POTENTIALITES ET PERSPECTIVES DE VALORISATION AGROECOLOGIQUE DU NIEBE (*VIGNA UNGUICULATA SUBSP. UNGUICULATA*) DANS LA ZONE NORD-OUEST DE MADAGASCAR

RAZAFINDRAJAONA J.M.* [1], L. RABEHARISOA[2], T.N.T.Z.A. RATSIMBAZAFY[3]

[1]*Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo*
[2]*Ecole Doctorale Agriculture Elevage et Environnement, ESSA, Université d'Antananarivo*
[3]*Institut Universitaire de Technologie et d'Agronomie de Mahajanga, Université de Mahajanga*
** Co-premier auteur correspondant*
Tél + 261 34 06 404 22. Email jm_ifs@ yahoo.fr ou rajaonabe@yahoo.fr

Résumé

Les besoins en matière de recherches et actions relatives au développement durable ne cessent d'augmenter dans le monde. L'exploitation rationnelle du niébé répond à cette exigence mais cette plante est encore très peu connue à Madagascar. La présente recherche a pour objectif de compiler ses potentialités en vue de sa valorisation agro-écologique. Après les revues bibliographiques et webographiques, des enquêtes et entretiens avec les acteurs de la filière ont été entreprises. Les données ont été traitées par les logiciels Word et Excel 2010. Les résultats ont montré qu'Il fait partie des principales légumineuses alimentaires mondiales. Les graines sèches sont riches en protéines (23,5%) mais toutes les parties du niébé sont valorisables. Les graines fraîches ou sèches, les gousses vertes ainsi que les feuilles vertes ou séchées, voire les racines, sont consommées. Le feuillage et les coques sont valorisés en alimentation animale. Il se développe sur un milieu pauvre et son exploitation est économiquement accessible, contribue à la sécurité alimentaire, tout en favorisant une agriculture biologique durable et l'adaptation au changement climatique ainsi qu'à la préservation de la biodiversité. La filière *lojy fotsy* ou niébé malgache est jeune mais en pleine croissance. Depuis 2015, Madagascar devient le deuxième exportateur mondial de niébé, après le Pérou et avant la Chine. Il est exploité dans trois Régions nord-ouest : Sofia, Boeny et Betsiboka, avec un cycle court, aux alentours de 75 jours. Deux types de cultures sont pratiqués selon les caractéristiques pédoclimatiques régionales: en période de décrue, privilégiée à cause de son rendement plus élevé, et en période pluviale. Les recherches entreprises concernent sa culture, sa valeur nutritionnelle et ses impacts socio-économiques. Si la variété malgache lui est spécifique, les techniques culturales et les modes de valorisation sont semblables à ceux du Nigéria, de la Chine et du Pérou, très peu de données scientifiques étant disponibles pour les autres pays. Du point de vue économique, l'exportation nigérienne vers l'Union Européenne a été interdite depuis 2013 à cause d'une présence excessive de pesticide dans les graines, malgré son hégémonie et que le cycle de sa production est environ 36,4% plus courte. Le développement des techniques agro-écologiques est ainsi impératif. La caractérisation des microorganismes symbiotiques de sa rhizosphère couplée (ou non) au maïs fera suite à la présente recherche. Elle permettra sa valorisation agro-écologique et durable à Madagascar.

Mots clés : *Lojy fotsy*, niébé, potentialités, valorisation Agro-écologique, Nord-Ouest, Madagascar.

Abstract

The need for research and actions for sustainable development is world wide increasing. Rational exploitation of black-eyed pea can meet this requirement but this plant is still very less known in Madagascar. The present research aims to compile its potentialities for its agro-ecological valorization. Following bibliographical, webographical reviews, interviews with various actors were undertaken. Data were processed with the Word and Excel 2010 softwares. Results showed that it is one of the world main food crops. Dry seeds are rich in protein

