

# La Lettre de l'ISRA

LETTRE D'INFORMATION TRIMESTRIELLE POUR LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT AGRICOLES AU SENEGAL

EDITORIAL

**Anticipons sur les impacts agricoles et socio-économiques de la pandémie COVID-19 !**

Salon International de l'Agriculture de Paris : baisse des rideaux sous une psychose du Coronavirus



Démonstration et dissémination de variétés améliorées d'arachide à travers des tests en milieu paysan  
Le sésame, une culture nutritionnelle et de rente : une évaluation participative de variétés productives  
Isolement et caractérisation de bactéries solubilisatrices de phosphate dans deux régions du Sénégal

Quels avènements pour les Niayes en 2040 ?

**Anticipons sur les impacts**

**agricoles et socio-économiques**

**de la pandémie COVID-19 !**

Chers collègues,

Notre pays, comme tout le reste du monde, est profondément atteint par la pandémie du Coronavirus. Un fléau dont les effets sont jusque-là incalculables avec des conséquences économiques et sociales qui restent malheureusement encore à découvrir. J'exprime à chacun de vous toute ma solidarité et mon affection, car, connaissant votre engagement et votre dévouement pour l'ISRA.

Chers collègues, comme vous le savez, notre institut participe véritablement au développement agricole de notre pays. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que les activités en cours risquent de pâtir énormément de la pandémie. J'en appelle donc à votre génie pour mener vos activités de recherche et de valorisation de résultats déjà obtenus, en collaboration avec vos équipes respectives.

Dans le contexte de la COVID 19, l'Etat et les populations attendent beaucoup de la science et des institutions comme la nôtre. Notre responsabilité collective et individuelle est donc grande dans ce contexte.



Compte tenu du caractère familial de nos systèmes de production, les effets combinés du coronavirus et de l'incertitude climatique pourraient réduire considérablement les revenus des producteurs et rendre impossibles les activités de production.

Chers collègues, cette pandémie nous montre la nécessité d'accentuer l'interdépendance qui est devenue inévitable dans ce nouveau monde. C'est donc le moment de nourrir des réflexions sur la recherche agricole, à travers la valorisation des résultats, qui doit proposer des pistes et, anticiper sur les impacts agricoles et socio-économiques de la pandémie COVID-19. J'ai demandé au Directeur scientifique et à son équipe de travailler à proposer un programme d'adaptation et d'anticipation, réalisable dans le court et moyen termes, pour accompagner les exploitations familiales.

Que Dieu veille sur vous et vos familles !

Dr Alioune FALL  
Directeur Général

Salon International de l'Agriculture de Paris : baisse des rideaux sous une psychose du Coronavirus



Le Coronavirus continue de sévir et a impacté négativement sur le déroulement du Salon International de l'Agriculture (SIA) de Paris. En effet, la 57e édition a dû être clôturée plus tôt que prévu en raison d'une supposée augmentation fulgurante des cas de contamination au Coronavirus en FRANCE. Le SIA, drainant une foule immense venue des quatre coins du monde, pouvait être un énorme risque de propagation de la pandémie provoquée par le Covid 19. Et c'est dans ce contexte que le SENEGAL a tenu sa journée dédiée le samedi 29 février 2020 dans son stand. La cérémonie qui d'habitude était organisée en grande pompe, s'est déroulée de manière simplifiée certes, mais très distinguée. En effet, elle a été rehaussée par la présence du Ministre de l'Agriculture et de l'Equipement Rural, Pr Moussa BALDE ; du Ministre de l'Elevage et des Productions Animales, M. Samba Ndiobène KA ; de la ministre d'Etat Mme Aminata BADIANE, marraine du SIA ; de l'Ambassadeur du SENEGAL en FRANCE ; des Directeurs généraux de structures agricoles nationales ; des élus de l'assemblée nationale ; des opérateurs économiques et du public sénégalais. Cette cérémonie a été aussi une occasion pour décorer les représentants des structures partenaires qui contribuent de manière considérable à la réussite du SIA.

Dans leur discours, les ministres ont tour à tour magnifié la prestation exemplaire du SENEGAL symbolisé par des produits de qualité et un savoir-faire qui n'est plus à démontrer. Les autorités ont exhorté les participants et les sénégalais de la diaspora à œuvrer pour montrer le meilleur du SENEGAL à l'extérieur. Le Ministre de l'Elevage et des Productions Animales a pour sa part appelé les nouveaux entrepreneurs et les porteurs de projet, à investir dans le secteur agricole qui regroupe d'énormes potentialités et contribue de manière incontournable à l'émergence de notre cher pays. Le Pr BALDE de préciser qu'au sortir de ce salon, un bilan sera dressé pour maintenir les points forts et améliorer les points faibles afin que les prochaines éditions soient meilleures que les précédentes. Et c'est sur ces mots qu'il a remercié le public tout en formulant des prières pour que les scientifiques viennent à bout de cette terrible pandémie qui secoue le monde.

ISRA/UNIVAL

# VIE INSTITUTIONNELLE

## Hommage à Michel Havard



En 1984, je débarquais des Etats-Unis, où j'ai fait ma formation en Machinisme agricole, dans une grande université du Texas, d'où je suis sorti avec le diplôme de Master of Science (MSc). Je pensais tout connaître dans le domaine de la mécanisation agricole, tellement ma formation était riche. Dès mon retour au SENEGAL, je fus affecté au Centre de recherches agricoles (CRA) de Djibélor, avec un passage d'adaptation ou d'acclimatation au Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA) de Bambey. En fait, Michel HAVARD avait été désigné comme mon encadreur de mémoire de confirmation de chercheur pour mon recrutement à l'ISRA. Il m'a accueilli dans son propre bureau.

J'avais l'impression d'avoir quitté la civilisation de la grande motorisation pour descendre dans celle de la petite et de la traction animale. Michel était chargé de m'accompagner et d'assurer le passage en douceur entre ces deux civilisations et de niveau de mécanisation complètement différent. Depuis que j'ai mis les pieds, ce jour-là, dans son bureau, Michel et moi, ne nous sommes jamais quittés. J'ai eu la chance que beaucoup de jeunes chercheurs n'ont pas eue : être avec un expert toubab, qui portait des savates, qui acceptait de se mettre à mon niveau, qui m'invitait à manger chez lui, qui acceptait de passer du temps avec moi, après les heures de travail, etc. Rien que de la bonté.

Je me liais progressivement à Michel, jusqu'à partager réciproquement nos vies de familles. Je connaissais bien sa famille en Bretagne (FRANCE) et il connaissait certains de mes frères. Je fus adopté tout de suite par sa femme Djénaba et sa fille Laure, très adorables. Avec le temps, j'étais devenu un complice de Djénaba.

