

Keywords: Seed production, constraints, certification, farming operations.

INTRODUCTION

Le riz est ladeuxième culture céréalière la plus importante dans le monde et constitue la denrée de base de plus de la moitié de la population mondiale (Abiassi, 2012 ; Saïdou *et al.*, 2014). La production mondiale du riz paddy en 2013 a été estimée à 747 millions de tonnes avec une consommation annuelle de riz blanc par habitant de 57 kg (FAO, 2014). Au Bénin, le riz constitue la seconde céréale cultivée et consommée après le maïs. La production nationale, est estimée à environ 206943 tonnes de riz paddy, mais cette production ne couvre pas encore les besoins de consommation de la population (FAO STAT, 2014).

Toutefois, le Bénin peut devenir autosuffisant en riz et même exporter les excédents de sa production grâce à une stratégie d'intensification de la production et de la commercialisation des semences de riz de qualité (FAO, 2009).L'importance des semences de qualité dans la production agricole a été largement documentée (Dembélé, 2011, McGuire & Sperling, 2013). En effet, l'utilisation de semences de bonne qualité contribue pour environ 30% au rendement des cultures (Dembélé, 2011, Mula, 2012). La production et la commercialisation des semences certifiées, issues des semences de base, sont fortement réglementées aux niveaux national et international. Un cadre réglementaire transparent et efficace est essentiel pour s'assurer que les agriculteurs ont accès à des semences de qualité à un prix raisonnable (UPOV, 2009).Dans la perspective de la modernisation de l'agriculture, la performance du secteur semencier constitue donc un défi majeur à tout Etat souverain (Biaou & Saïdou, 2011).Pour rendre performant le secteur semencier béninois, l'Etat s'est doté en 2005 d'une politique nationale qui vise à faire de la production des semences une filière performante, sécurisée et durable répondant aux besoins de productivité et de compétitivité de l'agriculture en impliquant les opérateurs privés (Maroya, 2006). Ainsi, la multiplication de semences certifiées de riz, à l'instar de celles du maïs et du manioc, a été confiée aux acteurs privés qui regroupent essentiellement les

producteurs individuels ou en groupement repartis sur toute l'étendue du territoire national.

La libéralisation du secteur semencier n'a pas été suivi de mesures d'accompagnement de l'État notamment la formation des producteurs de semences certifiées, la mise en place à temps des engrais et semences de bases (Biaou & Saïdou, 2011 ; Achigan *et al.*, 2014). Dans ce contexte, la compréhension de l'organisation de la production au niveau des multiplicateurs de semences est nécessaire en vue de la mise en place de stratégies de dynamisation du secteur semencier.

Des études ont été réalisées sur des aspects directement liés aux systèmes de production des semences des céréales au Bénin. L'étude de Floquet *et al.* (2005) analyse la production, l'organisation et fait de propositions de système durable d'approvisionnement en semences de riz et de maïs dans le département de l'Atacora-Donga. Les travaux de Aly & Padonou (2007) montrent l'impact du mode d'égrenage sur la qualité des semences certifiées de maïs dans le Département de l'atlantique. L'étude diagnostique du secteur semencier en vue de la professionnalisation des producteurs de semences de maïs, du riz et des boutures de manioc met en exergue les contraintes de production des semences et la nécessité d'organiser les acteurs (Biaou & Saïdou, 2011). La cartographie des acteurs, leur organisation, la description du circuit de commercialisation des semences du maïs au Sud Bénin ainsi qu'un point sur le cadre réglementaire de la production des semences au Bénin sont réalisés par Achigan *et al.* (2014). Ces travaux n'ont que partiellement abordés le système de production des semences certifiées de riz notamment en ce qui concerne l'écart entre les pratiques recommandées et celles pratiquées par les producteurs. L'objectif de la présente étude est d'analyser les écarts entre les techniques de production des semences certifiées de riz pratiquées par les producteurs et les normes semencières ainsi que les contraintes auxquelles sont confrontés les semenciers. L'étude vient compléter les travaux existant dans le secteur semencier au Bénin en vue de l'amélioration de l'état des connaissances dans ce secteur pour sa dynamisation et la mise à la disposition des producteurs des semences de qualité.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Milieu d'étude

La présente étude a été conduite de septembre à décembre 2011 dans la Commune de Glazoué située entre les parallèles 7°45' et 8°30' latitude Nord

puis entre 2°05' et 2°25' longitude Est. La Commune de Glazoué est caractérisée par un climat soudano-guinéen avec une longue saison pluvieuse de mars à juillet et une petite de septembre à novembre. Les deux saisons pluvieuses sont intercalées de saisons sèches. De grandes variations de température avec une moyenne annuelle autour de 28 °C sont observées. La moyenne pluviométrique annuelle est de 1.150 mm (ASECNA, 2011). La pluviométrie est suffisante pour couvrir les besoins en eau du riz si elle est bien répartie. Les sols de la commune sont les sols ferrugineux tropicaux sur socle granito gneissique avec par endroits la présence des sols hydromorphes (Youssof & Lawani, 2000) qui sont propices à la culture du riz. La végétation est du type savane arborée plus ou moins anthropisée avec quelques galeries forestières le long des rivières (Oloukoi *et al.*, 2006). Toutes les parcelles de multiplication des semences certifiées de riz ont été visitées (Figure 1).

