# Investir dans la recherche et l'innovation rizicoles en Afrique

**Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice) – Rapport annuel 2015**

**• Siège du Centre du riz pour l'Afrique, Côte d'Ivoire**
***Bureau du Directeur général à l'Abidjan***
01 BP 4029, Abidjan 01, Côte d'Ivoire
Téléphone : (225) 22 48 09 10
Fax : (225) 22 44 26 29
Courriel : AfricaRice@cgiar.org

***Station de recherche de M'bé***
01 BP 2551, Bouaké, Côte d'Ivoire
Téléphone : (225) 31 63 25 78
Fax : (225) 31 63 28 00
Courriel : AfricaRice@cgiar.org

**• Station régionale d'AfricaRice pour le Sahel, Sénégal**
BP 96, Saint-Louis, Sénégal
Téléphone : (221) 33 962 64 41, 33 962 64 93
Fax : (221) 33 962 64 91
Courriel : AfricaRice-Sahel@cgiar.org

**• Station régionale d'AfricaRice pour l'Afrique de l'Est et australe, Tanzanie**
Mikocheni B/Kawe, Avocado Street
PO Box 33581, Dar es Salaam, Tanzanie
Téléphone : (255) 222 780 768
Fax : (255) 222 780 768
Courriel : k.senthilkumar@cgiar.org

**• Bureau pays d'AfricaRice au Nigeria**
c/o IITA, PMB 5320, Ibadan, Oyo State, Nigeria
Téléphone : (234) 80 55 05 59 51, 80 34 03 52 81
Fax : (44) 20 87 11 37 86
Courriel : f.nwilene@cgiar.org

**• Bureau pays d'AfricaRice au Bénin**
01 BP 2031, Cotonou, Bénin
Téléphone : (229) 64 18 13 13, 64 18 14 14
Fax : (229) 64 22 78 09
Courriel : a.agboh-noameshie@cgiar.org

**• Bureau pays d'AfricaRice à Madagascar**
c/o FOFIFA, BP 1690, Ampandrianomby, Antananarivo, Madagascar
Téléphone : (261) 34 14 950 26
Courriel : m.sie@cgiar.org

**• Bureau de coordination d'AfricaRice, Liberia**
c/o CARI Station, Suakoko, Bong County, Liberia
Téléphone : (231) 880 946 266, 770 750 547
Courriel : i.akintayo@cgiar.org

**• Bureau de coordination d'AfricaRice, Sierra Leone**
c/o SLARI, PMB 736, Tower Hill, Freetown, Sierra Leone
Téléphone : (232) 99 72 71 09
Courriel : o.j.ajayi@cgiar.org

**• Bureau de coordination d'AfricaRice, Ghana**
c/o IFDC Ghana, Gumani CRS Premises
PO Box ER 542, Tamale, Ghana
Téléphone : (233) 372 028 220
Courriel : b.cisse@cgiar.org

**© Copyright Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice) 2017**

AfricaRice exhorte les lecteurs à faire un bon usage de cet ouvrage. Une citation correcte est requise. Les désignations utilisées dans la présentation du matériel de cette publication n'impliquent pas l'expression de quelque opinion que ce soit de la part du Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice) concernant le statut juridique d'un pays, territoire, ville ou zone ou de ses autorités ou concernant la délimitation de ses frontières.

**Citation :**

Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice). 2017. *Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice) Rapport annuel 2015 : Investir dans la recherche et l'innovation agricoles en Afrique*. Abidjan, Côte d'Ivoire : 32 pp.

**ISBN :**

PDF 978-92-9113-384-0

**Crédits photos :**

Guy Manners (Green Ink) : page 6 ; Klaus Wohlmann (GIZ) : page 9. Toutes autres photos sont l'œuvre du personnel du Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice), et des réseaux et consortiums abrités par le Centre.

*En couverture* : Évaluation des essais en serre au cours d'une journée champêtre, Station de recherche d'AfricaRice à Ndiaye au Sénégal.

## *Le Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice)*

*AfricaRice est un Centre de recherche du CGIAR – faisant partie d'un partenariat mondial de la recherche agricole pour un futur sans faim. C'est aussi une association de recherche intergouvernementale composée de pays membres africains. Le Centre a été créé en 1971 par 11 États africains. À ce jour il compte 26 membres couvrant les régions d'Afrique de l'Ouest, du Centre, de l'Est et du Nord, notamment le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la République centrafricaine, le Tchad, la Côte d'Ivoire, la République démocratique du Congo, l'Égypte, l'Éthiopie, le Gabon, la Gambie, le Ghana, la Guinée, la Guinée-Bissau, le Liberia, Madagascar, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Nigeria, la République du Congo, le Rwanda, le Sénégal, la Sierra Leone, le Togo et l'Ouganda. Le siège d'AfricaRice se trouve en Côte d'Ivoire. Les agents sont affectés en Côte d'Ivoire, ainsi que dans les stations de recherche d'AfricaRice au Bénin, au Ghana, au Libéria, à Madagascar, au Nigeria, au Sénégal, en Sierra Leone et en Tanzanie.*

## Table des matières


**Message du Président du CA et du Directeur général** 2

**La recherche et l'innovation en bref** 6

Une riziculture plus résiliente au changement climatique 6

Un modèle de culture pour optimiser l'utilisation de ressources et les revenus de l'agriculture 8

Des ressources génétiques pour garantir notre avenir 9

Gestion des stress du riz pour le bénéfice des producteurs africains 10

Lutte contre les maladies du riz en Afrique 11

Outiller les producteurs pour vaincre l'herbe du sorcier 12

Renforcement des systèmes semenciers pour booster la production locale de riz 13

L'étuveuse GEM pour du riz de qualité et la génération de revenus 14

Des solutions aux pertes post-récolte à une grande échelle 15

Lancement des communautés de pratique sur la mécanisation 16

Renforcement de la chaîne de valeur du riz par les groupes d'action rizicoles à l'échelle de l'Afrique 17

Appui au programme de transformation de l'agriculture du Nigeria 18

Un nouveau modèle d'affaires pour impliquer la jeunesse dans la dissémination de l'adoption de technologies 19

La réhabilitation du secteur rizicole dans des pays post-conflits 20

Amélioration des informations sur la production rizicole en Afrique 21

**Annexes** 22

Finance 22

Liste des donateurs 23

Partenariats 24

Conseil d'administration 2015 26

Formation 27

Publications 2015 28

Abréviations 30


AfricaRice

# Message du président du CA et du Directeur général

En mars 2015, la nomination du nouveau Directeur général, **Dr Harold Roy-Macauley**, inscrit le Centre dans son engagement à grandir en tant que centre d'excellence panafricain pour la recherche rizicole, le développement et le renforcement des capacités. En allant de l'avant, nous poursuivrons la recherche d'expertise et de connaissance mondiale en vue de trouver des solutions aux défis du continent africain. Nos priorités stratégiques pour une livraison effective de la recherche sont les suivantes : (i) renforcer les partenariats ; (ii) renforcer les capacités des acteurs de la chaîne de valeur du riz, dont les jeunes et les femmes; (iii) améliorer l'accès des riziculteurs aux marchés ; (iv) lever le profil de la science rizicole dans les programmes politiques nationaux ; et (v) augmenter les investissements dans la recherche pour le développement du secteur rizicole en Afrique. Les activités de recherche pour le développement de cette année ont continué de contribuer au programme mondial et continental y compris les Objectifs de développement durables des Nations Unies et le Programme détaillé de développement de l'agriculture en Afrique (PDDAA) comme le traduit la Déclaration de Malabo sur 'la croissance et la transformation

*Le président du Conseil d'administration, Dr Peter Matlon (à gauche), avec le Directeur général, Dr Harold Roy-Macauley*

accelérées de l'agriculture en Afrique pour une prospérité partagée et de meilleures conditions de vies'. Nous nous reposerons sur nos points forts pour faire des résultats et de l'impact pour les acteurs de la chaîne de valeur du riz sur l'ensemble du continent afin de faciliter l'alignement et la contribution efficace à ces programmes. Notre stratégie a consisté à passer de la 'livraison de projet' à la 'livraison de produit' pour garantir que la recherche effectuée par AfricaRice et ses partenaires est vraiment utile pour le développement. Dans les années à venir, nous allons mettre davantage en exergue cet aspect en intégrant comment nous organisons et effectuons notre recherche.

Le rapport 2015 présente des réalisations clés, notamment dans les domaines de la mise au point et de la livraison de produits, et présente d'importantes questions émergentes relatives au secteur rizicole, dont la résilience au climat, l'amélioration des ressources génétiques du riz et la mise au point variétale, la livraison d'innovations rizicoles rentables qui puissent répondre aux catastrophes et à l'autosuffisance en riz. Cela signifie que ces réalisations montrent clairement à nos clients l'importance des **investissements dans la recherche et l'innovation pour l'Afrique** — le thème du rapport annuel de cette année.

## Des systèmes de production rizicoles plus résilients au changement climatique

La recherche en étroite collaboration avec le Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'Agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS), dirigée par notre centre frère du Centre international pour l'agriculture tropicale (CIAT), a donné un aperçu sur la manière d'optimiser les résultats et comment les bilans financiers et les ressources sont mesurés dans les systèmes de production rizicole sur l'ensemble de l'Afrique. Ces résultats permettront de sensibiliser les décideurs politiques et les partenaires au développement sur les opportunités de placer au top des priorités l'agriculture résiliente au climat au niveau national.

## Renforcement des ressources génétiques du riz, mise au point variétale et systèmes semenciers

Cette année, l'appui continu entre AfricaRice et le *Crop Trust* a abouti au renforcement des capacités de la Banque de gènes d'AfricaRice qui abrite les ressources génétiques du riz qui sont clés pour mettre au point de nouveaux produits qui abordent les défis émergents du secteur rizicole en Afrique. L'appui du *Crop Trust* est d'autant plus inestimable lorsque nous relocalisons le siège d'AfricaRice du Bénin à la Côte d'Ivoire et modernisons la banque de gènes pour qu'elle soit conforme aux normes standard. À l'avenir, la Banque de gènes deviendra le « Centre de biodiversité du riz en Afrique ». De plus, une activité principale en 2015 a été l'utilisation de ces ressources pour sélectionner de nouvelles variétés de riz dotées d'une plus grande tolérance ou résistance aux principaux stress biotiques et abiotiques actuels et futurs auxquels sont confrontés les systèmes riz et les riziculteurs. Il s'agit-là d'une opportunité de réussir à satisfaire la demande croissant rapidement de riz face aux principaux stress en Afrique.