Ma vie professionnelle à l'ISRA est ainsi tout tracée. Je ne faisais rien, sans l'avis de Michel. Durant ma période d'essai, il m'a introduit dans tous les milieux concernés par la mécanisation, depuis les industriels (SISMAR) aux forgerons des villages qui étaient devenus, avec le temps, de véritables partenaires, en passant par les petites et moyennes entreprises. Chaque acteur avait un rôle à jouer et nous avions la lourde tâche de travailler avec tous et de proposer aux autorités une politique nationale de la mécanisation agricole cohérente. Tout de suite, Dr Michel HAVARD a plaidé auprès de feu Dr Jacques FAYE, Directeur de notre département de recherches, la création d'un Groupe disciplinaire Machinisme agricole. Le groupe fut créé avec notre collègue Dr Hyacinte Modou Mbengue, spécialiste en technologie post-récolte et, plus tard, le jeune M.Samba KANTE, a rejoint le groupe. Michel, sans le vouloir, a été l'animateur du groupe, nous avons bénéficié de son expérience. Voici une personne prête à aller jusqu'au bout de l'effort, rien que pour partager ses connaissances, pas avaré du tout, rien que de la largesse. Je n'aurai jamais, ni le temps, ni les mots pour vous raconter la vie très riche en expériences, en amitié, en contacts, que j'ai passée avec Dr Michel HAVARD. Elle avait dépassé de loin la vie professionnelle. Nous aurons certainement d'autres occasions pour en parler. Plus tard, en 1993, Dr Michel Havard, aura vraiment plaidé pour que je retourne aux Etats-Unis, poursuivre ma formation en PhD à Michigan State University (1993-1997).

Voilà trente-six ans (36) que je connais Dr Michel Havard et la grande faucheuse vient de nous séparer. Pour moi, Michel n'est pas un mortel qui finit mais plutôt, comme le disait l'autre, un immortel qui commence. Il va aller dormir à côté des siens en Bretagne mais, sa présence sera toujours ressentie parmi nous. Comme disait Birago DIOP, les « *morts ne sont jamais partis. Ils sont dans l'ombre qui s'éclaircit et dans l'ombre qui s'épaissit. Les morts ne sont pas sous la terre. Ils sont dans l'arbre qui frémit. Ils sont dans le bois qui gémit. Ils sont dans l'eau qui coule. Ils sont dans la case, ils sont dans la foule. Les morts ne sont pas morts.* ». Nous sommes des mortels, nous ne disons pas adieu à Michel mais plutôt à bientôt. Il était des nôtres et nous venons de perdre cette part de nous-mêmes, comme le ressentent tous ses amis. Je sais qu'il est difficile, voire impossible, d'aimer un être de la trempe de Michel et de penser le perdre pour toujours. Accrochons-nous aux souvenirs qu'il nous a laissés et donnons corps à ses nombreuses idées, tachons de valoriser toutes les connaissances qu'il nous a laissées.

Que Dieu l'accueille dans son paradis le plus élevé. Amine.

Dr Alioune FALL Directeur Général ISRA  
Président Conseil Scientifique du CIRAD.

**Amélioration de la gestion de la pêche : ISRA/CRODT et WINROCK INTERNATIONAL ensemble dans le projet « Dekkal Geej »**



Le lundi 16 mars 2020, la Direction Générale de l'ISRA a abrité la cérémonie de signature d'un contrat entre ISRA/CRODT (Centre de Recherches Océanographiques Dakar-Thiaroye) et Winrock International dans le cadre du projet « Dekkal Geej » (faire revivre la mer). Ce contrat d'un an renouvelable qui fait suite aux deux contrats signés par COMFISH avec le CRODT, a été paraphé par le Directeur Général de l'ISRA, Dr Alioune FALL, et le Directeur du projet Jon ANDERSON, porte sur la mise à disposition par le CRODT d'un système fiable de collecte de données et des connaissances scientifiques pour la reconstitution des espèces les plus stratégiques dans un contexte de changement climatique. Ce qui vise à contribuer à la relance et à l'amélioration de la productivité naturelle des pêcheries au SENEGAL. L'ISRA était représenté à cette cérémonie par, outre son Directeur Général, son Directeur Scientifique Dr El Hadji TRAORE, son Secrétaire Général Dr Mbaye DIOP, son Agent Comptable Particulier, Monsieur Sandéné DIAGNE et Dr Ameth Diaw DIADHIOU en tant que Directeur du CRODT et Chargé de Mission sur les Productions Halieutiques. Jon ANDERSON du projet « Dekkal Geej » était accompagné de Dr Vaque NDIAYE, le Directeur Adjoint en charge du Volet Technique du dit projet

« Dekkal Geej » est une initiative du gouvernement américain, coordonnée par l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID) et exécutée par WINROCK International. Elle travaille avec les institutions gouvernementales locales et nationales, les acteurs de la société civile et le secteur privé pour renforcer la durabilité du secteur de la pêche au SENEGAL en améliorant les pratiques de gestion tout en répondant à la demande nationale et internationale croissante de poisson, dans le but d'améliorer la sécurité alimentaire, d'augmenter les revenus et de renforcer la résilience.

Il s'appuie sur un partenariat conclu entre le SENEGAL et l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID), visant à soutenir la résilience des pêcheries marines sénégalaises et le développement économique bleu inclusif. Dekal Guedj se concentre sur l'amélioration de la gestion de la pêche pour la durabilité écologique, tout en mettant l'accent sur les opportunités économiques pour les communautés côtières.

**ISRA/UNIVAL**  
**Résilience des secteurs agricoles face au changement climatique pour la sécurité alimentaire et la nutrition : la FAO, le Gouvernement du Québec et l'ISRA déroulent le projet SAGA**



Le mardi 25 Février 2020, le Centre d'Étude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse (CERAAS) de Thiès a abrité l'atelier de lancement et de planification du Projet

« Sécurité alimentaire : une Agriculture Adaptée » (SAGA) développé par la FAO et le gouvernement du Québec, soutenus par le gouvernement du Sénégal.

La cérémonie d'ouverture était présidée par l'Adjoint au Gouverneur de la région de Thiès en charge des affaires administratives, et en présence DG de l'ISRA, Dr Alioune FALL de M. Mame Ndiobo DIENE, représentant le Coordonnateur du bureau sous régional de la FAO pour l'Afrique de l'Ouest et Représentant de l'institution au Sénégal. Ce projet vise à renforcer la résilience des secteurs agricoles face au changement climatique pour la sécurité alimentaire et la nutrition. Dr Adama Faye de ISRA/LNRPV en est le responsable des études de vulnérabilité et Dr Ndèye Yacine Badiane Ndour de la FAO, la Coordonnatrice Nationale.