Le choix de la Commune de Glazoué pour la conduite de cette étude se justifie par le fait qu'elle fût une zone d'intervention privilégiée des programmes ayant appuyé la production de semences de riz tels que le Projet de Développement du Riz Nerica (PDRN), le Programme d'Appui au Développement Rural (PADER) et les semenciers de la Commune peuvent être considérés comme des références en matière de multiplication de semences au Bénin. Les résultats obtenus pourraient être généralisés aux autres localités multiplicatrices de semences certifiées de riz.

Méthodes

L'identification de tous les multiplicateurs de semences certifiées de riz de la Commune de Glazoué au cours de la campagne agricole 2011-2012 a été faite avec l'appui des agents d'encadrement du Secteur Communal pour le Développement Agricole (SCDA). Le premier contact avec les multiplicateurs de semences a permis d'élaborer un questionnaire. Le questionnaire a été administré à chacun des 56 multiplicateurs de semences certifiées de riz de la Commune. Les principales informations collectées ont concerné l'accès aux facteurs de production, l'organisation des semenciers, les techniques de production et les contraintes rencontrées. Une discussion de groupe avec 35 producteurs semenciers identifiés a été faite pour la hiérarchisation des contraintes identifiées par la méthode d'indice d'importance (Jose & Valluru, 1997). La méthode a consisté à demander à chacun des producteurs d'attribuer à chaque contrainte un coefficient d'échelle ordinaire (1 désignant la contrainte la plus importante, 2 pour la contrainte moins importante que 1 ainsi de suite).

La participation effective aux opérations d'épuration, de récolte, de battage, et de vannage ainsi qu'à l'inspection des parcelles semencières avec l'agent de terrain de la Direction de la Promotion de la Qualité et du Conditionnement des produits agricoles (DPQC) a permis de vérifier les informations relatives aux techniques de production et au respect des normes recommandées dans les règlements techniques généraux et spécifiques homologués de la production, de la commercialisation des semences et plants en République du Bénin (MAEP, 2010) pour une certification de la semence produite.

A partir des données quantitatives, les fréquences ont été calculées avec le logiciel SPSS 16.0. Les observations sur les parcelles semencières ont été comparées avec la réglementation semencière (MAEP, 2010).

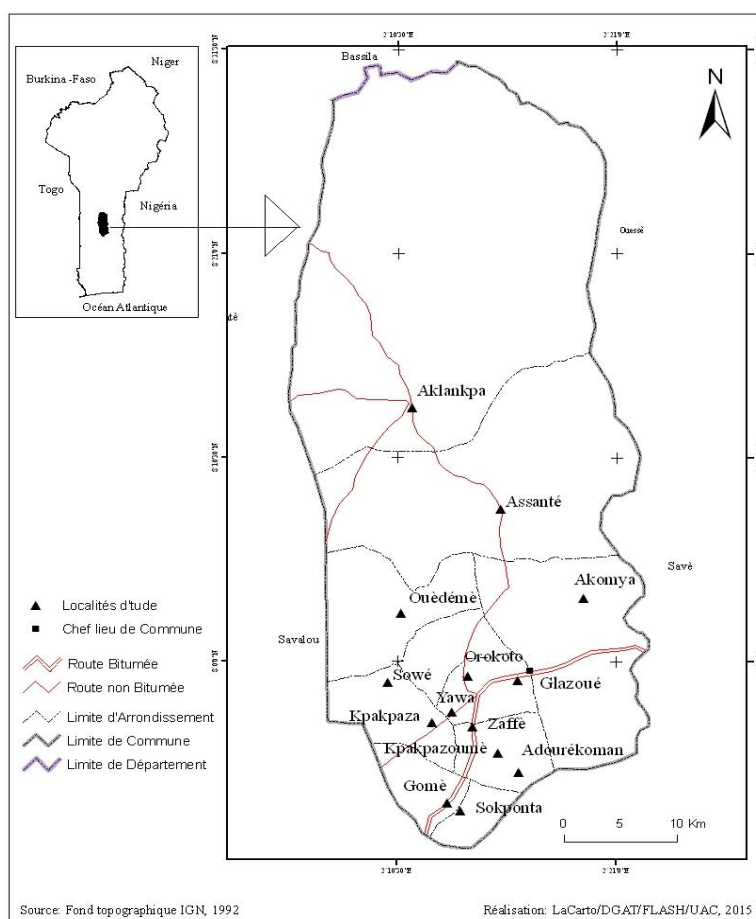


Figure 1. Carte de la Commune de Glazoué avec les villages d'étude

RÉSULTATS

Les facteurs de production et l'organisation des semenciers

Les modes d'acquisition des terres par les multiplicateurs de semences étaient l'héritage (48 multiplicateurs de semences), le don (6 multiplicateurs de semences) et l'emprunt (deux multiplicateurs de semences). Pour l'exécution des travaux, la majorité des producteurs ont eu recours à la fois à la main-d'œuvre salariée occasionnelle et à la main-d'œuvre familiale. Le recours à la main-d'œuvre salariée a été systématique pour toutes les opérations culturales.