(23.5%) but all its parts are valuable. Fresh or dry grains, green pods, green or dried leaves and even roots are consumed. The foliage and husks are used as animal feed. It can develop on a poor soil and its economical exploitation is accessible, contributes to food security, while promoting sustainable biological agriculture, climatical change adaptation and biodiversity preservation. Malagasy's lojy fotsy or black-eyed pea sector is young but growing. Since 2015, Madagascar became the second world largest exporter, behind Peru and beside China. It is exploited in three north-western regions: Sofia, Boeny and Betsiboka, with a short cycle of around 75 days. Two types of culture are practiced, according to the regional soil and climate characteristics: during flooding period, which is preferred because of its higher yield, and rainy periods. Domestic undertaken research concerns its culture, nutritional value and socio-economical impacts. While malagasy seed is specific, its technical culture and product valuation are similar to Nigeria, China and Peru, less scientific data are available forward others countries. Conserning economical point of view, Nigerian exportation to European Union was forbidden from 2013 do to its excessive grains pesticids contain, despite its hegemony and its rapid evelopment cycle, 36.4% shorter. Then, agro-ecological techniques must be developped. Characterization of the symbiotic microorganisms of its rhizosphere coupled (or not) with maize will follow this research. It will enable its agro-ecological and sustainable development in Madagascar.

Key words: *Lojy fotsy*, black-eyed pea, potentialities, agro-ecological exploitation, North West, Madagascar

Introduction

Les besoins en matière de recherches et actions relatives au développement durable ne cessent d'augmenter dans le monde. L'exploitation rationnelle du niébé à Madagascar peut répond à cette exigence. Avec des marges réalisées attrayantes en comparaison aux autres cultures de rente et le cycle court (75 jours), elle fait partie de filière porteuse pour les régions nord-ouest de la Grande Île (DDR Boeny, 2020). Malgré ces avantages, la plante est encore très peu connue à Madagascar. La filière ne possède que peu de visibilité auprès des organismes de recherche et de développement présents à la Grande Île et de l'Etat. La présente recherche a pour objectif de compiler ses potentialités en vue de sa valorisation agro-écologique. De façon spécifique il s'agira : (1) de regrouper les données concernant les vertus et importances écologiques de la légumineuse ; et de (2) situer la filière à Madagascar.

Méthodologie

La méthodologie de travail a été triple : (1) recherches bibliographiques et webographiques, (2) enquête et entretien auprès des acteurs de la filière et (3) traitement informatique des données.

Recherches bibliographiques et webographiques

Les recherches bibliographiques ont été réalisées dans les bibliothèques, les centres de documentation et les archives des acteurs de la filière dans les trois Régions d'études. La webographie a été réalisée à l'aide d'un ordinateur portable muni d'une connexion internet et/ou dans les cybers café, en tant que de besoin. A cet effet, des ouvrages, des revues, des apports d'études et des pages web ont été consultés. Elles consistent à regrouper les activités et recherches réalisées sur la filière black eyes à l'échelle nationale qu'internationale.

Enquêtes et entretiens auprès des acteurs locaux

Les enquêtes et les entretiens ont été entrepris auprès des acteurs locaux sur la filière dans la zone d'études, à savoir les cultivateurs, le Chef de Service technique de la Direction Régionale de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche de la Région Boeny, le Chef Technique régional du programme PROSPERER Boeny, le Responsable de la communication de la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Mahajanga et le Chef de Service des Affaires Économique de la Direction du Développement Régional Boeny.

Les thèmes étudiés et discutés ont été portés sur les zones d'exploitation, le cycle de production, les types de culture, la valorisation de la plante, sa place dans l'économie, la place de Madagascar dans l'exportation mondiale, les problèmes au niveau de la production et les recherches déjà effectuées.

Traitement informatique des données

Le traitement informatique des données ont consisté à arranger, compiler, synthétiser et transformer en indicateurs, par les logiciels Word et Excel 2010, les informations obtenues par les deux premières étapes ci-dessus.