La composante 1 du projet concerne le renforcement des capacités de planification des politiques d'adaptation au changement climatique dans le processus du Plan National d'Adaptation du secteur de l'Agriculture. Cette activité permettra de renforcer la résilience des secteurs agricoles face au changement climatique pour la sécurité alimentaire et la nutrition au Sénégal. Il s'agit spécifiquement de réaliser des études de vulnérabilité du secteur agricole dans la zone des Niayes et dans la région de Kolda en vue d'élaborer des options d'adaptation pour alimenter le PNA du secteur agricole.

Ces études seront réalisées par l'ISRA suivant une capitalisation d'acquis des études de vulnérabilité développée au Sénégal dans le secteur de l'agriculture.

**ISRA/UNIVAL**

## Démonstration et dissémination de variétés améliorées d'arachide à travers des tests en milieu paysan

Les essais en milieu paysan constituent une des interfaces entre la recherche et le développement en permettant la transition de la création variétale et des tests en milieu contrôlé vers la pré vulgarisation et/ou la vulgarisation de nouvelles variétés.

Dans cette approche les producteurs sont, dans une posture active, les acteurs de mises en place et de la conduite des parcelles de démonstration des nouvelles variétés qu'ils comparent avec leurs variétés locales.

Ce processus peut favoriser l'adoption si les agriculteurs sont convaincus du potentiel des nouvelles variétés dans leur environnement, avec leurs pratiques culturales.

Ainsi, en partenariat avec le RESOPP dans le cadre du projet EBCA financé par le FIDA, les variétés d'arachide homologuées en 2016 notamment **Tosset**, **Rafet Car**, **Kom Kom**, **Jambar** et **Raw Gadu** ainsi qu'une lignée prometteuse la **Pyr 370** pour une inscription au catalogue national comme arachide de bouche ont été évaluées en 2019 dans quatre sites du Bassin arachidier au Sénégal : à Pambal (Nord), à Passy et à Sibassor (Centre) et à Koungheul (Sud-Est).

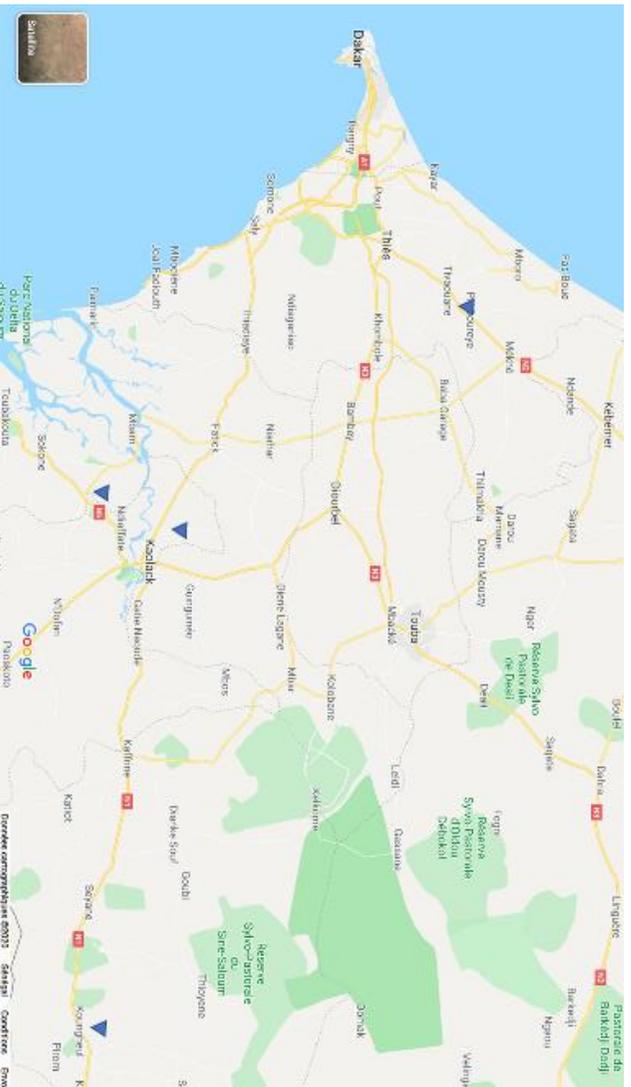


Figure 1 : Localisation des sites d'essais 2019

La répartition des variétés en fonction des sites s'est faite sur la base de la taille des graines et des risques associés à leur remplissage en conditions de déficit hydriques. Ainsi les variétés à grosse graine (Tosset, Rafet Car et la lignée Pyr 370) ont été testées à Passy, Sibassor et Koungheul alors que les variétés à graines moyennes (Kom Kom, Raw Gadu et Jambar) ont été évaluées à Pambal.

Le nombre de producteurs dans chaque site varie de 3 à 5. Les variétés sélectionnées sont testées en comparaison avec la variété locale utilisée par le producteur dans un dispositif répété en bloc complètement randomisé.

# ACTIVITES DE TERRAIN

## Démonstration et dissémination de variétés améliorées d'arachide à travers des tests en milieu paysan

À la récolte, des visites guidées sont organisées avec 20 à 25 producteurs et des enquêtes individuelles sont réalisées.

Les échanges ont permis aux producteurs de partager leurs expériences et également d'exprimer leurs préférences et leurs critères de choix par rapport aux technologies.



L'analyse des données a montré que pour l'ensemble des sites et pour l'ensemble des producteurs, les variétés proposées ont des rendements gousses et fanes supérieurs aux différentes variétés témoin des producteurs. La comparaison des nouvelles variétés a montré une bonne performance de la variété Rafet Kaar de près de 2,1 T/ha en rendement gousses et de presque 5 T/ha en rendement fane.