Les multiplicateurs de semences ont autofinancé les activités de production semencière. Compte tenu de leur faible capacité d'autofinancement, 37% des semenciers ont sollicité avec succès l'appui des Institutions de Micro-Finance (IMF) pour des emprunts. Cependant, ils ont déclaré ne pas être satisfaits des conditions de remboursement dont les délais sont courts et les taux d'intérêt élevés. L'approvisionnement en semences de base et en engrais minéraux a été assuré par la Société Nationale pour la promotion Agricole (SONAPRA). Les variétés concernées étaient IR 841 qui a un cycle de 115-120 jours et NERICA 4 qui a un cycle de 100-110 jours. Les engrais minéraux utilisés étaient l'urée (46% N), le NPK (10-20-20).

Pour le contrôle des adventices, les multiplicateurs ont eu recours à des herbicides de post-levée tels que Garil 432 EC et Tripro (matières actives Triclopyr Butoxyethyl ester 72 g/l + propanil 360 g/l), et Ervestra (matière active 2,4 D amine 720 g/l). Deux formations ont été données aux semenciers par le Programme d'Appui au Développement Rural (PADER), une en début et l'autre en milieu de campagne agricole. Aussi, le PADER a-t-il aidé les semenciers à s'organiser par la mise en place d'une coopérative communale des multiplicateurs de semences certifiées de riz.

Itinéraire technique pour la multiplication des semences de riz

Le choix des sites a été fonction des recommandations des obtenteurs des variétés utilisées. Ainsi, les multiplicateurs de semences ont cultivé dans les bas-fonds la variété IR 841 (93 % des personnes enquêtées) et la variété NERICA 4 (20% des personnes enquêtées) sur les plateaux. Il y a eu des multiplicateurs (13% qui ont multiplié aussi bien les semences de IR 841 que celles de NERICA 4. Ces multiplicateurs ont cultivé les deux variétés sur des sites différents pour éviter des mélanges variétaux. Au total, les variétés IR 841 et NERICA 4 ont été multipliées sur respectivement 52 et 11 hectares.

Les résultats ont montré que les parcelles semencières de 8 semenciers n'étaient pas accessibles en période de forte pluie à cause de l'état de dégradation des pistes rurales. 77% des producteurs ont eu leur parcelle semencière totalement isolée des parcelles de production de riz de consommation (Figure 2).

Pour les champs ayant porté les cultures comme *Vigna unguiculata* ou *Citrullus colocynthis* (44% des personnes enquêtées) en début de campagne, le défrichage a consisté à l'arrachage et à l'enfouissement des plants lors du labour. En ce qui concerne les friches ou les jachères (15% des personnes enquêtées), le défrichage a consisté au déboisement, au dessouchement et à l'arrachage des herbes. Cette opération a lieu en début de campagne entre avril et mai pour la mise en place de la variété IR 841 et entre mai et juin pour celle de NERICA 4. Après le défrichage, les herbes étaient laissées sur place formant un épais tapis (mulch).

Tous les producteurs ont pratiqué le labour à plat. Le semis en poquet et en ligne a été fait par 66% des multiplicateurs de semences. En revanche, 34% des semenciers ont fait le semis en poquet à la volée. Les parcelles ont été labourées en juin pour la variété IR 841 et en juillet pour la variété NERICA 4. La quantité de semences de base recommandée et fournie par le SCDA pour le semis est de 60 kg/ha mais la majorité des producteurs en ont utilisé en moyenne 70-80 kg/ha parce que le semis a été confié aux enfants qui ont mis dans les poquets plus de grains qu'il n'en fallait. Les écartements pratiqués dans le cas de semis en ligne (pratiqué par 65% des personnes enquêtées) sont généralement de 30 cm entre lignes et 15 cm entre poquets. Pour la fertilisation des plants, la majorité des producteurs ont systématiquement eu recours à l'utilisation des engrais minéraux (NPK 15-20-15 et 10-20-20 et urée 46%). La fertilisation minérale est une exigence du paquet technologique de la production des semences. Les multiplicateurs de semences ont appliqué l'engrais NPK à la volée entre 1 et 21 jours après semis pour les deux variétés. La dose recommandée est de 150 à 200 kg/ha. En ce qui concerne l'application de l'urée, elle a été appliquée en fumure de couverture entre 40 et 45 jours après semis pour le NERICA 4 et entre 60 et 65 jours après semis pour IR 841. La dose recommandée est de 75 à 100 kg/ha et la majorité des producteurs ont respecté le temps d'application et les doses d'engrais recommandées.

Pour lutter contre les adventices, 91% des multiplicateurs de semences ont utilisé des herbicides pour le premier désherbage et l'application a été faite entre 15 et 25 jours après le semis. Un désherbage manuel a été réalisé en fin

de cycle pour éliminer les mauvaises herbes comme *Ageratum conyzoides*, *Digitaria horizontalis*, comme *Linabenghalensis* sur lesquelles les herbicides utilisés ont eu peu d'effet. La dose recommandée pour tous les herbicides utilisés est de 5 l/ha toutefois, 52% des multiplicateurs de semences utilisant les herbicides font un surdosage en utilisant 6 à 7 l/ha. Les producteurs n'ayant pas utilisé d'herbicide (9%) ont fait trois sarclages avant la récolte.

Les attaques des oiseaux et des rats sur les semis et sur les grains à maturité ainsi que les attaques des termites et du faux charbon ont été les principaux problèmes phytosanitaires mentionnés par la majorité des producteurs. En stock, le problème le plus fréquemment rencontré était lié aux attaques des rongeurs mentionné par la majorité des multiplicateurs enquêtés. Pour lutter contre ces ravageurs dont la présence au-dessus d'un seuil est source potentielle de déclassement des champs semenciers, les producteurs ont utilisé des pièges avec des appâts empoisonnés (23% des personnes enquêtées), procédé à l'arrachage des plants infestés en particulier pour le faux charbon (9% des personnes enquêtées).