L'appui d'AfricaRice aux États membres s'est illustré par des systèmes semenciers fonctionnels renforcés avec l'augmentation de l'offre de semences de bonne qualité, qui constituent les premiers intrants pour le développement de produits rizicoles destinés aux bénéficiaires. Cela a permis de soulager la riziculture sur l'ensemble du continent, qui souffre généralement du manque d'accès aux semences de qualité.

## Du riz au meilleur rapport qualité-prix

AfricaRice a amélioré la livraison de produits dans les pôles de développement du secteur rizicole dans les pays africains en intégrant entièrement les approches de systèmes d'innovation à travers les plateformes d'innovations (IP), pour montrer aux clients que ses travaux de recherche ont un intérêt scientifique et sont inestimables. Sur ces plateformes, les individus de diverses organisations et de profils et intérêts

différents se réunissent pour identifier les problèmes, les opportunités et trouver des moyens de rendre les chaînes de valeur du riz plus effectives et plus efficaces. La promotion des PI a été le focus d'une grande initiative appuyée par la Banque africaine de développement sous l'intitulé « Appui multinational du CGIAR à la recherche agricole pour le développement sur les denrées stratégiques en Afrique » (SARD-SC).

La qualité du riz a été significativement améliorée par la dissémination dans les pôles rizicoles en 2015 d'une technologie d'étuvage (GEM) durable et consommant peu d'énergie qui associe une étuveuse uniforme et un fourneau d'étuvage amélioré.

Les méthodes traditionnelles de récolte et de transformation ont souvent occasionné des pertes inacceptables au fil des ans sur l'ensemble de la chaîne de valeur du riz. La promotion intensive, notamment des petits équipements à travers le groupe d'action mécanisation a aidé les acteurs à significativement réduire les pertes post-récolte et à améliorer la qualité du grain. Les produits alimentaires à base de riz et sources de bioénergie et de nutriments mis au point par AfricaRice, abordant la problématique des pertes le long de la chaîne de valeur du riz, ont fourni aux foyers des zones rurales de l'énergie à un prix abordable. Ces produits améliorent également la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations qui croissent.

AfricaRice exploite actuellement des modèles d'activités qui reconnaissent non seulement l'importance de chaque acteur de la chaîne de valeur, mais aussi l'importance de forger des partenariats avec chacun d'entre eux en vue de catalyser l'adoption et l'utilisation de technologies adaptables en Afrique. Dans le cadre du projet SARD-SC, l'inclusion des femmes et des jeunes, qui font ou qui ont le potentiel d'effectuer une grande partie des travaux à chaque maillon de la chaîne, dans les activités des PI a été systématiquement encouragée. Le projet 'Catalyser l'adoption et l'utilisation des technologies adaptables en Afrique' (CAUSA) financé par *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), a appuyé la formation de jeune diplômés en tant que fournisseurs de services destinés aux petits producteurs, ce qui a abouti à l'augmentation de l'adoption et de l'utilisation des technologies adaptables au Bénin et au Togo.

## Faire face aux catastrophes

Les pays post-conflit tels que le Liberia et la Sierra Leone, et leur voisin la Guinée ont été frappés de plein fouet en 2014–2015, lorsque l'épidémie d'Ébola a infligé des dégâts ravageurs pour leurs économies y compris le secteur rizicole. Cette épidémie a révélé la pénurie de systèmes semenciers fonctionnels dans ces pays. AfricaRice a contribué à remettre sur pied le secteur rizicole dans ces pays en disséminant à grande échelle les technologies, en particulier les semences, à travers divers mécanismes d'amélioration de l'impact tels que les PI et les groupes d'action.

## Renforcement des systèmes d'information sur le riz

Réaliser l'autosuffisance en riz est une principale ambition de la plupart des pays producteurs de riz en Afrique. Toutefois, détenir les bonnes statistiques reste capital pour leur réussite. Des efforts soutenus ont été fournis en vue de moderniser les statistiques rizicoles au niveau national. Cela sera une importante base pour mesurer la performance des efforts d'amélioration de la production rizicole, un important élément de la problématique de l'autosuffisance en riz.

## Retour sans interrompre les activités

Après avoir bénéficié de l'hospitalité du Bénin pendant 10 ans, AfricaRice initiait son retour officiel à son siège en Côte d'Ivoire. En accueillant AfricaRice dans sa patrie, le gouvernement ivoirien a gracieusement offert un bâtiment à Abidjan dans lequel la Haute Direction d'AfricaRice a été relocalisée en septembre 2015.

Abriter la Haute direction dans ce nouveau site à Abidjan facilite les interactions entre le Management

et ses partenaires au niveau national et international. Nous souhaitons achever la relocalisation des fonctions administratives restantes et des ressources de la recherche pour le développement centrales à la station de recherche à M'bé près de Bouaké, d'ici mi-2017.

AfricaRice met en œuvre sa stratégie de décentralisation de ses activités dans plusieurs installations de recherche sur l'ensemble du continent. Des efforts sont en cours en vue de renforcer les services institutionnels en vue d'appuyer la structure décentralisée et les demandes toujours croissantes de ses États membres. Cependant, à l'instar de tous les autres Centres du CGIAR, AfricaRice est confronté à de sérieux défis d'ordre financier imputés à des coupes significatives et irrégulières des fonds du CGIAR, en particulier au Partenariat mondial de la science rizicole (GRiSP), le programme de recherche du CGIAR sur le riz.

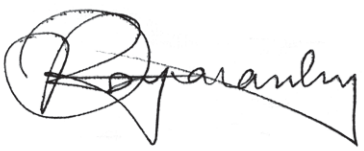
Les frais prohibitifs du processus de relocalisation ont aggravé la situation. Le Management a mis en place une forte stratégie de mobilisation de ressources, et ne ménage aucun effort pour stabiliser la situation financière au cours des deux prochaines années.

## Remerciements

Nous voudrions exprimer nos sincères remerciements à notre estimé collègue, Dr Adama Traoré, Directeur général par intérim, alors qu'il se retire après 18 mois au poste de commandes.

Nous adressons également nos remerciements au Conseil des ministres pour avoir entériné la nomination du Directeur général par le Conseil d'administration et pour son appui indéfectible apporté au Centre. Nous reconnaissons l'engagement et le professionnalisme de notre personnel scientifique et administratif. Nous souhaitons également remercier nos partenaires scientifiques, financiers et au développement du continent et d'ailleurs pour leur appui soutenu en 2015. Dans le cadre de la collaboration, ils démontrent la valeur des investissements dans la recherche et l'innovation rizicoles pour l'Afrique, et la valeur de nos travaux à nos clients, notamment les riziculteurs et les consommateurs pauvres sur l'ensemble du continent.

Nous espérons que vous apprécierez la lecture de nos travaux comme cela a été le cas pour nous.



Harold Roy-Macauley

Peter Matlon

## Une riziculture plus résiliente au changement climatique

L'impact du changement climatique sur la riziculture en Afrique est essentiel, et devrait constituer le socle de tous les travaux de recherche pour le développement d'AfricaRice.

Avant d'aborder cette question, nous devons connaître les projections en termes de paramètres climatiques qui affectent la production rizicole en Afrique. L'Unité de télédétection et de SIG d'AfricaRice sous la houlette du Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'Agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS), a effectué une « une première analyse du changement climatique en Afrique » relative aux zones de production rizicole et aux campagnes.

Le spécialiste de la télédétection et de la SIG, Sander Zwart résume les travaux : « nous avons combiné les ensembles de données spatiales sur les saisons culturales et sur la localisation du riz avec des scénarios de changement climatique présentant les températures maximales et minimales, et les précipitations pour différentes périodes et projections climatiques. Cela donne un aperçu de là où la température et les précipitations vont changer lors de la campagne et sa magnitude. »

Le changement climatique affecte des paramètres clés de la production rizicole tels que les températures maximales et minimales, le volume et profil de pluviométrie, l'humidité relative, et la salinité. L'analyse a mis l'accent sur les températures et la pluviométrie. Lorsque la température maximale est trop élevée, le riz souffre de la stérilité des épillets induite par la chaleur, qui limite gravement les rendements. À titre d'exemple, le Sahel, a déjà des températures maximales proches du seuil pouvant causer la stérilité des épillets, alors toute augmentation pourrait déplacer ou réduire la durée de la saison culturale, ou même anéantir la production des variétés existantes. Pendant ce temps, les températures minimales très basses (nuit) peuvent réduire l'assimilation des éléments nutritifs, entravant ainsi la croissance de la plante et la production de grains. Une pluviométrie totale faible et des épisodes de pluviométrie à haute intensité pourraient aboutir à des épisodes de sécheresse plus longs ainsi qu'à une augmentation de la fréquence et de la gravité des inondations dans les fonds de vallées et dans les bas-fonds.

Zwart a modélisé le total des pluies saisonnières (précipitations), et la moyenne des températures maximales et minimales pour la saison et la contre-saison. Les résultats ont été des cartes sur les changements prévus par campagne, les changements prévus par profil représentatif de concentration (RCP), et les rapports sur les changements attendus par pays.