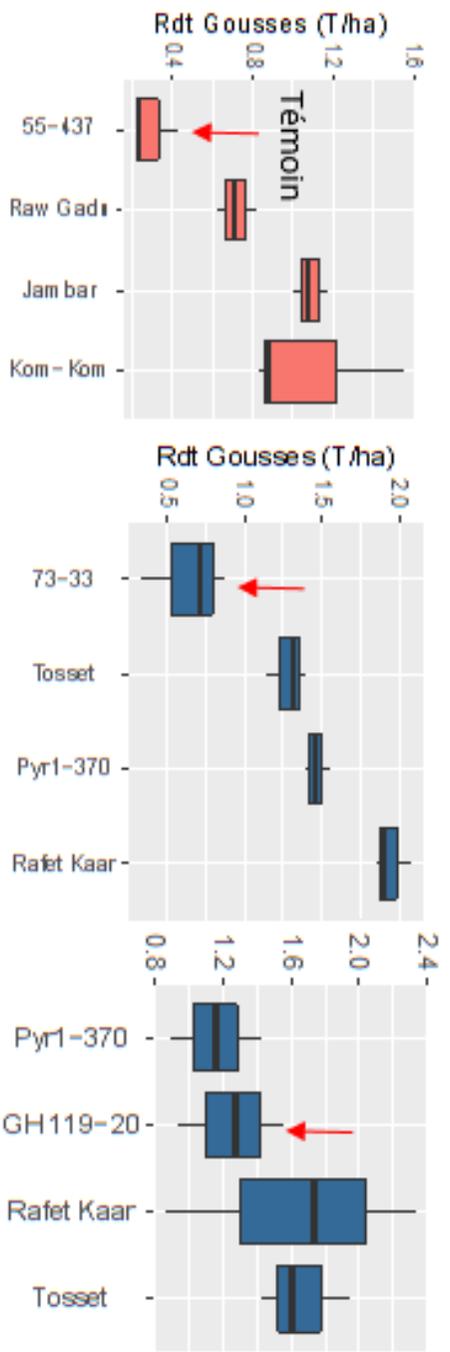


Figure 2 : Quelques résultats de comparaison entre les variétés

Ainsi, les tests en milieu paysan fournissent les informations sur le comportement des variétés nouvelles en milieu producteur.

Le réseau de tests revêt un caractère de démonstration et de pré vulgarisation et permet ainsi une adoption volontaire progressive croissante des nouvelles variétés.

Une montée en puissance en nombre de producteurs et de sites d'essais est prévue dans le cadre du projet ABEE.



Contact :

Aïssatou SAMBOU

ISRA/CERAAS

Email : [aissatou.sambou@isra.sn](mailto:aissatou.sambou@isra.sn)

## Le sésame, une culture nutritionnelle et de rente : une évaluation participative de variétés productives

Le sésame est une protéo-oléagineuse, de rente, résiliente, qui devient de plus en plus attractive au Sénégal particulièrement et en général dans toute l'Afrique qui, assure près de 26% de la production mondiale.



Nos autorités accordent une attention particulière à cette spéculation intéressante (teneur élevée en huile et en nutriments, riche antioxydants naturels) qui peut non seulement remédier à des problèmes récurrents de santé (maladies cardio-vasculaires, sinusite, etc...). Elle pourrait aussi faire rentrer des devises dans notre pays avec un prix estimé entre 550 et 600F CFA/le kg, diversifiant les offres du marché (la demande souvent supérieure à l'offre) et de la disponibilité de la production. Toutefois, les rendements en champ paysan sont restés toujours faibles (400-450 Kg/ha) par rapport à la moyenne mondiale qui est à plus de 1.2 T/ha.

En 2019, l'ISRA/CERAAS en collaboration avec ses partenaire Coréens (KOPJA/RDA) a mené une évaluation participative comparative de 16 variétés productives de sésame (8 variétés coréennes introduites (photo 2), 8 sénégalaises (photo 1) récemment homologuées dont 3 principalement cultivées comme témoin) dans 5 stations expérimentales de l'ISRA (Ndiol, CNRA, Nioro, Sintiou Maleme et Sefa).

Des visites guidées avec les producteurs des zones respectives diligentées par la FENPROSE1 ont été organisées (durant la phase production-maturation physiologique) pour leur présenter les caractéristiques agro-morphologiques, agronomiques et nutritionnelles (connues) des différentes variétés pour recueillir leurs préférences et leurs besoins aussi pour mieux prendre en compte leurs préoccupations. Les femmes ont porté leur choix sur les variétés coréennes pour leur cycle extra-court (64- 68 jours), leur courte taille mais avec une production de capsules très importantes à l'aiselle de chaque feuille (4 à 6 capsules par nœud, Photo 3). Elles ont avancé que ces variétés seraient pour elle très faciles à entretenir et à associer avec d'autres cultures vues leurs ports monotiges et faiblement ramifiés.

Avec ces variétés, elles économiseront leur temps de travail et régleront plus vite leurs besoins surtout la scolarisation de leurs enfants pour leurs caractères à cycles très courts. Elles ont aussi porté leur choix sur la variété Niangballo connue riche en fer (15%) et très productive (cycle 90 jours) pour des fins nutritionnels et commerciales et pour ses graines toutes blanches, caractère très recherché sur le marché.

Les hommes quant à eux, ont préférés les variétés *Boureima* (hautement ramifiée, la plus productive, 90 jours et graines toutes blanches) et *Diouffène* (longue capsule, très ramifiée, beaucoup de fanes pour les animaux, graines blanches, connue riche en protéines).

## Le sésame, une culture nutritionnelle et de rente : une évaluation participative de variétés productives



Ils ont aussi bien apprécié les variétés coréennes pour leur diversité en terme de couleur des graines, leur cycle court et productivité, ils ont porté leur choix sur les variétés *Whdheug* (la plus haute des variétés coréennes, pour ses graines de couleur noir qui a beaucoup de vertus nutritionnels et rituels) et *Suwan* (pour ses graines blanches, connue teneur en huile plus important 54 %, 25% protéines) pour des fins commerciales.

Durant ces visites, Il y'a eu également des partages d'expériences et de connaissances indigènes sur l'intérêt du sésame et sur les itinéraires techniques de production. Au moins 90 producteurs de sésame ont été formés (Photo 4) avec une participation de producteurs voisins (ne pratiquant pas le sésame mais intéressés) et au moins 30% de femmes. La limite de participation des femmes dans ses visites est souvent liée aux tâches ménagères qui leurs sont assignés qui ont souvent coïncidé aux heures de visites aux champs expérimentaux.



Contact :

Mme Marème Niang BELKO  
Ingénieure Agronome  
ISRA/CERAAS  
Email : [mareme.belko@isra.sn](mailto:mareme.belko@isra.sn)



## *Isolement et caractérisation de bactéries solubilisatrices de phosphate dans deux régions du Sénégal*

### INTRODUCTION

L'existence d'un groupe de bactéries du sol capable de stimuler la croissance des plantes, appelé rhizobactéries promotrices de la croissance des plantes (PGPR) a été montrée depuis les années 70 (Kloepper et Schroth, 1978).

Parmi elle, un groupe se distingue de par leur capacité à minéraliser le phosphore du sol. Elles sont appelées bactéries solubilisatrices du phosphore(BSP) et constituent ainsi une alternative intéressante aux engrais phosphatés. Des études ont montré l'amélioration de la croissance de plantes ainsi que de la disponibilité du P dans les sols (Pereira et Castro, 2014).