Résultats

La variété black eyes de niébé appartient au genre *Vigna unguiculata*, de la famille des fabacées et de l'ordre des Fabales. Sa systématique est la suivante :

Embranchement : Angiosperme
Classe : Dicotylédone
Ordre : Léguminosales ou Fabales
Famille : Papilionacea ou (Fabacea)
Tribu : Phaseoleae
Sous tribu : Phaseolinae
Genre : Vigna Savi
Sous genre Vigna
Espèce : *Vigna unguiculata (L.) Welpers.*
Sous-espèce *: unguiculata*

(Verdcourt, 1970 ; Marechal et al., 1978 ; Lush et Evans, 1981 ; Pasquet et Baudouin, 1997 ; Vanderborght et Baudoin, 2001)

Situation de production de niébé à l'échelle internationale

La production mondiale de niébé est estimée à 6,4 millions de tonnes tous les ans sur une superficie de 12,7 millions d'hectares environ. L'Afrique subsaharienne (ASS) représente environ 95 % de la production mondiale de niébé (figure 1a) (PROTA, 2006). Avec une part estimée à 50 % de la production mondiale de niébé, le Nigeria est le plus grand producteur (et consommateur) du monde de niébé, suivi par le Niger et le Burkina-Faso (figure 1b) (Sanginga et David, 2015)

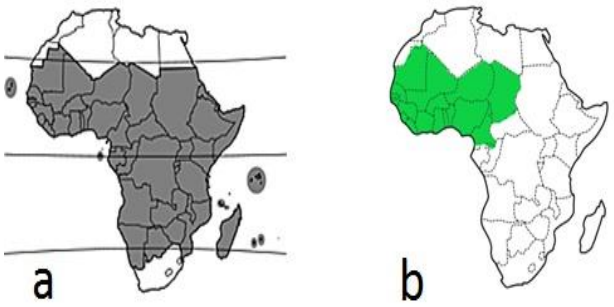

Figure 1 : Zone de Production de niébé en Afrique (*a : Source : PROTA, 2006 ; b : Source : FEWSNet)*

Importances du niébé

Les vertus nutritives du niébé sont certaines mais rares sont les gouvernements africains qui allouent des ressources à la filière. Le niébé est la

plus importante légumineuse à graines dans les zones de savane tropicale d'Afrique. Originaire de l'Afrique du Sud-Est, il s'est diffusé dans le monde entier selon Ndiaga (http://www.iedafrique.org).

Vertu nutraceutique

Le niébé est économiquement accessible et contribue à la sécurité alimentaire à tous les niveaux. C'est une plante polyvalente : les graines fraîches et sèches (figure 2) , les gousses vertes, mais aussi les feuilles vertes ou séchées sont consommées. Les racines en sont parfois, comme en Ethiopie et au Soudan (PROTA 2006). Le feuillage et coques peuvent être valorisés en alimentation des bétails. Comme toutes les légumineuses, les graines du niébé sont remarquablement riches en protéines : 23,5 % de la matière sèche (USDA, 2015). De plus, ces protéines ont une balance en acides aminés indispensables complémentaire de celle des céréales. La complémentarité en protéines de lojy fotsy et céréales a une qualité presque équivalente à celle des protéines d'origine animale.

Figure 2 : grains secs de niébé

Le niébé contient également du fer qui est un minéral utile pour prévenir l'anémie, des fibres alimentaires qui augmentent le volume des selles et améliore le transit intestinal (USDA, 2015). Cette légumineuse est aussi une source excellente en acide folique essentiel au bon fonctionnement du système nerveux. La vitamine PP que le niébé contient est nécessaire à la synthèse de NAD et NADP qui participe à la production d'énergie, la réparation d'ADN endommagé et au bon fonctionnement du système nerveux (IEDAFRIQUE). Le faible indice glycémique du niébé stabilise la glycémie et sécrétion d'insuline dans l'organisme.

Vertu médicinale

Plusieurs usages médicaux du niébé ont été signalés. Les feuilles et les graines s'emploient en cataplasme pour traiter les maladies dentaires, les graines carbonisées réduites en poudres sont appliquées sur les piqûres d'insectes, la racine sert d'antidote contre les morsures de serpent et pour traiter l'épilepsie, les douleurs dans la poitrine, la constipation et la dysménorrhée (PROTA, 2006).