Les travaux d'épuration ont débuté depuis le stade végétatif et ont été poursuivis jusqu'à l'épiaison de façon à mettre en évidence les hors types ayant une épiaison plus précoce que la variété cultivée. Au total, 79 % des multiplicateurs de semences n'ont pas fait l'épuration.

Les semenciers ont fait la récolte de façon manuelle. Les bottes de riz étaient disposées sur des troncs d'arbre ou de façon à orienter les panicules vers le haut afin de favoriser le séchage et éviter leur ré-humidification. Au total, 98 % des semenciers ont disposé les bottes à même le sol, ce qui les avait rendues plus vulnérables à l'attaque des termites. Aussi, aucun des semenciers n'avait-il fait le détournement avant la récolte. Toutefois, les producteurs n'ont pas récolté les semences avant le contrôle effectué par l'équipe de supervision de la DPQC en vue de la certification au champ et le prélèvement d'échantillons pour des analyses au laboratoire étape importante pour l'obtention du certificat.

En ce qui concerne les opérations post-récoltes, 31% des multiplicateurs de semences ont fait le battage du riz avec du bâton ce qui entraîne des cassures des grains. Il ressort de nos résultats que 72% des multiplicateurs de semences ont stocké les semences dans leur chambre au lieu de les stocker dans des magasins aménagés à cet effet.

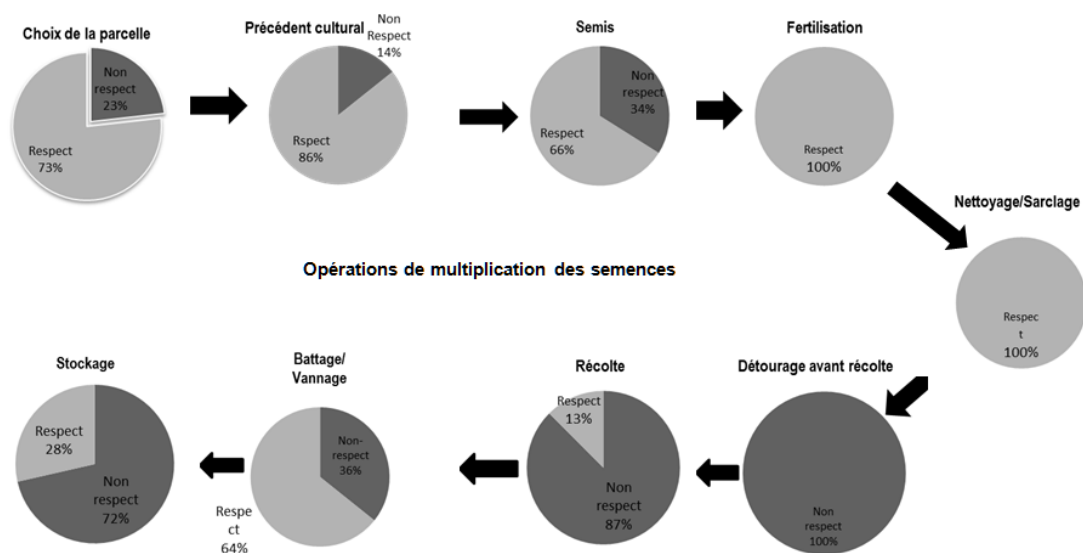


Figure 2. Itinéraire technique de multiplication des semences certifiées de riz avec les pourcentages indiquant la proportion des producteurs qui s'y conforment ou non

Contrainte de production

Les multiplicateurs de semences certifiées de riz ont fait face à des contraintes lors de l'exécution de leur activité. Le Tableau 2 présente la hiérarchisation des contraintes énumérées par les multiplicateurs. Il ressort des résultats du tableau que les contraintes majeures selon la perception des producteurs étaient la difficulté d'accès au crédit pour le financement des activités, la difficulté d'accès à la main d'œuvre et le retard dans la mise en place des intrants.

Tableau 1 Contraintes de productions de semences certifiées de riz classées suivant leur ordre d'importance

Contraintes	Hiérarchisation
Difficulté d'accès au crédit	1
Difficulté d'accès à la main d'œuvre	2
Retard dans la mise en place des intrants	3
Forte pression des adventices	4
Attaque des oiseaux au stade de grains laiteux	5
Baisse de la fertilité des sols	6

DISCUSSION

Les projets appuient les semenciers à accéder aux semences de base et aux engrais. Les multiplicateurs enquêtés ont démarré leur activité de production de semences dans le cadre de la promotion de la filière et ont été sollicités par les projets pour contribuer à l'approvisionnement d'autres producteurs en semences. Dans ces conditions, il y a un risque élevé de l'arrêt de l'activité de multiplication des semences à la fin des projets (Floquet *et al.*, 2007).