Néanmoins, l'amélioration de la croissance des plantes peut également être liée à d'autres caractères PGP qui peuvent agir en synergie avec la solubilisation du P comme l'acide indol-3-acétique et la production de sidérophore (Pereira et Castro, 2014). Le succès de l'inoculation est également lié à la persistance de la souche introduite dans le sol, c'est-à-dire à sa capacité à établir des niveaux élevés de population et à vivre en tant que membre continu de la microflore du sol même en l'absence de plante (Lupwayi et al., 2006).

Les bactéries introduites ne sont pas toujours compétitives avec les communautés de sols indigènes (Herrmann et Lesueur, 2013), car elles doivent entrer en compétition pour des niches et des nutriments dans de nouvelles conditions environnementales.

Malgré sa teneur relativement importante dans le sol, tout le phosphore n'est pas présent sous une forme biodisponible pour les racines, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> et HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (ions phosphates). Compte, tenu de l'existence et de l'utilisation de bactéries capables d'aider à la mise à disposition de phosphore soluble pour la plante, le potentiel de bactéries telluriques capables de solubiliser le phosphore a été étudié dans deux régions agricoles du Sénégal.

Douze isolats bactériens ont été sélectionnés et criblés pour rechercher d'autres caractères favorisant la croissance des plantes (production d'acide indole-3-acétique (auxine) et de sidérophore) puis caractérisés par séquençage de l'ADNr 16S. Tous les isolats ont montré la capacité de produire de l'auxine et 7 d'entre eux du sidérophore. Le séquençage de l'ADN a montré que cinq isolats étaient affiliés au genre *Bacillus*, quatre au genre *Staphylococcus*, deux au genre *Microbacterium* et un isolat présentait de fortes similitudes avec les membres du genre *Burkholderia*.

L'étude montre qu'il existe un réel potentiel de bactéries solubilisatrices de phosphore avec d'autres propriétés stimulatrices de la croissance des plantes collecté, susceptibles de servir au développement d'inoculum bactérien.

### METHODOLOGIE

**Échantillonnage du sol** : Les échantillons de sol ont été prélevés dans deux sites au Sénégal (Kolda: 12 ° 50'N - 14 ° 50'W et Kaffrine: 13 ° 57'N-15 ° 35'W) (Fig. 1). Les sols ont été échantillonnés à partir des 20 cm 1erde la rhizosphère des espèces indigènes *Guierasenegalensis*, *Piliostigmareticulatum*, *Dichrostachysglomerata* et de sols non rhizosphériques exempts de débris végétaux.

**Isolement et caractérisation des BSP** : L'isolement des bactéries solubilisatrices de phosphore par suspension dilution de sol sur du milieu de Pikovskaya (PIKOVSKAYA, 1948). Par la suite, les isolats obtenus ont subi des tests de production et quantification de l'acide indole-3-acétique (IAA) et de sidérophores, puis identifié par séquençage de la région V3 de l'ADNr 16S.

## RESULTATS

### Isolément des bactéries solubilisatrices de P et Indice de solubilisation (IS)

Après 7 jours d'incubation à la température de 28 °C, les isolats bactériens produisant des halos (photo 1) transparents sur milieu solide PVK ont été considérés comme solubilisatrice de P. Un total de 12 souches ont été obtenues (tableau 1). Une souche a été obtenue à partir de sols nus (SN1) et les 11 autres à partir de sols rhizosphériques des espèces suivantes : *Ptilostigma reticulatum* (PR3, PR4 et PR5), *Guiera senegalensis* (GS9, GS10, GS12, GS13, GS14, GS16 et GS17) et *Dichrostachys glomerata* (DG7). L'indice de solubilisation (SI) déterminé varie de 11,61 à 21,40 mm entre les isolats (tableau 1). Onze isolats présentent un IS supérieur à 15 mm. L'IS le plus bas a été enregistré pour l'isolat GS10 avec 11,61 mm. Les IS les plus élevés ont été trouvés avec GS17 (21,40 mm), DG7 (20,40 mm) et GS14 (20,35 mm).

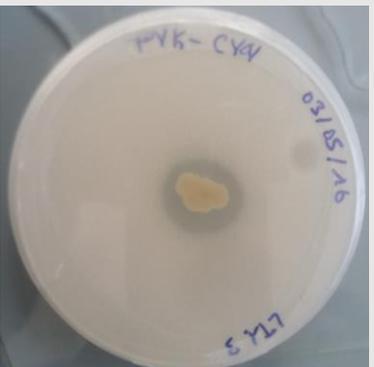


Photo 1: Solubilisation du P en milieu solide

Code isolats	Sites	Origine du sol	Index de Solubilisation (mm)	IAA production	Sidérophores Production
SN1	Kolda	Sol nu	19,40 <sup>bc</sup> (±1,22)	+	+
PR3	Kolda		17,23 <sup>e</sup> (±0,34)	+	-
PR4	Kolda	<i>Ptilostigma reticulatum</i>	12,76 <sup>f</sup> (±0,50)	+	+
PR5	Kolda		17,71 <sup>de</sup> (±1,40)	+	-
DG7	Kolda	<i>Dichrostachys glomerata</i>	20,40 <sup>ab</sup> (±0,56)	+	-
GS9	Kaffrine		19,03 <sup>bcd</sup> (±0,28)	+	+
GS10	Kaffrine		11,61 <sup>gh</sup> (±0,44)	+	+
GS12	Kaffrine		16,56 <sup>ef</sup> (±0,63)	+	+
GS13	Kaffrine	<i>Guiera senegalensis</i>	15,22 <sup>f</sup> (±0,78)	+	-
GS14	Kaffrine		20,35 <sup>ab</sup> (±1,45)	+	+
GS16	Kaffrine		18,01 <sup>cde</sup> (±0,40)	+	-
GS17	Kaffrine		21,40 <sup>a</sup> (±0,77)	+	+

(-) not detected; (+) production; Means of three replicates followed by different letters differ by Fisher's test (P = 5%).

Tableau 1 : Origine, indice de solubilisation, détection de l'IAA et desidérophores

Cultivées en milieu PVK liquide, les souches ont montré une grande variabilité de leur capacité à solubiliser le phosphate tricalcique, de 53,54 à 423,41 mg.L-1 (Fig. 1). L'isolat GS17 provenant du sol de rhizosphère de *Guiera senegalensis* prélevé à Kaffrine a montré un taux de solubilisation du phosphore significativement plus élevé que toutes les autres souches bactériennes. La capacité de solubilisation la plus faible a été obtenue à partir de GS9 (53,54 mg.l-1). Les analyses montrent que la capacité de solubilisation n'était pas corrélée à l'origine de la souche.