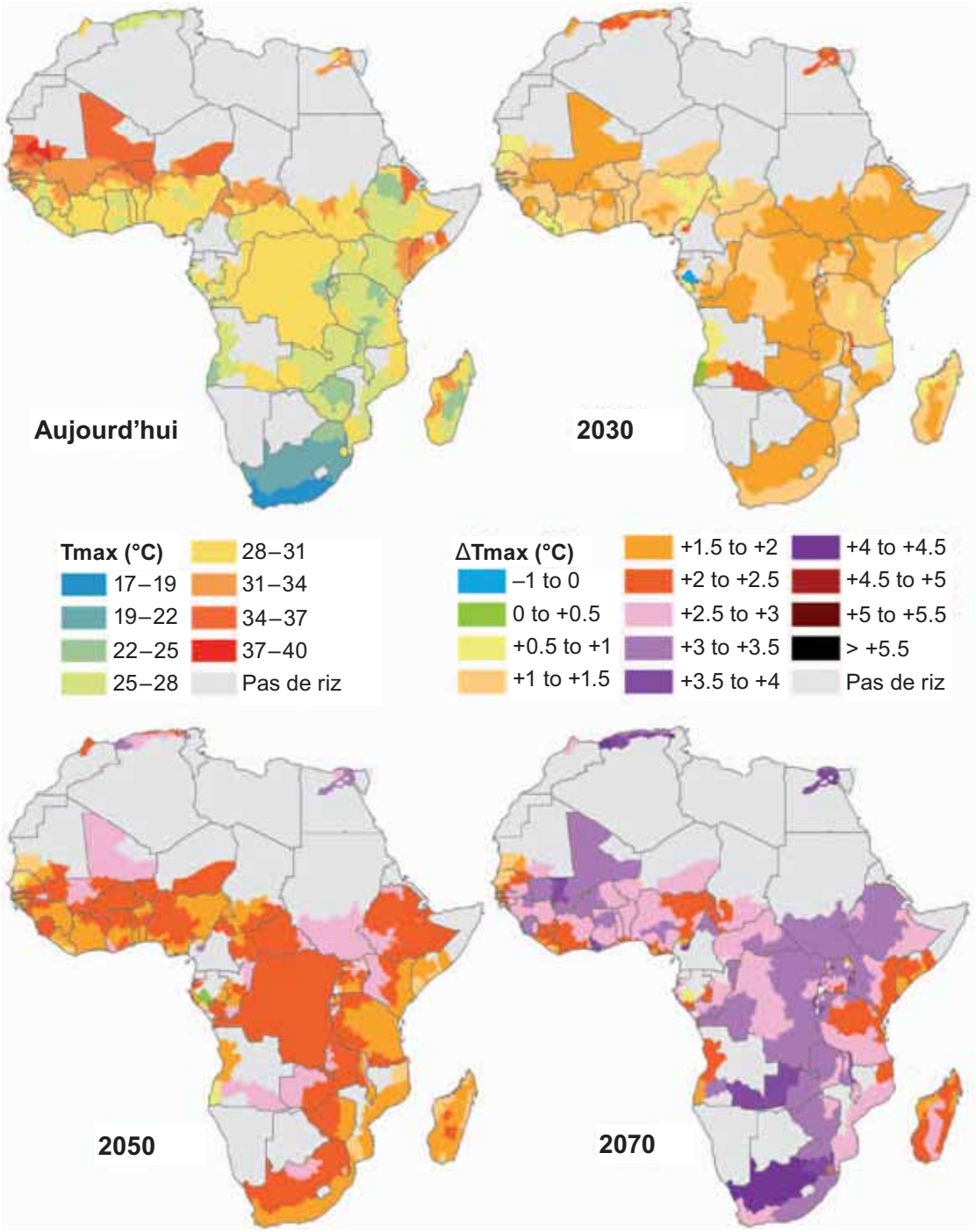
Pour le Sahel, l'évaluation projette de légères augmentations des précipitations globales sur l'ensemble de la région pendant les deux saisons, des augmentations massives au Sud du Niger, au Nord du Nigeria et au Sud du Tchad pendant la saison culturale et des augmentations massives au Sud Ouest du Niger et au Nord Ouest du Nigeria voisin, et une partie du Sud Ouest du Tchad pendant la contre-saison. Pendant ce temps, les températures vont augmenter sur l'ensemble de la région (*voir figure en face*), avec le Mali qui présente les changements les plus importants en termes de températures maximales dans tous les scénarios pendant les deux saisons.

Il est projeté que le Nord du Mali et le Centre Sud du Niger, et le Sud Ouest du Niger soient les zones les plus gravement affectées par les températures minimales pendant la campagne principale et pendant la contre-saison respectivement.

Le modèle cultural ORYZA2000[1] utilisera les données des températures pour déterminer l'impact des changements modélisés sur les champs de riz.

**Contact :** Sander Zwart, spécialiste de la télédétection et de la SIG <s.zwart@cgiar.org>

[1] *Voir* 'Improving climate-risk simulation for arid areas', *AfricaRice Annual Report 2013*, pages 27–29.




*Changements actuels et projetés des températures maximales pour les régions productrices de riz en Afrique utilisant le scénario RCP 6.0 (principale campagne rizicole) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GEIC)*

## Un modèle de culture pour optimiser l'utilisation de ressources et les revenus de l'agriculture

Dans le cadre du Programme de recherche du CGIAR sur le Changement climatique, l'Agriculture et la Sécurité alimentaire (CCAFS), le spécialiste de la modélisation des cultures à AfricaRice Pepijn van Oort a utilisé le modèle de simulation informatique ORYZA2000[1] pour prédire le temps et les rendements des différentes associations de riz et cultures maraîchères pour déterminer celle qui va optimiser l'utilisation de ressources et les résultats dans la vallée du fleuve Sénégal.

Selon van Oort, un élément central pour utiliser les modèles de culture dans le monde réel sont les « enseignements tirés lors du processus de changement des mauvaises prédictions à des prédictions plus précises ». Des simulations précédentes ont été effectuées pour optimiser les rendements et « les dates de semis optimales différaient complètement de celles des pratiques paysannes ». Les acteurs travaillant sur ce projet ont décidé d'impliquer les agronomes, les sélectionneurs, les économistes et les producteurs au cours des nombreuses discussions. « Cela a abouti à l'inclusion des cultures maraîchères et à l'optimisation des rendements – la durée des cultures et la prise en compte d'une certaine flexibilité ».

La double culture des variétés de riz à cycle moyen s'est avérée être la meilleure option dans la simulation, avec le rendement associé des deux cultures étant quasiment le double de celui d'une seule culture. Cette simulation a également permis une grande flexibilité des dates de semis, ce qui signifie que c'est faisable pour les petits producteurs qui souvent n'arrivent pas à planter à la date « optimale ». En fin de compte, la simulation a soutenu ce que les producteurs modernes de la vallée font déjà : la double culture riz–riz ou riz–légumes en vue d'optimiser l'utilisation de la terre pour leur subsistance et générer des revenus pour la famille.

« L'avantage de ce modèle est qu'une fois terminé, il peut être facilement utilisé pour des scénarios dans d'autres sites, » affirme van Oort. « Nous allons l'étendre à tous les pôles rizicoles qui ont un volet irrigué, et contribuer aux prédictions sur le changement climatique. Nous saurons alors si les producteurs optimisent actuellement leurs revenus et ce que l'avenir pourrait nous réserver. »

**Contact :** Pepijn van Oort, spécialiste de la modélisation des cultures <pepijn.vanoort@wur.nl>

[1] *Voir aussi* 'Improving climate-risk simulation for arid areas', *AfricaRice Annual Report 2013*, pages 27–29.

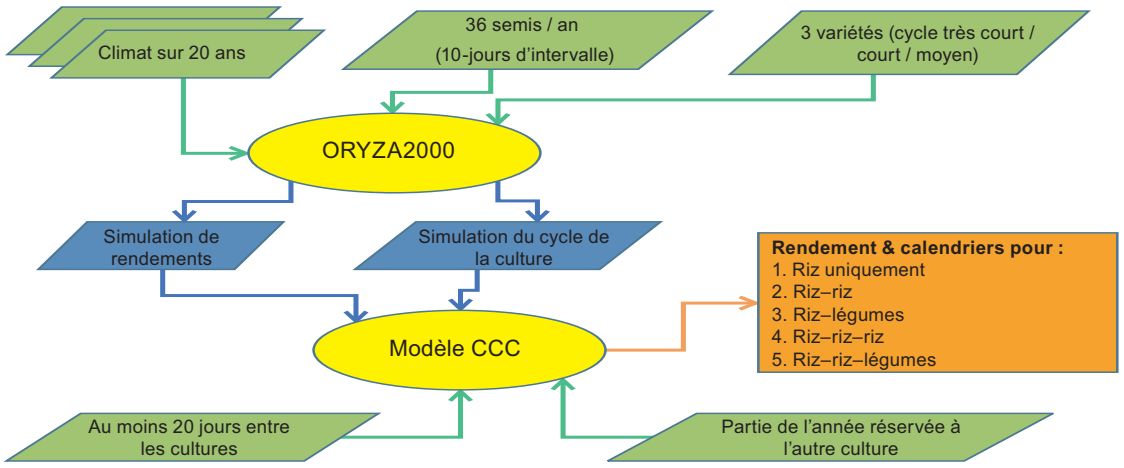



*Illustration du fonctionnement du modèle. Vert : données saisies et hypothèses ; jaune : modèle ; bleu : résultats de ORYZA2000 saisis dans le modèle de construction du calendrier cultural (CCC) ; orange : résultat*

## Des ressources génétiques pour garantir notre avenir

Les ressources génétiques végétales constituent les matières premières pour la sélection des nouvelles variétés dans un environnement en mutation. La banque de gènes d'AfricaRice, actuellement à Cotonou, au Bénin, a été considérablement appuyée par le *Crop Trust* et le Programme de recherche du CGIAR pour la Gestion et la maintenance des collections culturales (CRP banques de gènes).

« Nous détenons la plus grande collection de riz africain au monde et la plus grande collection de riz en Afrique avec plus de 20 000 accessions, » affirme la responsable de l'Unité des ressources génétiques à AfricaRice, Marie-Noëlle Ndjiondjop. La banque de gènes à Cotonou est utilisée pour le stockage à moyen terme et il s'agit du premier dispositif de stockage pour le matériel entrant. Le matériel d'AfricaRice est aussi maintenu à long terme dans la banque de gènes de l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) à Ibadan, au Nigeria.

Avec l'appui du *Crop Trust*, AfricaRice conserve également sur le long terme des 'échantillons de sauvegarde' dans des méga installations de stockage au Centre national américain pour la préservation des ressources génétiques/*US National Center for Genetic Resources Preservation* (NCGRP), à Fort Collins, dans le Colorado, et dans la chambre forte semencière mondiale de Svalbard, en Norvège. Depuis l'an 2010, AfricaRice a substantiellement augmenté de taux de duplication dans ces deux méga installations passant de 27 % à 40 %.

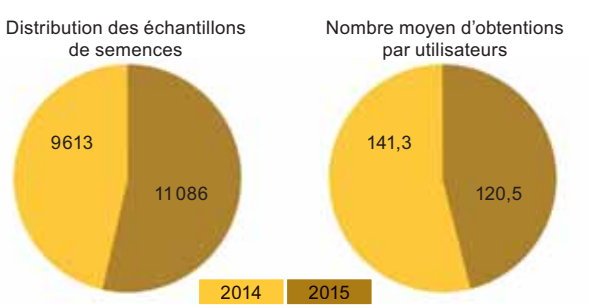
Avec l'aide du *Crop Trust*, AfricaRice a modernisé son système de gestion de la qualité avec des procédures de fonctionnement standard et sa gestion des données aux normes de la banque de gènes de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Les données passeport et sur la caractérisation minimale de 19 867 obtentions d'AfricaRice sont à présent disponibles sur le Portail Genesys des ressources génétiques végétales.[1] Cela veut dire qu'un sélectionneur riz n'importe où dans le monde peut accéder aux informations sur les obtentions de la banque de gènes d'AfricaRice. Sur 19 954 obtentions conservées à moyen terme, 15 596 sont juridiquement et physiquement disponibles (78 % de la collection) à la distribution d'ici fin 2015 – le chiffre était de 70 % en 2013.

AfricaRice retourne dans 'sa patrie' et emporte ses ressources génétiques dans une nouvelle Banque de gènes de classe mondiale en cours de construction à la station de recherche de M'bé. Les matériels seront déplacés lorsque le stockage à long terme sera sécurisé et la viabilité des échantillons à moyen terme sera vérifiée.