Tous les semenciers de riz enquêtés sont informés des réglementations en matière de production semencière contrairement aux résultats obtenus par Achigan *et al.* (2014). Ces auteurs ont révélé qu'environ 92% des agriculteurs multiplicateurs de semences de maïs au Sud Bénin ignoraient l'existence de la législation en vigueur sur le secteur semencier. En effet, le sous-secteur semence certifiée de riz bénéficie des appuis de programmes et les semenciers de Glazoué bénéficient des formations qui leur permettent d'être informés des normes en matière de production semencière. Cependant, il y a encore un fossé entre les pratiques de multiplication semencière adoptées et les recommandations en vigueur.

L'analyse des résultats sur les techniques de production révèle que les semenciers ne respectent pas les recommandations en matière du choix du précédent cultural pour la multiplication des semences qui ne devraient pas être une succession riz-riz. Cette pratique ne garantit pas la pureté aussi bien spécifique que variétale des semences puisqu'elle favorise l'émergence des hors-types. De plus, la pratique de la succession riz-riz rend plus difficile l'opération d'épuration à laquelle les multiplicateurs de semences n'étaient déjà pas habitués. La conséquence est le déclassement de la parcelle semencière.

En matière d'isolement des parcelles de multiplication des semences, l'isolement de trois mètres recommandé a été respecté par la majorité des multiplicateurs. Pour ce faire, ils évitent de multiplier deux variétés sur le même site. Le semis en ligne pratiqué est conforme aux exigences de la multiplication semencière. Cela a l'avantage de faciliter les opérations d'entretien et d'éviter le piétinement et l'endommagement des plants de riz lors des déplacements dans le champ (Lacharme, 2001).

En ce qui concerne les pratiques de gestion de la fertilité des sols, les engrais minéraux NPK (10-20-20) et urée sont appliqués aux doses recommandées pour la production des semences certifiées de riz et sont conformes aux consignes du recueil des règlements techniques généraux et spécifiques

homologués de la production, de la commercialisation des semences et plants en République du Bénin (MAEP, 2010). Pour le contrôle des adventices, les multiplicateurs de semences ont eu recours à l'application des herbicides pour suppléer d'une part, l'insuffisance de la main-d'œuvre et d'autre part pour un gain de temps. Ces résultats corroborent ceux de Marnotte (1995) et Lantican *et al.* (1999). L'utilisation des herbicides n'est pas interdite dans la réglementation de la production semencière. Cependant, l'utilisation fréquente des herbicides entraîne la résistance des adventices à ces produits chimiques (Hugh, 2006). En outre, les règles d'utilisation des herbicides ne sont pas encore totalement maîtrisées par tous les producteurs et par conséquent on assiste à des cas de brûlure des plants après les traitements.

Pour la récolte, aucun producteur de semences n'a pratiqué le détournage. Cependant, le non détournage lors de la récolte est une source potentielle d'introduction d'impureté physique (mauvaises herbes) ou d'impureté génétique en ce sens que les plants en bordure ont une probabilité beaucoup plus importante d'avoir été fécondés par d'autres variétés que celles cultivées (Lacharme, 2001 ; Renou *et al.*, 2014). La production de semences certifiées de riz a des exigences techniques particulières qui sont liées aux opérations culturales et post-récolte auxquelles les producteurs éprouvent des difficultés à s'y conformer. Des résultats similaires ont été rapportés par Baco *et al.* (2013) pour la production de micro fragments d'igname. Contrairement aux produits destinés à la consommation, les matériels de reproduction que sont les semences certifiées requièrent des niveaux assez élevés de pureté, d'absence de maladies, d'intégrité des grains (absence de grains cassés), et un bon pouvoir germinatif (Renou *et al.*, 2014).

Plusieurs contraintes limitent les multiplicateurs dans l'exécution des activités. Le problème majeur auquel sont confrontés les multiplicateurs de semences est l'accès au crédit. Cette contrainte reste inhérente aux activités agricoles qui sont jugées à haut risque par les institutions de financement (Singbo, 2012) surtout en raison de la non maîtrise des aléas climatiques. En effet, les variabilités climatiques qui se traduisent entre autres par une répartition non adéquate des pluies avec des poches de sécheresse et une élévation des températures affectent négativement les rendements des cultures rendant imprévisible la production Knox *et al.*, 2012 ; Deryng *et al.*, 2014). L'attaque des oiseaux n'est pas sans conséquence sur la production rizicole. En effet, ils causent des dommages aux cultures, de la montaison à la maturité. La période d'attaque la plus cruciale est celle du remplissage des grains. Au cours de cette période, les oiseaux sucent le lait ce qui entraîne

également la baisse de rendement et la dépréciation de la qualité des grains (Nasasagare *et al.*, 2014). Le retard dans la mise à disposition des producteurs des engrais et semences de base et la difficulté d'accès à la main-d'œuvre identifiés comme contraintes ont été également rapportés par Awotide & Tontsa (2011) et Achigan *et al.* (2014).

En général, les écarts observés entre les normes et les pratiques de production des semences peuvent être liés à ces différentes contraintes mentionnées notamment la difficulté d'accès aux sources de financement. Cette situation ne permet pas aux producteurs d'avoir à temps la main-d'œuvre salariée nécessaire pour l'entretien des parcelles et pour l'approvisionnement en engrais chez d'autres fournisseurs autres que la SONAPRA. En effet la SONAPRA accuse souvent un grand retard dans la mise en place des intrants.