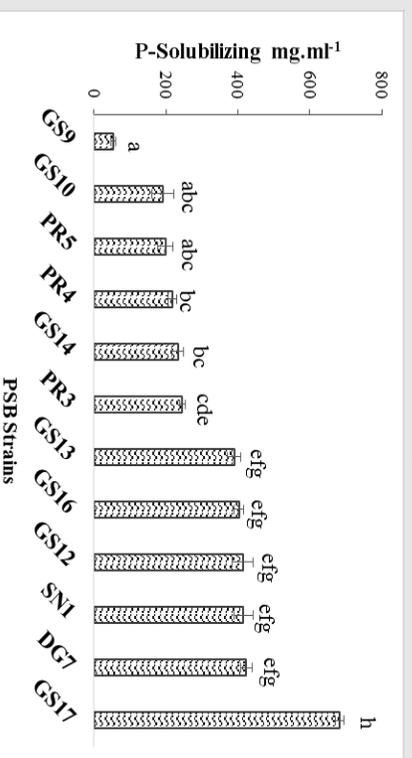


Figure 1 Solubilisation du phosphore par des souches de BSP dans un milieu de culture liquide PVK. Les moyennes de trois répétitions suivies de lettres différentes diffèrent selon le test de Kruskal Wallis (P = 5%). Les barres représentent les écarts-types de la moyenne.

Production d'AIA : Tous les isolats présentent un halo rouge entourant la colonie, montrant une activité AIA (tableau 1). Une estimation quantitative de la production d'AIA a été effectuée par comparaison avec la courbe standard. La production d'AIA par les isolats variait de 47,94 à 575,87 µg.ml<sup>-1</sup> (Fig. 2). La concentration la plus élevée (248,02 µg.ml<sup>-1</sup>) a été produite par l'isolat GS12 dans le milieu LB liquide. La production d'IAA la plus faible a été enregistrée par PR3, GS16, DG7 et GS17.

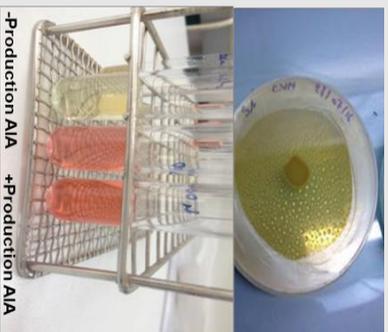
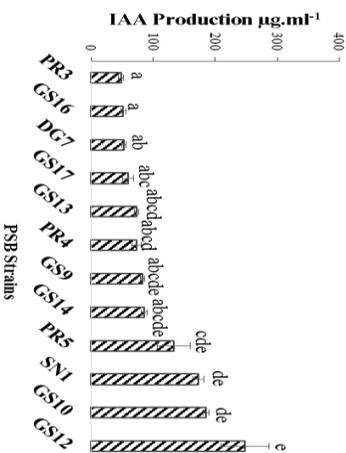
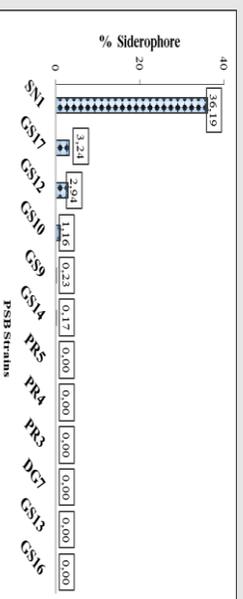
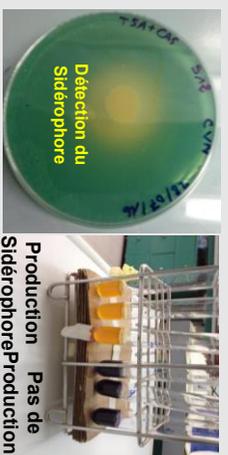


Photo 2 : Production d'AIA



**Figure 2 :** Production d'acide indole-3-acétique (IAA) par des bactéries de solubilisation du phosphate (BSP) dans un milieu de culture liquide LB après 5 jours d'incubation. Les moyennes de trois répétitions suivies de lettres différentes diffèrent selon le test de Kruskal Wallis (P = 5%). Les barres représentent les écarts-types de la moyenne.

**Production de Sidérophore :** L'incubation dans le milieu solide King B et Chrome-azuroI-S (CAS) a donné 8 isolats à coloration jaune en milieu solide et liquide, démontrant leur capacité à produire des sidérophores (Fig.3, Tableau 1). L'évaluation de la quantité de sidérophores à l'aide du dosage liquide Chrome-azuroI-S (CAS) a révélé que SN1 avait le taux de sidérophores le plus élevé (36,19%). La production minimale de sidérophores (0,17 et 0,23%) a été observée dans les isolats GS14 et GS9.



**Figure 3 :** Taux de production de sidérophores par souches de PSB en milieu King B et CAS

**Identification Moléculaire :** L'analyse des séquences du gène d'ADNr 16S à l'aide des données disponibles dans GenBank a montré que 5 souches appartiennent au genre *Bacillus*, 4 au genre *Staphylococcus*, 2 au genre *Microbacterium* et 1 au genre *Burkholderia* (tableau 2).

**Table 2 :** Identification moléculaire des souches. Taille de la séquence (kilobasespairs: (kb) Similitude en pourcentage et nombre d'accession des séquences

Isolats	Taille des séquences 16S ADNr (Kb)	Accessionnumber	Identification des souches	% Similarité
GS12	1.067	MK209023	<i>Bacillus megaterium</i> strain PaKa13	100
GS13	0.970	MK209024	<i>Bacillus cereus</i> strain ATCC 14579	100
PR3	0.916	MK209017	<i>Bacillus tropicus</i> strain MCCC 1A01406	100
GS9	0.925	MK209021	<i>Bacillus zhongzhongensis</i> strain MCCC 1A08372	100
GS10	0.998	MK209022	<i>Bacillus subtilis</i> strain IAM 12118	100
PR5	0.999	MK209019	<i>Burkholderia cepacia</i> strain ATCC 25416	99
GS16	0.929	MK209026	<i>Microbacterium arcticum</i> strain DSM12512	99
GS17	0.973	MK209027	<i>Microbacterium arcticum</i> strain DSM12512	99
GS14	1.017	MK209025	<i>Staphylococcus gallinarum</i> strain VIII1	99
PR4	1.039	MK209018	<i>Staphylococcus gallinarum</i> strain VIII1	99
DG7	1.035	MK209020	<i>Staphylococcus gallinarum</i> strain VIII1	99
SN1	0.995	MK209014	<i>Staphylococcus gallinarum</i> strain VIII1	99



**Contact :**  
**Dr Mame Farma N. Cisse**  
 Microbiologie  
 ISRA/LNRPV  
 Email : farma.ndiaye@isra.sn

## Conclusion

Ces études ont constitué la première étape d'un projet visant à développer un biofertilisant constitué de GPR. Globalement, parmi les 12 isolats étudiés, 7 présentent une capacité de solubilisation élevée du phosphate et produisent de l'IAA et du sidérophore. Ceux-ci représentent de bons candidats pour la stimulation de la croissance des plantes. Enfin, les rhizobactéries qui produisent des sidérophores pourraient également rivaliser pour le fer avec les agents pathogènes du sol. Ces GPR pourraient également participer à la protection de la plante et représenter ainsi des biofertilisants prometteurs adaptés aux sols sénégalaïsis.