**Contact :** Marie-Noëlle Ndjiondjop, Responsable de l'Unité des ressources génétiques <m.ndjiondjop@cgiar.org>

[1] www.genesys-pgr.org/




*De 2011 à 2015, AfricaRice envoyait en moyenne 13 283 échantillons de semences par an, chacune nécessitant un permis d'importation et un certificat phytosanitaire*

*Marie-Noëlle Ndjiondjop donnant des instructions à son équipe dans l'installation de stockage à moyen terme à la station d'AfricaRice à Cotonou, au Bénin (© GIZ / Klaus Wohlmann)*

## Gestion des stress du riz pour le bénéfice des producteurs africains

AfricaRice et ses partenaires introduisent activement et sélectionnent de nouvelles variétés résistantes aux stress biotiques et abiotiques prédominants en Afrique par la mise en œuvre de deux projets financés par la Fondation Bill & Melinda Gates (STRASA et Green Super Rice). Il s'agit-là d'avoir accès aux variétés tolérantes aux stress abiotiques et d'exploiter la capacité de sélection chinoise pour l'Afrique. Par conséquent, en 2015, Madagascar, le Mozambique et le Nigeria ont homologué cinq nouvelles variétés de riz.

Certaines descendances de cinquième génération issues de croisements entre NERICA 4 et NERICA 7 (le matériel le plus tolérant à la sécheresse disponible) ont donné un rendement de plus de 4 t/ha en condition de sécheresse lors d'essais effectués en 2015 – soit le double du témoin tolérant à la sécheresse dont le rendement est de 2 t/ha !

Certaines lignées mises au point qui ont des tolérances combinées – sécheresse et toxicité ferreuse, sécheresse et submersion, et froid et salinité – ont des rendements plus élevés que le riz de bas-fond WITA 4 favori de longue date et celui en condition irriguée Sahel 108 même sans stress. Ces variétés ont été intégrées aux essais du groupe d'action sélection en 2015.

Le gène *Sub1* (tolérance à la submersion) a été introgressé dans des lignées quasi-isogéniques (avec 95 % du génome du parent qui est une méga variété) mises au point à partir du croisement entre WITA 4 et NERICA-L 19. Certaines de ces lignées présentent aujourd'hui des rendements de plus de 4 t/ha après près de 2 semaines de submersion. En 2015, ces lignées ont été évaluées au champ dans six États du Nigeria, et des semences ont été envoyées au Liberia et en Sierra Leone pour validation et accélération de l'homologation.

Des versions de variétés de riz irrigué populaires tolérantes à la salinité – Rassi et Sahel 108 – ont été incluses dans des essais au champ en 2015 en Gambie où les meilleures lignées présentaient un rendement de 1,5 t/ha de plus que la variété locale partiellement tolérante mais au cycle long.[1]

Sur 200 variétés hybrides mises au point par AfricaRice, vingt-sept ont fait l'objet de tests multi environnements au Mali, en Mauritanie, au Nigeria et au Sénégal. Dix d'entre elles ont présenté un avantage en terme de rendement de 15–20 % comparé au témoin consanguin (Sahel 108).

En 2015, plus de 7 000 tonnes de semences de nouvelles variétés ont été produites dans 11 pays (*voir* Tableau 1). Ce niveau de production connote de l' impact potentiel fort de ces variétés. De plus, il existe une forte demande du fait de leur tolérance aux stress qui menacent les moyens de subsistance des producteurs imposés par le changement climatique.

**Contact :** Baboucarr Manneh, sélectionneur de riz irrigué <b.manneh@cgiar.org>

[1] Pour de plus amples détails, *voir* 'Breeding for salinity tolerance – the *Saltol* gene', *AfricaRice Annual Report 2013*, pages 29–32.

**Tableau 1.** Production de semences de nouvelles variétés, 2015

| Type de semence | Nbre de pays | Nbre de variétés | Volume (tonnes) | Stress ciblés (ou rendement) |
|---|---|---|---|---|
| Prébase | 8 | 53 | 14,1 | Froid, sécheresse, toxicité ferreuse, salinité, submersion, rendement |
| Base | 6 | 26 | 168,0 | Froid, sécheresse, toxicité ferreuse, submersion, rendement |
| Certifiée | 8 | 26 | 7 628,3 | Froid, sécheresse, toxicité ferreuse, submergence, rendement |
| **Total** | **11** | **88** | **7 810,4** | |

## Lutte contre les maladies du riz en Afrique

Le projet appuyé par le GRiSP intitulé « Nouvelle frontière » met l'accent sur les principales maladies du riz. Les maladies du riz en Afrique sont génétiquement très variées, il alors important d'avoir la plus large sélection possible d'isolats du continent pour couvrir cette diversité. De nouvelles souches de *Virus de la panachure jaune* (RYMV), de pyriculariose du riz (champignon, *Magnaporthe oryzae*) et de flétrissement bactérien (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) ont été collectées dans 14 pays.

Le diagnostic des échantillons de maladies a surpris la communauté de phytopathologistes africains. La majorité des maladies identifiées comme flétrissement bactérien n'ont pas été causées par *X. oryzae* mais par une autre bactérie du genre *Pantoea* et *Sphingomonas*, toutes deux auparavant inconnues en Afrique. Aussi pour la première fois, une souche authentique de flétrissement bactérien des feuilles, *X. oryzae* pv. *oryzicola*, a été identifiée au Burundi, à Madagascar et en Ouganda, et l'authentique *X. oryzae* pv. *oryzae* au Bénin et en Ouganda.

Les marqueurs microsatellite et des génotypes multilocus ont montré que les populations de pyriculariose en Afrique de l'Est sont différentes de celle de l'Afrique de l'Ouest. Un ensemble de 105 isolats représentant la diversité de l'agent pathogène a été documenté pour la première fois. La base génétique de la nouvelle résistance à la pyriculariose chez le riz peut à présent être déterminée tout simplement en criblant un sous-ensemble de ces isolats indigènes du pays où les travaux sont effectués.

Un troisième gène de résistance au RYMV a été récemment découvert et 12 obtentions *Oryza barthii* hautement résistantes ont été identifiées.

Trois variétés NERICA et quatre NERICA-L ont présenté une résistance à *X. oryzae* pv. *oryzae* et *X. oryzae* pv. *oryzicola*. Les enquêtes menées dans les tous 12 départements du Bénin ont recensé 29 isolats de trois espèces de nématodes du genre *Meloidogyne*.

La collecte de nouveaux isolats des principales maladies du riz et la nouvelle résistance dans le matériel génétique *Oryza* permettront aux sélectionneurs riz de mettre au point des variétés dotées d'une résistance durable destinées aux producteurs (efficace sur une large zone et durable).

**Contact :** Drissa Silué, phytopathologiste <d.silue@cgiar.org>

*À gauche : champ de riz infecté par* Pantoea *sp., Ndiaye, Sénégal, 2014. Centre : vue de près des symptômes sur les feuilles de l'infection par* Pantoea. *Droite : flétrissement bactérien des feuilles causé par* Sphingomonas *sp., Sapu, Gambie, 2014*

## Outiller les producteurs pour vaincre l'herbe du sorcier

*Striga* ou l'herbe des sorciers est un hémiparasite obligé des céréales, y compris du riz. Il peut avoir des effets dévastateurs sur un plant de riz, drainant les éléments nutritifs, ralentissant la croissance de la plante et réduisant les rendements du producteur, au point parfois d'induire la perte totale de la récolte. De plus, cela tend à s'aggraver au fil des ans si le champ est utilisé pour cultiver la même céréale pendant plusieurs campagnes successives.

Dans le cadre du projet 'Gènes de résistance au *Striga* pour l'Afrique' (StRiGA), financé par le Département pour le développement international du Royaume-Uni (DFID), le Conseil de recherche sur les sciences biologiques et les biotechnologies du RU (BBSRC) et la Fondation Bill & Melinda Gates, AfricaRice, Icipe, l'Université de Kenyatta (Kenya), l'Université de Makarere (Ouganda) et l'Université de Sheffield (RU) identifient les variétés de riz qui sont résistantes ou tolérantes au *Striga*,[1] et évaluent la variabilité de la virulence du *Striga* dans les pays et dans le temps.

Le *Striga* présente une variation génétique très élevée. Certaines variétés de riz très résistantes sont devenues très sensibles aux pertes de rendement une fois que le *Striga* a contourné leur résistance.

Les variétés de riz ont été sélectionnées sur la base de leur résistance ou tolérance au *Striga*, et un ensemble de 25 variétés ont été criblées au Kenya, en Tanzanie et en Ouganda. La perte de la photosynthèse et la taille des plantes hôtes se sont avérées être de bons indicateurs de la tolérance.

Un nombre de variétés a été identifié qui étaient au moins aussi résistantes ou tolérantes au *Striga* et ont donné un rendement en grain aussi élevé que NERICA 2, le témoin résistant au *Striga*. Les producteurs en Ouganda avaient tout particulièrement un engouement pour ces variétés très résistantes qui incluent le NERICA 10, NERICA 17 et SCRID090 de Madagascar, et ont demandé des semences. AfricaRice a fourni une petite quantité de semences et a encouragé les producteurs à les cultiver dans de petites parcelles à proximité de la variété qu'ils cultivent en général. Lors des visites au champ, les producteurs étaient très fiers de la performance de ces variétés dans leurs champs.

L'Ouganda a homologué le NERICA 10 il y a près de 10 ans, et les semences commerciales sont produites. Le NERICA 17 et SCRID090 doivent passer par les voies officielles d'homologation. Cependant, il semble que les producteurs n'attendent pas l'homologation et conservent les graines comme des semences et multiplient eux-mêmes les variétés !

**Contact :** Jonne Rodenburg, Agronome <j.rodenburg@cgiar.org>

*Ci-dessus : Sélection participative avec les producteurs, Ouganda. Ci-dessous : vue de près des fleurs de* Striga.

[1] La 'résistance' est la capacité de la plante à éviter la parasitation et la 'tolérance' est la capacité d'une plante à produire des grains *malgré* le fait d'avoir été parasitée.

## Renforcement des systèmes semenciers pour booster la production locale de riz

L'accès aux semences de riz de qualité reste un défi dans de nombreux pays d'Afrique. Dans le cadre du partenariat du CGIAR du programme de dissémination des variétés de semences améliorées, AfricaRice et ses partenaires ont démarré 'Un projet d'assistance technique pour la dissémination des semences' au Ghana, au Liberia, au Nigeria et au Sénégal, financé par l'Agence américaine pour le développement international (USAID).