Importance écologique

Le niébé constitue un des éléments importants concourant à la protection des sols, à cause de son pouvoir antiérosif (excellente plante de couverture) et de sa capacité potentielle à fixer l'azote atmosphérique (Bado, 2002; Graham et Vance, 2003). Il est aussi bien connu pour son aptitude à transmettre sa teneur azotée aux sols, ce qui fait de lui une culture qui pourrait être fortement appréciée en Afrique où bon nombre de paysans s'échinent sur des sols pauvres, les plus problématiques du monde. La place tenue dans l'agro-système par le niébé a toujours été très liée au mode de subsistance et aux sources de protéines concurrentes. L'association niébé maïs peut aussi lutter contre les mauvaises herbes (Gabra, 2007) Il favorise ainsi la durabilité de l'agriculture et

contribue à atténuer le changement climatique et à s'adapter à ses effets et encouragent la biodiversité (AGRIPAD 2016).

Situation du niébé à Madagascar

Le black eyes ou en malgache "*lojy*", une légumineuse, est une filière jeune et porteuse en pleine de croissance. Madagascar n'est dans le business de cette légumineuse que depuis une dizaine d'années, et cela suite à une accélération de la demande internationale. Elle fait partie des filières prioritaires de la région Nord-Ouest de Madagascar (PRD Boeny, 2019). Le black eyes se cultive principalement dans les zones nord-ouest. Le bassin de production se localise entre les régions de Sofia (districts de Port-Bergé et Mampikony), de Boeny (partie sud-est de la région avec le district d'Ambato-Boeny) et de Betsiboka (à l'extrême nord) (figure 3).

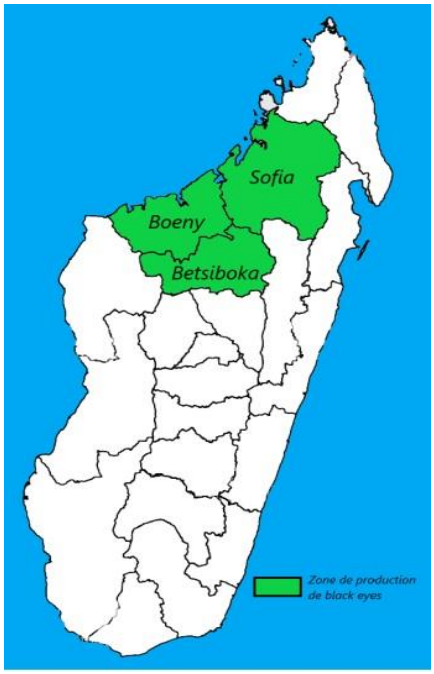

Figure 3 Zone de production de black eyes à Madagascar

Situation de l'exportation de black eyes de Madagascar au niveau mondial

Depuis 2015, Madagascar est devenu le 2ème exportateur mondial de black eyes avec des revenus d'exportation régulièrement supérieurs à 5 millions de dollars par an. La production malgache de black eyes est exportée à destination de quatre types de marchés qui sont les principaux marchés pour les produits calibrés à plus forte valeur commerciale: Europe (Grèce, Italie, Royaume Uni), États-Unis d'Amérique, Canada.

Les acteurs de la filière dans la zone d'études

Le programme PROSPERER

Le Programme de Soutien aux Pôles de microentreprises rurales et aux Économies Régionales (PROSPERER) aide financièrement les agriculteurs et réaliser le suivi et évaluation de leurs activités. Aucune recherche scientifique sur la plante n'a été financée par le programme. Durant les suivi et évaluation des activités des agricultures, le non maîtrise de l'application des produits phytosanitaires ont été observé telle que la dose appliquée et la traçabilité. Le problème majeur sur la culture réside sur la qualité de semence qui est dégénérée.

Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

Le service de la Production Végétale assure les encadrements techniques au niveau des agriculteurs. Il a été affirmé que les semences utilisées datent officiellement de 1980 qui sont en dégénérescence. Les semences utilisées par les agriculteurs se sont dégénérées. Le port de la plante

érigé (origine de l'appellation lojy mijangana) devient rampant.

Le non maîtrise de traitement phytosanitaire a été encore affirmé. L'ancien traitement a été effectué en 3 pulvérisations mais peut aller jusqu'à plus de 10 actuellement. L'augmentation de la virulence des agresseurs a été affirmée. Le manque de moyen d'encadrement technique chronique aux agriculteurs a été avoué.

D'après le Chef de Service, la production annuelle se situe aux alentours de 20.000 tonnes. La production est principalement destinée à l'exportation avec une proportion de 95%. Le rendement de production se situe entre 0,8 et 1,3 tonne à l'hectare.