## Conditions et Procédures d'attribution du matériel agricole de l'Etat aux acteurs du Monde rural au Sénégal

### I. Contexte

C'est dans son élan de modernisation du parc matériel existant, jugé par de nombreux auteurs du domaine de la mécanisation agricole (Sow, 1995, Diop, 2011 et Sarr, 2013), comme étant vétuste ; que le Gouvernement de Son Excellence le Président Macky SALL en 2012, avait pris en compte dans sa politique agricole la mise en place d'un important dispositif d'approvisionnement de matériels agricoles de culture attelée, motorisés et de transformations. Cette mise en place concerne toute l'étendue du terroir afin, de redynamiser et de moderniser l'agriculture sénégalaise. Cette mission a été confiée au Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER) à travers sa Direction de la Modernisation de l'Équipement Rural (DMER). Elle s'inscrit dans le cadre du PRACAS (volet agricole du PSE) financé par l'Etat du Sénégal à hauteur de 5 milliards FCFA par an pendant au moins 5 ans. Aussi, le programme a été en partie financé par la République Fédérative du Brésil pour un montant de 42 milliards FCFA. L'ensemble de ces équipements agricoles acquis, proviennent d'Europe ou d'Amérique du Sud. Ils sont subventionnés à hauteur de 60% sur le prix hors taxe (HTVA).

### II. L'accessibilité actuelle aux matériels agricoles à travers la Direction de la Modernisation de l'Équipement Rural (DMER)

Tous les sénégalais disposant des terres peuvent accéder aux équipements en particulier, les exploitations familiales et ensuite les agrobusiness qui disposent de plus de 1000 ha mais à condition que ces derniers acceptent de signer des contrats de perfectionnement. Le contrat de performance est un document liant par un contrat le bénéficiaire et la DMER (Cf. circulaire N° 1500 MAER/DMER du 12 Juin 2015).

### III. Condition d'accès aux équipements motorisés du programme Plus-Aliments

Les demandes sont reçues au niveau de ces sous-préfectures et de la préfecture de chaque région où un comité de distribution du matériel agricole destiné à la région a été désigné par le préfet. Avant les attributions, le comité chargé de la distribution du matériel se déplace vers la personne supposée bénéficiaire, pour voir s'il est ou non dans les dispositions pour avoir le matériel agricole car la personne bénéficiaire doit être agriculteur, avoir le terrain et l'avoir cultivé.

### IV. Procédure d'attribution de l'équipement motorisé au bénéficiaire

La personne bénéficiaire qui a reçu une notification du préfet doit ensuite payer et recevoir sa quittance de la part du trésor pour avoir le matériel. Puis, cette personne va à la gouvernance pour prendre son contrat. Quand on lui fait le contrat, le gouverneur prend le dossier, le transmet au Ministre de l'Agriculture et de l'Équipement Rural et en même fait une copie au DRDR pour aller plus vite. Le ministre transmet le dossier au Directeur de la DMER pour la livraison finale.

### V. Conclusion

Avec le renouvellement du parc matériel agricole du pays et la mise en place de la DMER, l'Etat du Sénégal montre son engagement réel de moderniser l'agriculture sénégalaise. Cet enrichissement du parc matériel agricole surtout motorisé, devrait permettre d'avoir un nouveau profil de producteur moderne capable d'emblaver de grande superficie et par ricochet à participer à la souveraineté alimentaire du pays (de produire plus pour consommer, pour vendre et pour sécuriser).



Contact:

**Dr Demba DIAKHATE**

**Chargé de Recherches machinisme agricole**

**Et Technologie Post-Récolte**

**ISRA/CNRA Bambey**

**Email : demba.diakhate@isra.sn**

# FLASH - FLASH - FLASH

## Cnrf : le Directeur scientifique en visite de travail

Dans le cadre de ses tournées dans les centres, le Directeur scientifique de l'ISRA Dr El hadji TRAORE, accompagné de son staff, a effectué une visite de travail au CNRF, le vendredi 14 février 2020. Sous la direction de la Directrice Dr Diaminatou SANOGO et en compagnie du gestionnaire du centre et des stations Mr Cheikh Umar SAMB, la délégation a entamé la visite par la pépinière où l'on retrouve de nombreuses espèces forestières, mais aussi l'implantation de serres accueillant des travaux de recherches. La visite s'est poursuivie à travers le hangar, le laboratoire des semences, le parc automobile, les chambres de passage, le logement de fonction, l'arbooretum, la bibliothèque, pour se terminer par la présentation des contraintes soulevées par les responsables de toutes ces structures internes et le personnel à la salle de conférence nouvellement réhabilitée.

## Le LNRPV intègre GLOSOLAN

Ce 1er juin 2020, le Laboratoire National de Recherches sur les Productions Végétales (LNRPV) est devenu membre du Global Soil Laboratory Network (GLOSOLAN). Une structure créée dans le cadre du Partenariat mondial sur les sols (SPG) et qui vise à renforcer la performance des laboratoires pour l'élaboration de normes et d'harmoniser les procédures d'analyse des sols afin de rendre les informations sur ces sols comparables et interprétables entre laboratoires, pays et régions. En validant les données des laboratoires travaillant sur les sols, GLOSOLAN participera à ce que les données utilisées pour décider et/ou planifier la gestion des sols, soient plus fiables.

## Réhabilitation du navire Itaf Dème : l'ISRA satisfait des travaux

Après quelques années d'inactivités, le navire de recherches océanographiques « Itaf Dème », qui permet à l'ISRA, à travers le CRODT (Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye), d'évaluer la ressource halieutique du Sénégal, est entré en carénage pour sa réhabilitation avec l'appui financier du ministère des Pêches et de l'Economie maritime. Des travaux qui lui permettront, à terme, de se remettre à flot pour fournir les informations qui pourront orienter le gouvernement dans l'attribution des licences de pêche. Une délégation de l'ISRA y a effectué, le mardi 16 juin 2020, une visite pour constater, avec satisfaction, l'état d'avancement du chantier qui est confié à la société Dakarnave.