L'organisation périodique des séances de formation des semenciers, le suivi rigoureux des parcelles semencières par les agents de conditionnement, la facilitation de l'accès des semenciers au crédit sont des actions importantes dont la bonne gestion contribuera à coup sûr à une promotion de la filière de semences certifiées de riz au Bénin qui reste encore dépendante des appuis des projets.

CONCLUSION

L'étude a révélé que la production de semences certifiées de riz dans la Commune de Glazoué bénéficie de l'appui de programmes de développement. Cependant, les multiplicateurs de semences éprouvent des difficultés pour accéder aux crédits agricoles, à la main-d'œuvre salariée. L'étude a montré également que les producteurs bien qu'ils soient informés des normes de production semencière, ne les ont pas appliquées. Pour améliorer la qualité des semences mises sur le marché, l'État se doit de veiller au respect des normes de production semencières et de favoriser l'accès des producteurs à des crédits adéquats à leur activité. De plus, un encadrement rapproché des producteurs par les structures compétentes est suggéré en vue du respect strict des normes en matière de production de semences certifiées. La viabilité du système de production de semences certifiées de riz doit être analysée en vue de mettre en place des mesures pour la rendre plus performante et durable.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Centre de Spécialisation sur le Maïs (CNS-Maïs)/Projet de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO-Bénin) qui a organisé l'atelier sur la formation des chercheurs et assistants de recherche en écriture scientifique au cours duquel cet article a été amélioré pour publication. Les auteurs remercient également les référés anonymes pour leurs commentaires et contributions à l'amélioration du manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABIASSI E. 2006. Etudes sur les instruments de régulation des importations commerciales de riz au Bénin. Rapport CCR-FUPRO. Bohicon, Bénin, 80 p.
- ACHIGAN-DAKO E.G., HOUDEGBE A.C., GLELE M. & NONO-WOMDIM R. 2014. Analyse du système de production et distribution des semences de maïs (Zeamays) L.) au Sud-Bénin. Base en ligne, Volume 18, numéro 1. 49-60.
- ALY D.J. & PADONOU E., 2007. : Influence du mode d'égrenage sur la qualité des semences certifiées de maïs dans le Département de l'atlantique 'Sud-Bénin) : 355-362. In : Badu-Apraku B., Fakorede M.A.B., Lum A.F., Menkir A., and Ouedraogo, M., (eds), Proceedings of the fifth biennial workshop, demand driven technologies for sustainable maize production in West and Central Africa, 3-6, 2005, IITA Cotonou-Bénin. WECAMAN/IITA, Ibadan, Nigéria.
- ASECNA, 2011. Les statistiques pluviométriques de 2011, Station de Savè.
- AWOTIDE D.O. & TONTSA H.M., 2011. Small-scale maize seed production in West and Central Africa: Profitability, Constraints and Options, ICBE-RF Research Report No. 21/11 Investment Climate and Business Environment Research Fund (ICBE-RF). www.trustafrica.org/icbe. Consulté le 05/09/2014.
- BACO M.N., MOUMOUNI I., SAKA A.K., DOSSOU R.A., EGAH J. & ASIEDU E.A. 2013. Entre semences paysannes et améliorées : exigences sociotechniques et avantages économiques de la minifragmentation de l'igname au Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin 74 :17-26.
- BIAOU F. & SAÏDOU A., 2011. Professionnalisation des réseaux des producteurs de semences et de plants au Bénin. Rapport de consultation PADER, Cotonou-Bénin, 37p.
- DEMBELES. 2011. Système semencier et législation semencière en Afrique de l'Ouest : enjeux et perspectives. In : Actes de la conférence IER-FASD, 5-7 Octobre 2011, Bamako, Mali. INSAH/CILSS. Disponible à http://www.syngentafoundation.org/_temp/Système_semencier_et_législation_S_Dembele.pdf Consulté le 04/09/2014.
- DERYNG D., CONWAY D., RAMANKUTTY N., PRICE J. & WARREN R. 2014. Global crop yield response to extreme heat stress under multiple climate change futures. Environmental Research Letters 9: 13. doi:10.1088/1748-9326/9/3/034011.
- FAO, 2009. Mission au Bénin du rapporteur spécial de l'ONU sur le droit à l'alimentation. http://www.fao.org/index_fr.htm. Consulté le 25/07/2011 à 11 h.
- FAO, 2014. Suivi du marché du riz de la FAO (SMR). <http://www.fao.org/economic/est/publications/publications-sur-le-riz/suivi-du-marche-du-riz-smr/fr/> Consulté le 04/09/2014 à 20 h.