Le Ghana améliore la planification semencière en rapprochant les acteurs le long de la chaîne de valeur du riz, et renforce leurs capacités. Cela facilite l'accès aux équipements appropriés de la production au stockage en passant par la transformation, et incite les producteurs à utiliser des semences de riz de qualité. En 2015, un plan semencier a été préparé avec les acteurs en vue d'améliorer la commercialisation des semences. Le projet a mis en place 75 démonstrations sur les champs des producteurs en vue de susciter la demande de semences certifiées. Les techniciens ont été formés à la production semencière. Les techniciens ont été détachés auprès de sociétés semencières privées pour superviser la production de semences certifiées.

Au Liberia, AfricaRice a participé à la constitution d'un Conseil semencier national – géré au début par le gouvernement, le secteur privé s'y joindra plus tard. Malheureusement, le plan d'activité 2015 au Liberia a été complètement perturbé par l'épidémie à virus Ébola.

Au Nigeria, les acteurs ont identifié deux principales activités : renouveler les semences des variétés homologuées en vue de maintenir la pureté génétique des semences de prébase ; et améliorer la capacité technique de production de semences de pré base, de base et certifiées de qualité. En 2015, le projet a renouvelé les semences de six variétés populaires, et a créé un consortium de 10 sociétés semencières privées en vue de produire des semences de qualité.

Le Sénégal possède déjà un système de certification des semences. Les activités du projet mettent l'accent sur l'amélioration de la performance du système et l'intégration du secteur privé. Pendant la première campagne 2015, le projet a produit 3,75 tonnes de semences de prébase de sept variétés à partir desquels huit sociétés semencières ont produit des semences de base lors de la deuxième campagne de 2015.

Pendant la seconde campagne, le projet a produit 7,1 t supplémentaires de semences de base des mêmes variétés qui seront utilisées en 2016.

Le projet devrait être pleinement fonctionnel dans les quatre pays en 2016 and 2017 car l'épidémie à virus Ébola a été circonscrite en 2015.

**Contact :** Bert Meertens, Coordonnateur des projets d'assistance technique à la dissémination des semences de l'USAID <b.meertens@cgiar.org>

*Iddrisu Akolbire, producteur de semences dans son champ de IR841, qu'il cultive pour le programme irrigation Vea, Nyariga, de semences certifiées, Bolgatanga, Upper East Region, Ghana*

## L'étuveuse GEM pour du riz de qualité et la génération de revenus

Le projet 'Appui multinational du CGIAR à la recherche agricole pour le développement sur les denrées stratégiques en Afrique', financé par la Banque africaine de développement (BAD), transfère les technologies, les innovations ou les idées existantes ou récemment mises au point dans les plateformes d'innovations (PI). La plupart des PI se concentrent sur deux produits commerciaux – le riz étuvé et le riz usiné.

L'étuveuse GEM produit du riz de qualité, elle se caractérise par la qualité de construction, consomme peu d'énergie et transforme de grandes quantités de riz rapidement. Dans les PI, la GEM est destinée aux transformatrices, femmes commerçantes et aux jeunes.

Les transformatrices de Glazoué, au Bénin, ont évalué la GEM en mars 2015. Elles l'on « adorée » mais ont recommandé diverses modifications, en particulier sur la capacité du système. AfricaRice a par la suite installé et testé la technologie à Glazoué, et facilité davantage de formations à l'utilisation de la GEM modifiée, ce qui aide les transformateurs à se lancer dans l'activité d'étuvage du riz. Subséquemment, les transformateurs à Glazoué ont vu le prix de leur riz augmenter de 25 %.

Six transformateurs de Malanville, au Bénin, étaient formés à Glazoué. Ils sont par la suite devenus les personnes ressources clés de leur communauté, faisant partie de l'équipe de formation lors des formations du Groupe d'action transformation et valorisation à l'échelle de l'Afrique, de 565 femmes transformatrices et 12 jeunes. Cela a donné lieu à l'établissement de l'étuvage en tant qu'activité rénumératrice approvisionnant les marchés urbains et ruraux. Les transformatrices de Malanville ont également vu le prix du riz étuvé local augmenter de 43 %.

À Glazoué, le volume de riz étuvé a augmenté de 2 fois et demi, alors qu'à Malanville, la transformation a augmenté passant de zéro à 25 tonnes en juste 4 mois. De plus, un importateur de riz de Cotonou négocie avec des nouvelles entreprises pour leur racheter leur riz étuvé de qualité.

**Contacts :**

Sidi Sanyang, Responsable du programme de Développement du secteur rizicole <s.sanyang@cgiar.org>

Sali Ndindeng, Coordonnateur, Groupe d'action transformation et valorisation du riz à l'échelle de l'Afrique, chercheur spécialiste de la qualité du grain et des technologies post-récolte <s.ndindeng@cgiar.org>

**Stratégie de formation**

La stratégie de formation à long terme à AfricaRice suit le modèle de 'formation des formateurs'. Pour la PI de Glazoué, AfricaRice a fait venir 12 transformatrices leaders – choisies stratégiquement pour leur influence au sein de la communauté – à sa station de recherche de Cotonou pour les former en tant que formateurs.

AfricaRice encourage aussi la création d'une communauté de pratique par les formateurs et ceux qu'ils forment afin qu'il y ait un appui mutuel permanent. AfricaRice et l'Institut national de recherches agricoles du Bénin (INRAB) fournissent un appui technique pour tout défi, tels que les lacunes de connaissance et la réparation des équipements.

*Le maire de la commune de Malanville décerne un prix à la représentante des Groupes de transformatrices après la formation sur la technologie d'étuvage GEM*

## Des solutions aux pertes post-récolte à une grande échelle

L'amélioration de la manipulation post-récolte et de la transformation du riz va réduire les pertes et élever la qualité du riz local sur le marché. Des petites machines ont été introduites et les fabricants locaux ont été formés pour les construire dans le cadre du projet 'Appui à la recherche rizicole en Afrique : améliorer la sécurité alimentaire à travers l'amélioration de la manipulation post-récolte du riz, la commercialisation et la mise au point de nouveaux produits à base de riz' financé par *Global Affairs Canada* (GAC).

L'équipement le plus populaire est la batteuse-vanneuse à flux axial 'ASI' à l'origine mis au point par AfricaRice au Sénégal. De janvier 2014 à mars 2016, quelque 205 batteuses-vanneuses ont été construites dans 24 pays, par 108 artisans formés et appuyés par les projets d'AfricaRice.

La technologie d'étuvage GEM initialement mise au point par l'Institut de recherche agricole pour le développement (IRAD), au Cameroun, et plus tard adapté par AfricaRice et l'université McGill, est conçue pour améliorer la qualité du riz local. L'évaluation de l'effet de l'adoption de GEM par les transformateurs du riz à Glazoué, au Bénin (publiée en 2015), a montré que la production moyenne mensuelle a augmenté de 188 %, qui s'est traduite par une augmentation des revenus de 123 %. Ces augmentations sont imputables à l'amélioration de la qualité du riz étuvé. Les dégâts liés à la chaleur ont baissé passant de 23,9 % des grains à près de 2 % ; la quantité des grains entiers a augmenté passant de 60 % à 91 % ; l'aspect crayeux indésirable du milieu a baissé passant de plus de 20 % à zéro ; et les impuretés ont baissé passant de plus de 5 % à zéro.

Près de 660 personnes – hommes et femmes ; chercheurs, techniciens, agents de vulgarisation, fabricants, transformateurs et producteurs – ont été formés aux techniques post-récolte du riz. De plus, certains ont été formés comme formateurs, et l'effet multiplicateur a permis de former plus de 6 000 producteurs, transformateurs, artisans et commerçants par les formateurs formés par le projet.

**Contact :** Jean Moreira, coordonnateur du projet GAC <j.moreira@cgiar.org>

*Une formation sur l'utilisation de la batteuse-vanneuse à Kano, au Nigeria*

## Lancement des communautés de pratique sur la mécanisation

Le Groupe d'action mécanisation rizicole à l'échelle de l'Afrique réunit 28 'champions' de la mécanisation représentant les secteurs publics et privés de 18 pays africains.[1]

Le Groupe d'action a effectué un inventaire des équipements post-récolte et agronomiques dans les pôles de développement du secteur rizicole, en utilisant les experts nationaux avec l'appui d'AfricaRice dans le cadre du projet 'Collaboration Sud-Sud sur la mécanisation rizicole en Afrique'. Cet inventaire a été intégré à l'évaluation des besoins en mécanisation présentée lors de la deuxième réunion du Groupe d'action en février 2015 et constitue la base sur laquelle les équipements sont proposés pour combler les manques de technologies dans les pôles.

Le Forum pour la recherche agricole en Afrique (FARA) a créé une consultation en ligne pour mettre sur pied une plateforme de mécanisation pour la Coalition pour le développement de la riziculture en Afrique (CARD). La plateforme-*cum*-communauté de pratique compte à présent 250 membres sous forme de partenariat public-privé 'ouvert' (PPP) sur la mécanisation agricole.

Appuyé par le Forum mondial sur la recherche agricole (GFAR) et abrité par le FARA, le PPP réunit les acteurs de la mécanisation en Afrique et leurs homologues d'Asie et d'Amérique latine. Il fournit également un lien inestimable pour les membres du Groupe d'action mécanisation.

Ces deux communautés de pratique (le Groupe d'action et le PPP) forment l'héritage durable du projet qui a pris fin à la mi-2015. Ils poursuivront l'appui aux acteurs de la mécanisation du continent pour les années à venir.

**Contacts :**

Olupomi Ajayi, ex coordonnateur du projet CARD <o.j.ajayi@cgiar.org>

Jean Moreira, coordonnateur, Groupe d'action mécanisation à l'échelle de l'Afrique <j.moreira@cgiar.org>

[1] Pour de plus amples détails sur le groupe d'action mécanisation, *voir* 'Double boost for rice mechanization', *AfricaRice Annual Report 2013*, pages 61–62.

*Démonstration du motoculteur Thai au cours d'une formation en mai 2014 à Niono au Mali*

## Renforcement de la chaîne de valeur du riz par les groupes d'action rizicoles à l'échelle de l'Afrique

L'appui du Fond international pour le développement agricole (FIDA) aux groupes d'actions rizicoles à l'échelle de l'Afrique se poursuit à travers le projet 'Renforcement de la chaîne de valeur du riz en Afrique de l'Ouest et du Centre ' en République démocratique du Congo (RDC), en Guinée, au Sénégal et en Sierra Leone.

Un nombre de variétés prometteuses identifiées à travers la sélection variétale participative des producteurs (PVS) menées sur trois sites dans la RDC par le Groupe d'action sélection rizicole à l'échelle de l'Afrique se trouve à présent dans le circuit officiel d'homologation. Elles devraient bientôt être disponibles pour les riziculteurs du pays. Parallèlement, l'Institut sierra léonais de recherche agricole, les associations de producteurs et les communautés villageoises travaillent ensemble pour produire des semences de qualité des variétés préférées adaptées en vue de booster la production en Sierra Leone. AfricaRice et ses partenaires ont capitalisé sur le développement rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC) en Afrique subsaharienne, notamment dans le système 'cyber-semences' et 'Remugol' (*voir* encadré).