## AGENDA



07 - 10  
Juillet

Présidence du Conseil Scientifique du  
CIRAD

23 - 25  
Juillet

Evaluation semestrielle des activités du  
projet village pilote

09 - 25  
Sept

Programmation scientifique et  
budgétaire de l'ISRA

23 - 24  
Juillet

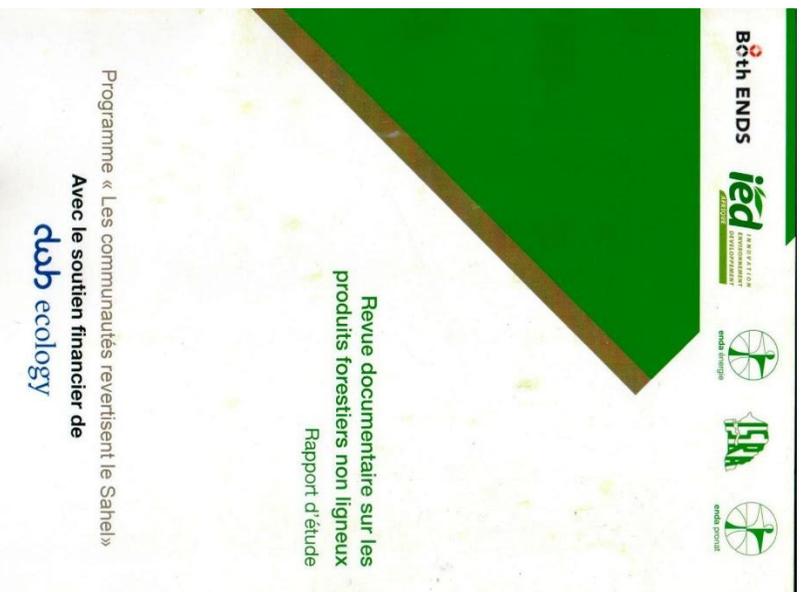
Atelier d'échanges d'expériences entre  
les projets de terrain et les initiatives  
similaires – Projet PATAE - THIES

25 - 26  
Juillet

Journée Internationale de la mangrove -  
Toubacouta

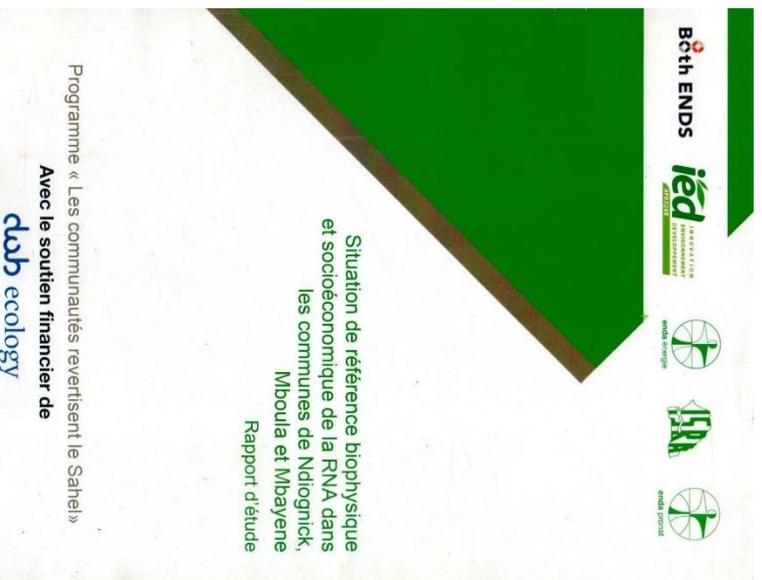
09 - 13  
Nov

Comité Scientifique et Technique de  
l'ISRA



Ce rapport est produit à partir d'une série d'études réalisées dans le cadre de la mise en œuvre du programme « Les communautés reverdissement le Sahel (CRS) ». Il a pour objectif de faire une revue documentaire des produits forestiers non ligneux (PFNL) au Sénégal. Il s'agit de faire une capitalisation de quelques expériences des PFNL, de recenser les acteurs impliqués, d'identifier les contraintes et d'en tirer les leçons pour la mise à l'échelle des chaînes de valeurs des produits forestiers. Il est attendu de cette étude la formulation de recommandations qui permettront de développer des chaînes de valeur des PFNL afin d'appuyer l'entrepreneuriat rural à travers la gestion durables des ressources naturelles.

Il faut une rubrique pour les publications récente, j'en ai une



Ce rapport est produit à partir d'une série d'études réalisées dans le cadre de la mise en œuvre du programme « Les communautés reverdissement le Sahel (CRS) ». Il est élaboré par un groupe de chercheurs, parmi lesquels Dr Diaminatou SANOGO de ISRA/CNRF. Après la revue bibliographique qui fait l'état des lieux de la RNA et de la gestion durable des terres au Sénégal, les auteurs présentent la méthodologie utilisée pour la collecte des données (biophysiques et socio-économiques). Ensuite, les zones d'étude comprenant les 3 communes de Ndiognick, Mbayenne et Mboula, sont tour à tour présentées. Enfin, les résultats sont mis en évidence avec le focus la caractérisation socio-économique dans les zones d'étude et les stratégies de reverdissement.

La lettre de l'ISRA

est une publication trimestrielle de  
l'Institut Sénégalais de Recherches  
Agricoles

*Directeur de Publication*

Dr Alioune FALL, Directeur Général

*Directeur de la Rédaction*

Dr El Hadji TRAORE, Directeur  
Scientifique

*Rédacteur en Chef*

Dr Cheikh Tidiane DIOP, Directeur  
de l'UNIVAL

*Chef d'édition*

M. Massamba CISSE, Chef de la  
Documentation

*Coordonnateur de la rédaction*

M. Ibrahima DIAW, Chargé de  
Communication

*Ont contribué à ce numéro*

Dr Marne Farma N. CISSE, LNRPV

Dr Demba DIAKHATE, CNRA  
Bambey

Dr Aïssatou SAMBOU, CERAAS

Mme Mareme N. BELKO, CERAAS

Mme Kim Ndiaye FALL, CERAAS

*Maquette et Mise en pages*

M. Amadou Madaga SECK, UNIVAL

ISRA/UNIVAL

Pôle de Recherches de Hann Route  
du Front de Terre BP 3120 Dakar

(SENEGAL)

Site Web:

<http://www.isra.sn>

**ABONNEMENT**

**Pour s'abonner gratuitement à la publication s'adresser à :**

**La rédaction de La Lettre de L'ISRA  
ISRA/UNIVAL**

**Pôle de Recherches de Hann Route du Front de Terre BP 3120**

**Dakar (SENEGAL)**

Tel: (221) 33 832 84 51– 33 832 84 26

Fax: (221)33 832 11 18

Email: [unival@isra.sn](mailto:unival@isra.sn)

[www.isra.sn](http://www.isra.sn)