- FAO STAT, 2014. Division Statistique de la FAO. [http://faostat.fao.org/site/567/Desktop Default.aspx? Page ID=567#ancor](http://faostat.fao.org/site/567/Desktop%20Default.aspx?PageID=567#ancor). Consulté le 09/06/2014 à 13h.
- FLOQUET A., MONGBO R. & YOROU G., 2005. Propositions pour un système durable d'approvisionnement en intrants agricoles des producteurs de filières agricoles autres que le coton Etude. Rapport d'étude, Natitingou, Bénin, 149 p.
- HUGH J. B., 2006. Herbicide-Resistant Weeds: Management Tactics and Practices. *Weed Technology*, 20(3):793-814.
- JOSEH.D. & VALLURU R.S.K. 1997. Insight from the Crop Insurance Reform Act of 1994. *Agribusiness* 13 (6) :587-598.
- KNOX J., HESS T., DACCACHE A & WHEELER T. 2012. Climate change impacts on crop productivity in Africa and South Asia. *Environmental Research Letters* 7:8p. doi:10.1088/1748-9326/7/3/034032.
- LACHARME M. 2001. La production de semences certifiées règles à suivre à l'exploitation. In : *Mémento Technique de Riziculture pour la vallée du fleuve Sénégal*. Fascicule 10. Ministère du Développement Rural et de l'Environnement -Coopération Française. 13 p.
- LANTICAN M.A., LAMPAYAN R.M., BHUIYAN S.I.&YADAV M.K. 1999. Determinants of improving productivity of dry-seeded rice in rainfed lowlands. *Experimental Agriculture*35: 127-140.
- MAEP (Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la Pêche), 2010. Recueil des règlements techniques généraux et spécifiques homologués de la production, de la commercialisation des semences et plants en République du Bénin, Tome II, Cotonou, Bénin, 30p.
- MARNOTTE P. 1995. Utilisation des herbicides: contraintes et perspectives. *Agriculture et Développement*7 : 12-21.
- MAROYA N.G. 2006. Vers la création d'une Association nationale de producteurs et distributeurs de semences au Bénin. *Bulletin du réseau sur les semences en Afrique occidentale (WASNET)* 16 : 2-6.
- MULA M.G. 2012. Seed delivery system: The key for a sustainable pulse agriculture for smallholder farmers. *Green Farming Strategic Vision* 12. *Green Farming Journal* 3(6).6.
- NASASAGARE R. P., NTAKIMAZI G. & LIBOIS R., 2014. Étude des facteurs influençant la visite des oiseaux dans les champs de riz. *Bulletin scientifique de l'Institut national pour l'environnement et la conservation de la nature*. 13: 28-34.
- McGUIRE S. & SPERLING L., 2013. Making seed systems more resilient to stress. *Global Environmental Change* 23 : 644-653.
- OLOUKOI J., MAMA V.J. & AGBO F.B., 2006: Modélisation de la dynamique de l'occupation des terres dans le département des collines au Bénin. *Téledétection* 6(4) : 305-323.
- RENOU C., KAMBALE, J.M. & LINDIRO, R. 2014. Production de semences de riz, Guide de formation.
- SAÏDOU A., GNAKPENOU K.D., BALOGOUN I., HOUNNAHIN S.R.&KINDOMIHOU M.V. 2014. Effet de l'urée et du NPK 15-15-15 perlés et super granulés sur la productivité des variétés de riz IR841 et NERICA-L14 en zone de bas-fond au Sud-Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 77 : 6575-6589.
- SINGBO A., 2012. Analyzing efficiency of vegetable production in Benin. PhD thesis, Wageningen University.
- TOTIN E., VAN MIERLO B., SAÏDOU A., MONGBO R., AGBOSSOU E., STROOSNIJDER L. & LEEUWIS C. 2012. Barriers and opportunities for innovation in rice production in the inland valleys of Bénin. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences* 60-63: 57-66.

- UPOV (l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales), 2009. Défis à relever dans un monde en évolution: Rôle des obtentions végétales et des semences de qualité dans l'agriculture tenue au siège de la FAO, à Rome, du 8 au 10 septembre 2009. Déclaration de la deuxième conférence mondiale sur les semences. 4p. www.upov.int/about/fr/pdf/wsc_leaflet. Consulté le 05/0/2014.
- YOUSSOUF I. & LAWANI M., 2000. Les sols béninois : Classification dans la Base de Reference mondiale : 29-50. In :FAO (eds), Rapport sur les ressources en sols du monde, Quatorzième réunion du sous-comité Ouest et Centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres. Abomey, 9-13 Octobre, 2000.

Instructions aux auteurs

Le contenu éditorial

Les Annales des sciences agronomiques publient les articles originaux et des notes techniques dans divers domaines des sciences et techniques agricole, biologique, écologique, biochimique, biotechnologique, géologique, pédologique, agrolimentaire ; de la nutrition humaine et animale ; de l'environnement, de la biodiversité, de l'économie et de la sociologie rurale. La priorité est donnée aux articles issus de démarches scientifiques valides comprenant une méthodologie rigoureuse de recherche.

Les manuscrits doivent être inédits et n'ayant pas été soumis pour publication, ni publiés dans d'autres revues. Ils peuvent être rédigés en français ou en anglais. Dans tous les cas, lorsque l'article est écrit dans langue, un résumé avec traduction du titre est produit dans la seconde langue.

Les articles soumis pour publication seront examinés par le Comité de lecture des Annales des sciences agronomiques. La décision finale d'acceptation ou de rejet de l'article est prise par le Comité de publication de la revue.

La soumission des manuscrits

Les manuscrits sont à adresser au rédacteur en chef de la revue. Ils peuvent être envoyés soit,

*Par email, en fichier attaché sous format Word à gdjego@yahoo.fr avec copie à osylvanus@gmail.com.

Par courrier postal en version papier et électronique sur CDRom à l'adresse :

Annales des Sciences Agronomiques

FSAUAC, 01 BP 526 Cotonou, République du Bénin

Les normes de présentation du manuscrit

Une préférence sera accordée aux articles courts bien synthétisés de 10 à 15 pages, mais la revue peut admettre pour des articles de fond, des textes de 20 pages au plus.