Direction du Développement Régional Boeny

Cette Direction s'occupe du développement intégré de la Région, dont celui de l'Agriculture. D'après le Directeur, le black eyes est l'un des produits phares de la région Boeny avec les autres produits comme le riz, le maïs, les produits de la pêche et ceux de l'élevage. C'est une filière promoteur d'emplois pour la région et source des devises pour notre Pays. La Région Boeny exporte en moyenne jusqu'à 15 000T par an. Malgré l'engouement que ce produit a engendré, il existe de nombreux enjeux qui devront être surmontés à savoir :

- Naissance des spéculations malsaines et concurrence déloyale ;
- Manque de contrôle à partir de l'approvisionnement et de l'utilisation des pesticides jusqu'à la circulation et la traçabilité des produits ;
- Dérèglementation du marché du Black eyes ;
- Qualité de la production (deux facteurs influent la qualité du black eyes tels que problèmes de maîtrise de l'itinéraire technique, surtout au niveau de l'utilisation des produits phytosanitaires et la pénurie de semences de qualité).

Ainsi, en tant que filière porteuse, plusieurs actions ont été menées par la Région avec ses partenaires, depuis 2015, pour remédier aux problèmes ci-dessus :

- Réglementation de la filière black eyes dans la Région Boeny en 2015 (Arrêté Régional N° Arrêté N° 039/15-REG/CR du 20 Novembre 2015) ;
- Création de la Plateforme Régionale de Concertation et de Pilotage de la Filière Black dans la Région Boeny en 2016, (Arrêté Régional N° 003/16-REG-BN/CR) ;
- Modification et amendement de certaines dispositions de l'Arrêté Régional n° 039/15-REG-BN/CR, portant réglementation de la filière black eyes en 2017 (Arrêté Régional N° 018/17-REG-BN/CR du 18 Mai 2017) ;
- Création de la nouvelle Plateforme Régionale de Concertation et de Pilotage de la Filière Black-eyes dans la Région Boeny en 2018 (Arrêté Régional N° 018-18/REG-BN/CR du 04 juin 2018) ;
- Elaboration du Plan Régional du Développement qui a pour objectif de valoriser les potentialités économique de la Région, en 2018 et en 2019.

Un atelier d'élaboration participative du cadre d'exportation des grains secs pour la campagne 2020 s'est tenu le vendredi 15 mai 2020. L'objectif c'est de rappeler aux exportateurs les procédures à suivre avant le lancement de la campagne 2020, et expliquer les deux notes émanant de la Direction de la Protection des Végétaux concernant les conditions requises à la délivrance des certificats

phytosanitaires à l'exportation et les conditions requises pour l'exportation des denrées alimentaires aux USA (CCIM, 2020). À cet effet, le tableau n°1 suivant présente les marchés contrôlés dans la Région de Boeny.

Tableau 1. Marchés contrôlés dans la Région Boeny

Commune	Fokontany	Jour de marché
Tsaramandroso	Maevarano	Lundi
	Amborondolo Centre ou Secteur Madiromasy	Mardi
	Antanimalandy	Mercredi
	Tsaramandroso	Jeudi
Ankijabe	Ankijabe	Mardi
Ambesisika	Ankazoambo	Samedi
	Ambarimay	Mardi
Anjiajia	Anjiajia	Lundi ; Mardi

Source : DDR Boeny 2020

Chambre de Commerce et de l'industrie de Mahajanga

Cette organisation assure la délivrance des certificats d'origine en cas de besoins pour l'exportation des produits. Les données enregistrées sur l'exportation se réfèrent aux certificats délivrés. 45 exportateurs sont enregistrés au niveau de la Chambre.

Les problèmes de maîtrises de l'application des traitements phytosanitaires ont aussi remarqués. Durant la campagne 2019, deux vagues d'exportation qui ont pesé 12 tonnes de black eyes ont été refoulés par les importateurs à cause de la présence des pesticides jugés excessifs. Le tableau 2 suivant présente l'exportation durant les trois dernières années.

Tableau 2. Quantités de produits exportés des trois dernières années

Année	2017	2018	2019
Produits exportés (en tonne)	34 978	24 033	27 319

Source : CCIM 2020

Ce tableau indique tout d'abord une diminution de 31,3 % puis une relance de la filière.