1 *Voir* 'L'étuveuse GEM pour du riz de qualité et la génération de revenus', page 14.

**Les centres Cyber-semences** prennent les données des systèmes semenciers nationaux et les mettent à la disposition des médias des TIC rapprochant ainsi les petits producteurs – notamment les producteurs de communautaires de semences – au marché. Le système cyber-semences (www.semence.org) est piloté en Côte d'Ivoire et au Sénégal.

**Remugol** implique des acteurs du secteur privé comme intermédiaires : ils collectent les informations auprès des coopératives de riz et les envoient aux usiniers qui veulent savoir où les stocks de paddy sont disponibles. Ils collectent les informations des usiniers qu'ils envoient aux commerçants. Remugol (www.remugol.com) est testé dans la Vallée du fleuve sénegal en partenariat avec deux institutions publiques et deux institutions privées.

À travers le groupe d'action mécanisation rizicole à l'échelle de l'Afrique, le projet a financé la formation à la construction de la batteuse-vanneuse à flux axial ASI au Sénégal en collaboration avec deux autres projets financés par le FIDA qui ont été intégrés comme partenaires à la dissémination. La formation a été la même que celle dispensée ailleurs et pendant une autre période au Sénégal et dans plusieurs autres pays, présentant la valeur des technologies ready-made et des mécanismes d'appui (p. ex. supports de formation) pour accélérer la dissémination à grande échelle.

Pendant ce temps, le Groupe d'action transformation et valorisation du riz à l'échelle de l'Afrique a introduit la technologie d'étuvage GEM, y peaufine certains de ses composants.[1]

Quel que soit l'amélioration de la quantité ou la qualité du riz, elle se révèle inutile pour producteur et le transformateur s'il ne parvient pas à écouler son produit sur le marché. De ce fait, le projet a rapproché les producteurs des canaux de commercialisation et des marchés à travers des plateformes d'innovations axées sur les affaires qui se trouvent dans les pôles.

**Contact :** Amadou Bèye, coordonnateur du projet FIDA <a.beye@cgiar.org>

*Tri traditionel des grains (Bénin)*

## Appui au programme de transformation de l'agriculture du Nigeria

AfricaRice appuie la Phase 1 du programme de transformation de l'agriculture (ATASP-1), qui a été élaboré par la Banque africaine de développement (BAD) et le ministère fédéral de l'agriculture et du développement rural (FMARD) pour contribuer à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, à la génération d'emploi et à la création de richesses sur l'ensemble des chaînes de valeur du manioc, du riz et du sorgho au début du Programme de transformation de l'agriculture (ATA), qui a pris fin en 2015. ATASP-1 devrait créer 120 000 emplois sur l'ensemble des trois chaînes de valeur, 20 000 tonnes supplémentaires de denrées, et des formations étendues pour les jeunes dans des compétences liées à la chaîne de valeurs – d'ici 2019.

AfricaRice œuvre dans 27 zones gouvernementales locales (LGA) dans sept États – une vaste zone de production rizicole dont la population dépasse les 32 millions d'habitants, dont la plupart sont des producteurs.

Les réalisations en 2015 incluent la mise en place de pépinières de riz dans 21 LGA dans les sept États. Malgré les défis auxquels le Nord Ouest a été confronté, du fait des inondations pendant la campagne qui ont affecté cinq LGA, 17 parcelles de démonstration (chacune composée de 16 variétés de riz) ont été récoltées et ont abrité la sélection variétale participative des producteurs. ATASP-1 compte vulgariser au moins trois des variétés de riz les plus performantes pour les principaux acteurs (p. ex. producteurs, usiniers, consommateurs), dans quatre zones. Cinq des 16 variétés présentées (FARO 44, 52 [WITA 4], 57, 60 [NERICA-L 19] et 61 [NERICA-L 34]) ont été homologuées et introduites lors du ATA mais les autres ne sont pas connus des producteurs. Six nouvelles variétés (séries ART) mises au point principalement pour la tolérance aux inondations/à la submersion n'ont pas encore été homologuées. Les rendements moyens au champ de ces variétés varient de 3,7 à 5,8 t/ha, mais les meilleurs avaient des rendements supérieurs à 6 t/ha sur certains sites.

Une évaluation rapide des pratiques de production de paddy actuelles des acteurs et des contraintes, du niveau d'intégration des technologies, des rendements et des revenus a été effectuée pour déterminer les écarts de connaissance et de rendement, et par conséquent identifier les acteurs à impliquer dans chaque zone. Les liens de commercialisation entre les principaux acteurs et leurs contraintes ont été également cartographiées. En 2016, ceux identifiés seront sensibilisés et impliqués dans différents maillons de la chaîne de valeur pour renforcer leurs capacités, intégrer les technologies en vue d'améliorer la productivité et l'efficience, et développer des liens de commercialisation et l'entreprenariat.

**Contact :** Francis Nwilene, représentant régional, Nigeria <f.nwilene@cgiar.org>

*Parcelles de démonstration de riz au village de Kafin Housa, Kafin Housa LGA, État de Jigawa*

## Un nouveau modèle d'affaires pour impliquer la jeunesse dans la dissémination de l'adoption de technologies

Dans l'élan visant à mettre à disposition les 'technologies adaptables' hors des pôles, l'Unité de gestion de la connaissance à AfricaRice a mis au point un mécanisme fonctionnel – le cadre d'innovation dans le secteur alimentaire (FIFS) – un 'guichet unique' à l'intention des producteurs pour les services d'appui à l'innovation et aux activités. Le cadre a été élaboré dans le cadre du projet 'Catalyser l'adoption et l'utilisation de technologies adaptables en Afrique' (CAUSA), financé par le ministère fédéral allemand pour la coopération économique et le développement (BMZ).

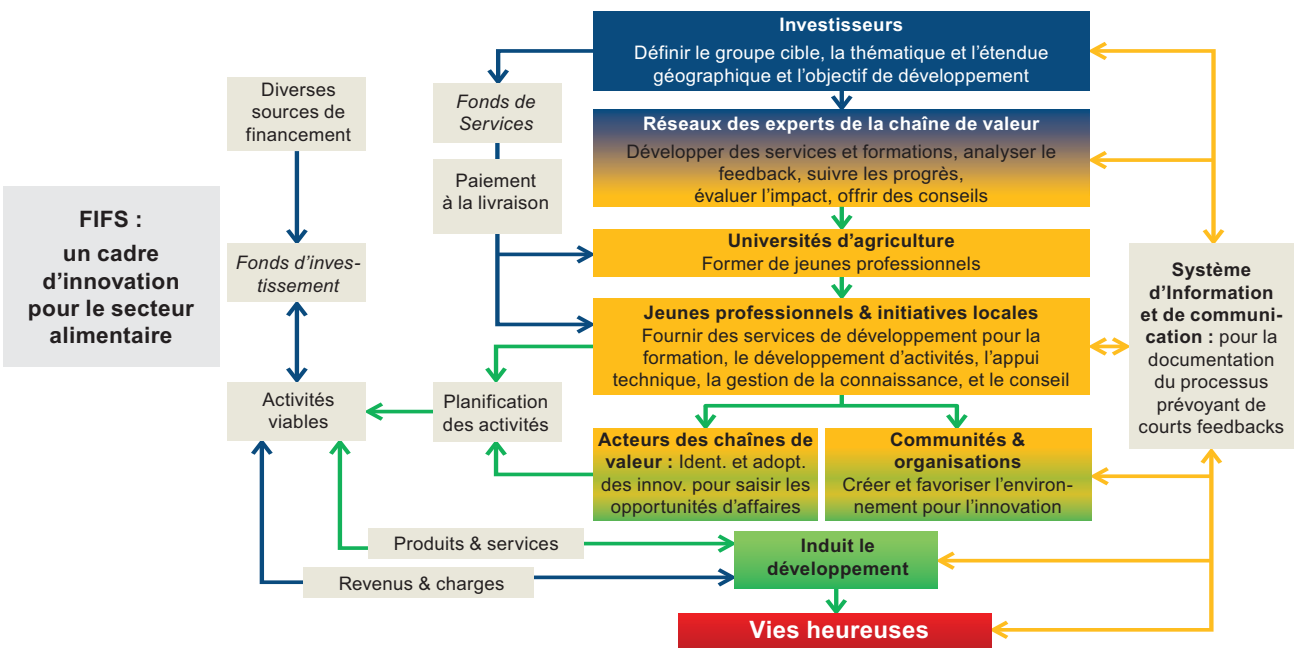
Un principal volet de la FIFS est le modèle d'activités du Réseau de l'univers rural (RUN)[1] – un modèle axé sur les résultats, sur la demande qui inverse le principe de financement. « Au lieu de financer les fournisseurs de services, nous allons mettre en place 'un fonds de services', que les acteurs de la chaîne de valeur pourront utiliser pour racheter les services, » affirme le responsable de l'Unité, Marc Bernard. Un service clé est le service d'échange d'informations. Un agent de terrain poste les questions des bénéficiaires qui sont alors reprises par un 'courtier du savoir' qui les présente à un expert approprié qui y répondra. Les fournisseurs de services sont alors payés à partir du fonds de services une fois que le bénéficiaire est satisfait de la réponse. Afin de conceptualiser les services, le FIFS se base sur un réseau continental d'experts sur le riz.

Les formateurs à l'université formés par AfricaRice forment des diplômés à la fourniture de services qui sont suivis par un mentor pendant 2 ans. C'est ainsi qu'est née la première génération de fournisseurs de services et les premières innovations d'activités de services d'appui.

Le FIFS est actif dans 16 communautés *hors des pôles* dans quatre pays. Il rassemble plusieurs activités d'AfricaRice et fournit un mécanisme pour les professionnels pour établir une activité génératrice de revenus en rendant des services inestimables aux communautés rurales.

**Contact :** Marc Bernard, Responsable de l'Unité de la gestion de la connaissance <m.bernard@cgiar.org>

[1] *Voir* https://wiki.africarice.net/display/GIAE/The+RUN+business+model



## Réhabilitation du secteur rizicole dans des pays post-conflits

Le Liberia et la Sierra Leone se remettent des guerres civiles qui se sont terminées au début des années 2000.

Le personnel d'AfricaRice affecté dans ces pays contribue à reconstruire le secteur rizicole dans le cadre du Programme de productivité agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO), financé par les pays exécutant ledit programme avec la facilitation de la Banque mondiale et du Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement (WECARD/CORAF).