1 - Le manuscrit,

- le texte en fichier Word (.doc ou .rtf), police Century, de taille 11, interligne simple, format de papier (220 x 165) mm.

- les tableaux en fichier Word (.doc ou .rtf) avec titre en haut

- les figures en fichier Excel (.xls) ou image (jpeg, tiff, png etc) en noir et blanc ou en nuances de gris, avec titre en bas

- les photos et cartes en fichier image (.jpeg, tiff, png etc) de meilleure qualité (en noir et blanc ou en nuances de gris) à une résolution minimum de 400 dpi pour être lisibles au format A5 (16,5 x 22 cm), format de sortie de la revue.

2. Les manuscrits seront subdivisés en diverses parties sur des pages séparées.

a) Page 1, le titre.

Cette page doit indiquer clairement :

* le titre de l'article (20 mots au maximum) : objet, taxon s'il y en a avec les noms scientifiques sans auteur (s) :

* le titre abrégé (10 mots au maximum) :

* les noms des auteurs de l'article précédés de leurs prénoms ou de la première lettre de leurs prénoms,

* les adresses des auteurs et d'autres renseignements utiles.

b) Page 2, le résumé

Un bref résumé (max. 250 mots) dans la langue de l'article est nécessaire. Ce résumé sera précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (Français ou Anglais selon le cas), le titre sera traduit dans cette seconde langue. Quatre (4) ou Cinq (5) mots clés suivront chaque résumé.

c) Le corps du texte

Le texte doit être dans un langage simple et compréhensible. On utilisera le Système International pour les symboles. Les abréviations internationales sont acceptées (FAO, DDT, etc.). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira un nom scientifique dans le texte. Les formules et équations seront éditées avec l'éditeur de Word ou tout autre outil logiciel approprié. L'emplacement des figures et tableaux devra être clairement indiqué. **Les notes infra-paginales ne sont pas acceptées.**

Les manuscrits seront structurés de la manière suivante :

-Introduction : assez précise, concise, justifiant la problématique posée au regard des faits

d'observation et des travaux scientifiques les plus récents et plus pertinents. Les objectifs de l'étude doivent être clairement énoncés.

-Matériel et méthodes : les méthodes de collectes et de traitement des données en fonction des objectifs ou hypothèses devront être clairement indiquées et référencées.

-Résultats : Les principaux résultats devront être soutenus au besoin par des figures (photos, cartes) ou des tableaux assez pertinents et illustratifs.

-Discussion : Une interprétation des résultats devra être soutenue par des références récentes et pertinentes (en majorité de sources scientifiquement crédibles : articles, mémoires, thèses, livres, ...) en vue d'une mise en évidence de leur contribution à l'avancée de la science ou au développement.

-Conclusion : doit répondre clairement à la question de recherche posée.

-Remerciements (si nécessaire)

-Références bibliographiques.

d) Les références bibliographiques

Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités dans les références bibliographiques. Dans le texte, les références sont citées en précisant les noms des auteurs et la date de publication de la manière suivante : Dupont (1995) ou Dupont & Dupont (1990) ou dans le cas de plus de deux (2) auteurs, Dupont *et al.* (1978). Dans la liste des références bibliographiques, les noms d'auteurs seront rangés par ordre alphabétique. Selon les ouvrages, les références bibliographiques seront présentées de la manière suivante :

* Pour les revues

- ADJANOHOUN E. 1962. Etude phytosociologique des savanes de la basse Côte-d'Ivoire (savanes lagunaires). *Vegetatio* 11 : 1-38.

- GRÖNBLAD R., PROWSE G. A. & SCOTT A. M. 1958. Sudanese Desmids. *Acta Bot. Fenn.* 58 : 1-82.

- THOMASSON K. 1965. Notes on algal vegetation of lake Kariba. *Nova Acta R. Soc.Sc. Upsal.*, ser. 4, 19(1) : 1-31.

- POCHE R. M. 1974a. Notes on the roan antelope (*Hippotragus equinus* (Desmarest)) in West Africa. *J. Applied Ecology*, 11 : 963-968.

- POCHE R. M. 1974b. Ecology of the African elephant (*Loxodonta a. africana*) in Niger, West Africa. *Mammalia*, 38 : 567-580.

* Pour les contributions dans les livres

- WHITTON B. A. & POTTS M. 1982. Marine littoral : 515-542. *In* : Carr N. G. & Whitton B. A. (eds.), *The biology of cyanobacteria*. Oxford, Blackwell.

-ANNEROSE D. & CORNAIRE B.1994. Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches : 137-150. *In* : Reyniers F. N. & Netoyo L. (eds.), *Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale*. Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

* Pour les livres

- ZRYD J. P. 1988. Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.

- STUART S. N., ADAMS R. J. & JENKINS M. D. 1990. Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

* Pour les communications

- VIERA DA SILVA J. B., NAYLOR A. W. & KRAMER P. J. 1974. Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. *Proceedings of Nat. Acad. Sci. USA*: 3243-3247.

- LAMACHERE J. M. 1991. Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n°199 : 109-119.

* Pour les abstracts

- TAKAIWA F. & TANIFUJI S. 1979. RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. *Plant Cell Physiol.*, 20(5) : 875-884. *In* : *Crop Physiology Abstracts*, 1980, 4533.

NB : Un article qui ne répond pas aux conditions de forme ne sera pas examiné quand au fond.