Techniques culturales de niébé Malagasy

Le niébé se cultive dans les zones de baiboho en période de décrue (fararano) et en *"tanety"* pendant la saison des pluies (asara). Les baiboho sont caractéristiques des grandes plaines alluviales de la côte ouest. De manière plus marginale, on trouve aussi dans le bassin de production une culture de black eyes en tanety en période pluviale. Les tanety du nord-ouest sont des sols de type ferrugineux tropicaux, cultivés pendant la saison des pluies. Ils sont d'une couleur rouge due à la présence d'oxyde de fer et sont caractéristiques des plateaux de la région. Les agriculteurs y cultivent entre autres du maïs, du manioc et du black eyes. Les itinéraires de culture sont similaires mais ce sont les périodes de pratiques qui les diffèrent.

Valorisation du niébé à Madagascar

Le black eyes malagasy est vendu sans transformation. Actuellement, la valorisation est presque apportée à travers la sélection et le calibrage des graines.

Impacts socio-économiques de la filière à Madagascar

Le cycle court de culture (75 jours entre le semis et la récolte) permet aux agriculteurs d'avoir un retour rapide sur investissement. 45 exportateurs ont été enregistrés au niveau de la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Mahajanga. Chaque exportateur emploi environ 300 femmes par jour pour le triage et calibrage de grains secs ce qui fait

13.500 femmes journalières (DDR Boeny, 2020 et CCIM 2020).

Valorisation agro-écologique

En 2013, une autre valorisation a été réalisée par l'ONG TAFA et le CIRAD en utilisant la culture associée de niébé-maïs comme système de couverture végétale. Les résultats ont montré une amélioration des rendements sur le coton dès la première année de mise en œuvre et une diminution de coût global de production (Chabaud et Naudin, 2013).

Recherches effectuées sur le niébé de Madagascar

A Madagascar, les études déjà effectuées sur cette légumineuse concernent généralement la pratique de culture, la valeur nutritionnelle et l'impact socio-économique de sa valorisation. Toutefois, elles sont encore incomplètes par rapport à son importance.

Discussion

Le rang en premier de Pérou en exportateur mondial de niébé pourrait être expliqué par son rendement aux alentours de 3 tonnes à l'hectare, qui est très élevé comparé à 0,8 à 1,3 tonnes à Madagascar. Malgré la dégénérescence des semences, la Grande île arrive au deuxième rang Mondial depuis 2015 (CNUCED, 2018). Ceci pourrait affirmer que les conditions pédoclimatiques à Madagascar est très favorable à la culture.

Le tonnage réel de black eyes exporté est légèrement supérieur à celui enregistré à la base de données de la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Mahajanga. En effet, les données enregistrées ne présentent que la quantité de produits dont les importateurs ont exigé de certificat d'origine mais le cas le plus souvent (CCIM, 2020).

Nigeria est le premier producteur mondial de niébé mais ne figure pas dans les pays exportateur. En effet, le pays est aussi le plus grand consommateur. De plus, l'exportation de niébé nigérien a été interdite sur le Marché Européen en 2013, à cause de la présence de pesticide jugé excessif dans le produit. (COMMODAFRICA, 2020).

Si la variété malgache lui est spécifique, les techniques culturales et les modes de valorisation sont semblables à ceux du Nigéria de la Chine et du Pérou (Dugje *et* al, 2009).Très peu de données scientifiques étant disponibles pour les autres pays tels que l'Ethiopie et le Soudan. La majorité des documentations consultées ont confirmé que les problèmes sur la qualité du produit résident sur la dégénérescence des semences et l'application non maîtrisées des techniques de traitement phytosanitaire.

Conclusion

Ce travail a permis de compiler les potentialités et de repérer quelques problèmes qui empêchent la bonne pratique et l'expansion de la filière black eyes qui est une filière porteuse pour Madagascar. Le niébé a des potentialités comme les vertus nutraceutique et médicinale ainsi que des impacts positifs sur l'écologie. Du point de vue socio-économique, la filière est rentable et crée des emplois, surtout aux femmes pendant le triage et calibrage des graines sèches. Les problèmes majeurs de la filière à Madagascar sont la dégénérescence des semences et l'application non maîtrisée des pesticides qui affectent la qualité du produit sec que le sol cultivé.