AfricaRice a contribué à purifier les anciennes variétés qui se sont mélangées, et a introduit de nouvelles variétés. À la fin de 2015, six variétés de bas-fond et quatre variétés de plateau ont été présentées aux producteurs au Liberia. Alors que sept variétés de plateau ont été homologuées et cinq variétés de bas-fond et de mangrove ont été validées pour homologation en Sierra Leone.

Les partenaires du programme – la Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), la Banque mondiale, le PPAAO, le programme semencier d'Afrique de l'Ouest (WASP) et le WECARD/CORAF – ont lancé l'Initiative Ébola, qui a fourni d'importantes quantités de semences pour les producteurs qui en ont besoin, qui ont dû consommer leurs propres réserves de grains et des semences pour ne pas mourir de faim lorsque les grandes zones ont été mises en quarantaine.

Dans le cadre de l'Initiative Ébola, AfricaRice a facilité l'importation des semences certifiées et de base des variétés de NERICA de plateau et de bas-fond en Guinée, au Liberia et en Sierra Leone d'autres pays de la région. Les semences certifiées ont été immédiatement distribuées aux producteurs vulnérables, alors que les semences de base ont été utilisées pour produire des semences certifiées par les producteurs sous contrat formés par AfricaRice.

Les principales coopératives de production de semences à Gbedin, dans le comté de Nimba, au Liberia, ont vu leurs effectifs augmenter passant de près de 50 tonnes de semences certifiées en 2014, à 350 t de semences certifiées produites en excédent par 250 producteurs en 2015.

AfricaRice a également introduit l'approche *Smart-valleys* pour l'aménagement et la gestion de l'eau à moindre coût[1] au Liberia. Malgré l'interruption de la recherche-action du fait de l'épidémie Ébola, certains producteurs ont adopté le système.

AfricaRice et l'Institut de recherche agricole de Sierra Leone, le Centre de recherche agricole de Rokupr ont achevé l'étude et l'analyse de la chaîne de valeur du riz pour comprendre sa structure, son fonctionnement et ses caractéristiques clés – y compris les forces et les faiblesses des acteurs clés et leurs interactions, les coûts et les bénéfices par produit et par acteur, et les contraintes et les opportunités le long de la chaîne de valeur. Ces partenaires ont également élaboré un plan d'action pour moderniser la chaîne de valeur.

**Contacts :**

Inoussa Akintayo, représentant pays, Liberia <i.akintayo@cgiar.org>

Olupomi Ayaji, coordonnateur pays, Sierra Leone <o.j.ajayi@cgiar.org>

[1] *Voir* 'Oeuvrer avec les producteurs pour une maîtrise renforcée de l'eau dans les bas-fonds', *AfricaRice rapport annuel 2012*, pages 15–18, et '*Smart-valleys*', *AfricaRice rapport annuel 2014*, pages 35–37.

## Amélioration des informations sur la production rizicole en Afrique

Les statistiques sur la production des cultures sont des informations essentielles pour l'évaluation de l'état de la sécurité alimentaire, mais il est connu qu'elles sont difficiles à collecter. En 2013, le ministère japonais de l'agriculture, de la Forêt et de la Pêche (MAFF) finançait un projet pilote de 3 ans intitulé : « Amélioration de l'information sur la sécurité alimentaire en Afrique ».

Afin d'améliorer la publication précise et à temp opportun des statistiques rizicoles pour l'Afrique, AfricaRice a adopté une méthode associant les « échantillons en point avec Google Earth » et 'la coupe des cultures', mis au point au Japon, et adapté aux conditions de l'Afrique.

La méthode a été testée dans six pays : Bénin, Burkina Faso, Éthiopie, Madagascar, Nigeria et Sénégal. Plus de 350 chercheurs et statisticiens nationaux (dont 21 % de femmes) de 26 pays (membres d'AfricaRice et de la Coalition pour le développement de la riziculture en Afrique) ont été formés aux divers volets de la méthode d'échantillonnage en points et à l'utilisation de l'application Mlax pour la collecte et l'analyse de données.[1]

Les équipes nationales restent enthousiastes sur la méthode améliorée. Minilik Tsega, statisticien à la Direction d'agroéconomie, de la vulgarisation, et de la recherche sur le genre de l'Institut éthiopien de recherche agricole a déclaré, « je reste convaincu que la méthode d'échantillonnage en points peut produire des estimations fiables des superficies emblavées dans un temps relativement court et à un coût minimum. Cette méthode peut être une meilleure option pour faire des estimations sur la superficie et la production de cultures rares telles que le riz en Éthiopie, qui ne sont pas bien représentés dans les études annuelles. statistiques sur le production locale et les surfaces. » De telles tendances permettront de dire que l'échantillonnage en point sera largement adopté.

L'économiste d'évaluation d'impact et coordonnateur de projet à AfricaRice, Aminou Arouna déclare : « la méthode d'échantillonnage en points est facilement appliquée et requiert moins de ressources comparée à d'autres méthodes. De plus, la disponibilité croissante des images satellites de qualité et les images spatiales qui utilisent des drones ou des systèmes de pilotage aérien téléguidé, offrent de nouvelles opportunités d'utilisation de l'échantillonnage en points pour améliorer les statistiques rizicoles et la sécurité alimentaire en Afrique. »

**Contact :** Aminou Arouna, économiste d'évaluation d'impact <a.arouna@cgiar.org>

*Exercice pratique lors de la formation en 2015 des partenaires nationaux et des enquêteurs sur les méthodes d'échantillonnage en points (Farakoba, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso)*

[1] www.mlax.org

# Finance

**États financiers (en milliers de $US)**

| | Total 2015 | Total 2014 |
|---|---|---|
| **Revenus et gains** | | |
| Subventions | | |
| Fenêtre 1 et 2 | 5 804 | 10 198 |
| Fenêtre 3 | 2 796 | 7 954 |
| Bilatéral | 14 006 | 10 416 |
| **Revenu total des subventions** | **22 606** | **28 568** |
| Autres revenus et gains | 453 | 630 |
| **Total revenus et gains** | **23 059** | **29 198** |
| | | |
| **Charges et pertes** | | |
| Charges de la Recherche | 17 877 | 21 547 |
| Charges de la collaboration avec le CGIAR | 219 | 238 |
| Charges hors de la collaboration avec le CGIAR | 2 695 | 4 745 |
| Frais généraux et administratifs | 4 186 | 1 817 |
| Autres charges et pertes | – | – |
| **Total charges de fonctionnement** | **24 977** | **28 347** |
| **Revenu financier** | (23) | (77) |
| **Charges financières** | 572 | 885 |
| **Excédent (Déficit)** | **(2 467)** | **43** |

# Liste des donateurs

AfricaRice remercie sincèrement tous les donateurs dont la généreuse contribution a fait sa réussite :

- États membres d'AfricaRice
- Banque africaine de développement (BAD)
- Banque arabe pour le développement économique de l'Afrique (BADEA)
- Fondation Bill & Melinda Gates
- Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)
- Programme Generation Challenge du CGIAR (CGIAR GCP)
- Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CGIAR CCAFS)
- Gouvernement de Côte d'Ivoire
- *Crop Trust*
- Département pour le développement international, RU (DFID)
- Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (ECOWAS/CEDEAO)
- Union européenne (EU)
- Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)
- Ministère fédéral pour la coopération économique et le développment, Allemagne (*Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung*, BMZ)
- *Global Affairs Canada* (GAC)
- Partenariat mondial de la science rizicole (GRiSP, programme de recherche du CGIAR sur le riz)
- Institut de recherche pour le développement (IRD)
- Fond international de développement agricole (FIDA)
- Japon (JICA, JIRCAS, MAFF, MOF, MOFA)
- Gouvernement du Liberia (Banque mondiale-PPAAO, BAD-SAPEC)
- Université du Nebraska, États-Unis
- Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique (NWO-WOTRO)
- Gouvernement fédéral du Nigeria
- Administration du développement rural, Corée (RDA)
- Gouvernement de Sierra Leone (Banque mondiale-PPAAO)
- Fondation Syngenta pour une agriculture durable (SFSA)
- Agence pour le développement international des États-Unis (USAID)
- Université de Sheffield, RU
- Union économique et monétaire d'Afrique de l'Ouest (UEMOA)
- Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles (WECARD/CORAF)

# Partenariats

En tant qu'Association d'États membres, le modus operandi d'AfricaRice est le partenariat à tous les niveaux avec d'autres acteurs. Ces acteurs impliqués dans la riziculture proviennent des organisations internationales et régionales qui ont un intérêt et une influence sur l'agriculture en Afrique, les agriculteurs africains et d'autres acteurs de la chaîne de valeur du riz.

Nous présentons ci-après quelques points saillants de notre Division du Partenariat stratégique.

## Communautés économiques régionales

La base de partenariat d'AfricaRice a continué à s'étendre en 2015 incluant les partenaires non traditionnels tels que les communautés économiques régionales, le secteur privé et les organisations sous-régionales et régionales impliquées dans la recherche et le développement agricoles en Afrique. Le Centre a signé un protocole d'accord de 5 ans (PA) avec la **Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)** en février, ce qui fait du Centre un partenaire scientifique et technique dans la mise en œuvre de l'ECOWAP, la politique agricole régionale pour l'Afrique de l'Ouest. AfricaRice est membre du Groupe d'appui technique de l' ECOWAP, contribuant ainsi : (1) à la mise en œuvre de l'Offensive riz régionale qui cherche à réaliser l'autosuffisance en production rizicole en Afrique de l'Ouest d'ici 2025 ; (2) au développement de mécanismes novateurs pour le financement durable de la recherche agricole à travers le Programme de productivité agricole en Afrique de l'Ouest financé par la Banque mondiale (PPAAO) ; et (3) à la mise en œuvre d'un tarif extérieur commun pour la région de la CEDEAO.

AfricaRice collabore avec **L'Union économique et monétaire d'Afrique de l'Ouest (UEMOA)** dans le cadre d'un projet visant à relancer le secteur rizicole en Afrique de l'Ouest, et l'UEMOA a fourni un appui pour l'achat d'équipements scientifiques pour le Centre de formation régional d'AfricaRice à Saint-Louis, au Sénégal qu'il considère un Centre d'excellence.

En 2015, AfricaRice a visité la **Communauté économique des États d'Afrique centrale (CEEAC)**, pour œuvrer à la signature d'une PA avec la CR, similaire à celui avec la CEDEAO. Ce partenariat pourrait contribuer à mobiliser un Programme de productivité agricole en Afrique Centrale (CAAPP) à l'instar du PPAAO.