Pour l'avenir de la filière, la caractérisation de des microorganismes symbiotes du système racinaire de niébé de Madagascar offrirait sa conservation et son amélioration en termes de qualité. Les études des interactions entre les microorganismes hébergés dans les racines du niébé et ceux du maïs, qui est la plus souvent la culture associée à cette légumineuse, feront également suite à la présente recherche.

Références Bibliographiques

Adrian, J., (1964). Etude de la valeur protidique de trois légumineuses domestiques africaines. Ann. Nutrition et Alimentation, vol. XVIII, no 2, 18 p.

Agripad, (2016), Revue sur l'Agriculture durable à faible apport externe. Vol 32 n°2. p.32

Alene, A.D., O. Coulibaly, et T. Abdoulaye, (2012). The world cowpea and soybeaneconomies: Facts, trends, and outlook. Lilongwe, Malawi: Institut International d'agriculture tropicale.

Alene, A.D., V.M. Manyong, E. Tollens, et S. Abele, (2009). Efficiency–equity tradeoffs and the scope for resourcereallocation in agricultural research: evidencefrom Nigeria. Agricultural Economics 40(1):1–14.

Almeida, A.M, (1986). Contribution à l'étude climatique de la culture du niébé du Sénégal. Troisième cycle thèse, Université de Dijon France.

Bado, B.V., (2002). Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat de Laval Québec.

Barro, (2014). Effet de la densité et du décalage de la date de semis du niébé (Vignaunguculata L. walp) sur les performances agronomiques et économiques de l'association maïs (Zeamays L.) /niébé en situation réelle de culture dans les villages de Koumbia de Gombêlêdougou. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme de Master en production végétale polytechnique de Bodo-Dioulasso, Bourkina Faso, 73p.

Chabaud, F.X. et K. Naudin, (2013). Le coton SCV sur précédent à Madagascar, Communication dans un congrès, Poster.

Chambre de Commerce et de l'Industrie de Mahajanga (2020). Procès-verbal de l'atelier d'élaboration participative du cadre d'exportation des grains secs pour la campagne 2020 du 15/05/2020. 4p

CNUCED, 2018. Examen national de l'export vert de la République de Madagascar: niébé (lojy), lingot blanc et café

Dugje, I.Y., L.O. Omoigui, F Ekeleme, A.Y. Kamara et H. Ajeigbe. (2009), Production du niébé en en Afrique de l'Ouest : guide du paysan. IITA, Ibadan, Nigéria. 20 pages.

Ehlers, J.D., 1997, Cowpea (Vigna unguiculata). Field Crops Research 53(1–3): 187–204.

Gabra, A.M., (2007). Étude des possibilités d'amélioration des systèmes de production à base de légumineuse alimentaires (niébé-arachide) dans la zone agro-écologique du Fakara, Sud-Ouest du Niger. Mémoire de fin d'études. Gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux : Université de Liège (Belgique), 72p

Graham, P.H., C.P. Vance (2003). Legumes: importance and constraints to greater use. Plant Physiol, 131(3): 872-877.

Griffon, F. (2012). Étude de la filière black eyes. Étude de cas programme pays Madagascar. Programme de Soutien aux pôles de microentreprises rurales et aux économies régionales (PROSPERER).

Kabore, H. (1992). Etude de la valeur nutritive des sous-produits de niébé (Vigna unguculata) et des épis de maïs (Zea mays) dans l'alimentation du mouton mossi au burkina-faso. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire. Ecole inter-Etats des Sciences et médecine vétérinaire. Univ., Cheikh AntaDiop de Dakar.

Sanginga, N. et B. David (2015). Oléagineux et Niébé, Document de reference, Nourrir l'Afrique. 26p.

Plan Régional du Développement Boeny 2019

PROTA, 2006. Céréales et légumes secs. 327p

Tardieu, M. et D. Sene (1966). Haricot niébé (Vigna unguiculata Walpers) au Sénégal .Agronomie tropicale, 21(8) : page x-page y.

Tchokanaka, S. E. Ousmane, C.A. Bello, M.L. Ibrah, Bachir, Isssoufou (2016). (Chambre Régionale d'Agriculture de Zinder) / Version 1

USDA, 2015, National nutrient database for standard reference: chickpeas (garbanzobeans, bengal gram), mature seeds, raw; cowpeas, common (blackeyes, crowder, southern), mature seeds, raw.

Références webographiques

Agence de Presse Sénégalaise (Dakar) 2012, Sénégal: Le bulletin du PAFA vante les vertus du niébé, https://fr.allafrica.com/stories/201210020394.html consulté le 17 juin 2020.

Agriculture de concervation.COM, 2016, Mr Ernest, le paysan pilote qui popularise les scv à madagascar,- les carnets. https://agriculture-de-conservation.com/Mr-Ernest-le-paysan-pilote-qui-popularise-les-SCV-a-Madagascar.html, consulté le 17 Juin 2020.

Altobelli, F. (2016). Soils and pulses symbiose for life, http://www.fao.org/3/a-i6437e.pdf, consulté le 17 Juin 2020.

Andrianarisoa, V. (2020). Les légumineuse à la bonne place, L'Express de Madagascar, http:// lexpress.mg/11/02/2020/agriculture-les-legumineuse-a-la-bonne-place/ consulté le 17 juin 2020.

Anita, M., (2013). La sécurité alimentaire passe par la diversité. Sci. Dev. Net. https://www.scidev.net/afrique-sub-saharienne/securite-alimentaire/editoriaux/la-s-curit-alimentaire-passe-par-la-diversit.html, consulté le 15 juin 2020.

Antoine, G., (2012). L'Afrique et son haricot magique, le niébé. Le nouvel Afrik.com https://www.afrik.com/l-afrique-et-son-haricot-magique-le-niebe, consulté le 12 Avril 2020.

ANONYME, C.R., (2018). Black eyes: Madagascar, 3ème exportateur mondial. https://matv.mg/black-eyes-madagascar-3eme-exportateur-mondial/, consulté le 17 juin 2020.

CNUCED, (2018). Examen national de l'export vert de la République de Madagascar: Niébé (lojy), lingot blanc et café, https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditcted2018d1_fr.pdf., Consulté le 15 Avril 2020.

COMMODAFRICA, (2019). Le Nigéria voit la levée de l'interdiction d'importer ses haricots dans l'UE en 2021, https//commodafrica.com/19-03-2020-le-nigeria-voit-la-levée-de-linterdiction-importer-ses-haricot-dans-lue-en-2021, consulté le 17 juin 2020.

Ndiaga, C., sans date, La culture traditionnelle du niébé au sénégal - *ISRA/CNRA BP 53, Bambey Senega,* http://www.iedafrique.org/La-culture-traditionnelle-du-niebe-au-Senegal.html, consulté le 16 juin 2020.

Oumar, N., (2018). Le niébé, ce haricot magique ! https://cnlvc.ci/2018/04/06/et-si-on-se-mettait-au-niebe-ce-haricot-magique/, consulté le 16 juin 2020.

Ressource Végétale Afrique tropical. (2006). https://uses.plantnet-project.org/fr/Vigna_unguiculata_(PROTA)., consulté le 16 juin 2020.

SOCITA GROUPE, (2019). Black Eyes Madagascar : production en hausse https://madagascar-market.com/black-eyes-madagascar-production-en-hausse/, consulté le 17 juin 2020.

U.S. Departement of Agriculture http://ndb.nal.usda.gov, consulté le 17 juin 2020.

VALY Agri Développement, 2004, 106 Filière Grains secs, MAEP UPDR ,http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf_106_Filiere_Grains_secs.pdf , consulté le 17 juin 2020.

Vanhuffel, L. et I., Dulin (2020). Niébé (Vignaunguiculata), Ephytia – INRAE, http://ephytia.inra.fr/fr/C23957/Tropileg-Niebe, consulté le 12 juin 2020.

Vijay, C., (2016). Production du niébé, Radio Rurales internationales https//scripts.farmradio.fm /fr/radio-ressource-packs/103-production-du-niebe/9595-2/, consulté le 17 juin 2020.