## Secteur privé

Le partenariat avec le secteur privé, communément appelé partenariat public privé (PPP), s'illustre par l'établissement par AfricaRice et **la Fondation Syngenta pour une agriculture durable (SFSA)** d'un accord de subvention pour pourvoir le poste de coordonnateur du développement des systèmes semenciers. SFSA, une organisation à but non lucratif basée en Suisse développe un PA en vue d'une collaboration future dans les domaines des semences, des chaînes de valeur du riz, des tests organoleptiques, de la mécanisation, RiceAdvice[1] et de la sélection axée sur la demande.

**Grow Africa** est un réseau de partenaires — y compris des compagnies du secteur privé, internationales et nationales, les organisations du secteur public, les organisations de producteurs, les fournisseurs de service, les financiers, les organisations de développement et les ONG — qui oeuvre à accroître les investissements responsables du secteur privé dans l'agriculture, et accéler l'exécution et l'impact des engagements

d'investissements sur les petits producteurs. AfricaRice a pris part à une session de travail avec l'initiative sur la matrice des variétés de riz (l'utilisation commerciale des variétés de riz), les plateformes d'innovations pour le renforcement des capacités, et les programmes orientés sur le secteur privé.

## Universités

Le **Centre ouest africain pour l'amélioration des cultures (WACCI)** de l'**Université du Ghana** a le plus grand programme de PhD en sélection végétale en Afrique de l'Ouest. AfricaRice et WACCI collaborent dans les domaines suivants: bourses, supervision académique conjointe, placement des étudiants, et échange de chercheurs (congés sabbatiques). Plusieurs étudiants de WACCI qui travaillent sur leurs doctorats sont supervisés par les chercheurs d'AfricaRice et sont rattachés à AfricaRice pour leurs travaux sur le terrain.

AfricaRice et l'**Université agricole de Ketou, au Bénin**, ont signé un nouveau PA et un plan d'action en août. UAC forme de jeunes professionnels en tant que fournisseurs de services dans le cadre du projet 'Catalyser l'adoption et l'utilisation des technologies adaptables en Afrique' (CAUSA) (*voir* page 19).

## Organisations régionales et sous-régionales

AfricaRice et le **Forum pour la recherche agricole en Afrique (FARA)** collaborent dans le cadre du projet de collaboration Sud- Sud sous l'égide du projet de la Coalition pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (CARD) (*voir* page 16).

## Autres accords signés

Outre ceux déjà mentionnés, AfricaRice a signé un PA avec **Competitive African Rice Initiative (CARI)** en 2015 pour les tests élargis et la dissémination à grande échelle de RiceAdvice.

AfricaRice a également signé de nouveaux accords avec le **Ministère fédéral pour la coopération économique et le développement (BMZ)** et ***Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*** **(GIZ)** pour la création d'un Centre d'innovation vert à Cotonou, au Bénin.

## Au niveau pays

AfricaRice est bien entendu très actif auprès des partenaires des États membres (et candidats à l'adhésion).

En 2015, AfricaRice a répondu à l'appel du Conseil des ministres pour la création d'un centre de recherche rizicole régional en Afrique du Centre en étudiant la possibilité d'ouvrir un bureau en **République démocratique du Congo** avec l'appui du Fonds international de développement agricole (FIDA) et de la Banque mondiale.

Les travaux se sont poursuivis sur les négociations avec les autorités gouvernementales **tanzaniennes** afin que le pays devienne un État membre d'AfricaRice, y compris l'élaboration d'un document de cabinet.

[1] RiceAdvice est un outil androïde d'aide à la décision qui fournit aux producteurs les directives de gestion des éléments nutritifs spécifiques aux champs avant la campagne pour les systèmes de production rizicole en Afrique.

# Conseil d'administration 2015

**(Au 31 décembre 2015)**

| | |
|---|---|
| **Président** | Peter Matlon (États-Unis) |
| **Vice-président** | Momodou Ceesay (Gambie) ‡ — *vice-président sortant*<br>Lala Razafinjara (Madagascar) — *vice-président entrant* |
| **Membres** | Comlan Atsu Agbobli (Togo) *<br>Henri Carsalade (France) ‡<br>Thenjiwe Chikane (Afrique du Sud)<br>Masaru Iwanaga (Japon)<br>Seraphin Kati-Coulibaly (Côte d'Ivoire) *<br>Gordon MacNeil (Canada)<br>Sylvie Mbog (Cameroun)<br>Gloria Nwakaegho Elemo (Nigeria) *<br>Sophie Thoyer (France) *<br>Eric Tollens (Belgique) |
| ***Ex-officio*** | Adama Traoré (Mali) ‡ — *Directeur général par intérim sortant, AfricaRice*<br>Harold Roy-Macauley (Sierra Leone) * — *Directeur général entrant, AfricaRice* |

* Arrivée en 2015.
‡ Départ en 2015.

# Formation

## Programmes de formation d'AfricaRice (cours)

**44** Formations en 2015

**18** Lieux dans **8** pays

**1132** Stagiaires

## Stagiaires post-universitaires

**24** Femmes (post-universitaire)

**54** Hommes (post-universitaire)

De **24** pays

**48** Étudiants PhD

... dont

**14** femmes

**34** hommes

**30** Étudiants en Master

... dont

**10** femmes

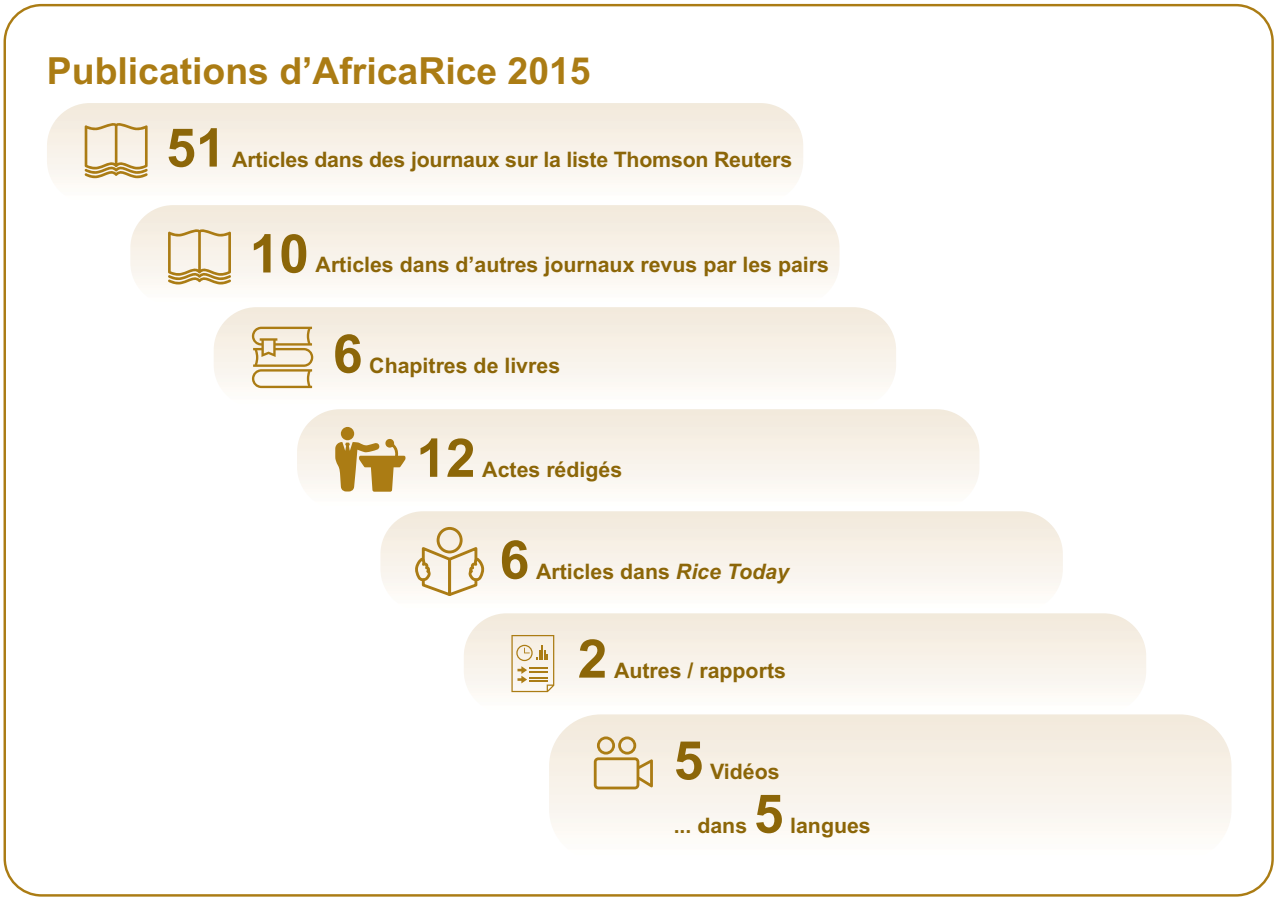
**20** hommes

Avec **40** universités

dans **18** pays

**21** Sources de financement

# Publications 2015




## Articles sélectionnés dans des journaux "Science Citation Index" (SCI)

**Afolabi T**, **Amoussa R**, **Bilé M**, **Oludare A**, Gbogbo V, Poulin L, Szurek B, Koebnik R and **Silué D**. 2015. First report of bacterial leaf blight of rice caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* in Benin. *Plant Disease*, 100(2): 515.

**Djaman K**, **Balde AB**, **Sow A**, **Muller B**, Irmak S, **N'Diaye MK**, **Manneh B**, **Moukoumbi YD**, **Futakuchi K** and **Saito K**. 2015. Evaluation of sixteen reference evapotranspiration methods under Sahelian conditions in the Senegal River valley. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 3: 139–159.

**Duku C**, Rathjens H, **Zwart SJ** and Hein L. 2015. Towards ecosystem accounting: A comprehensive approach to modelling multiple hydrological ecosystem services. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19: 4377–4396.

**Gayin J**, Bertoft E, **Manful J**, Yada RY and El-Sayed M. 2015. Molecular and thermal characterization of starches isolated from African rice (*Oryza glaberrima*). Starch, 68: 9–19.

**Kabiri S**, **Rodenburg J**, Kayeke J, van Ast A, **Makokha DW**, Msangi SH, **Irakiza R** and Bastiaans L. 2015. Can the parasitic weeds *Striga asiatica* and *Rhamphicarpa fistulosa* co-occur in rain-fed rice? *Weed Research*, 55(2): 145–154.

**Ndindeng SA**, Mbassi JEG, Mbacham WF, **Manful J**, **Graham-Acquaah S**, **Moreira J**, Dossou J and **Futakuchi K**. 2015. Quality optimization in briquettes made from rice milling by-products. *Energy for Sustainable Development*, 29: 24–31.

**Rodenburg J**, **Cissoko M**, Kayeke J, **Dieng I**, Khan ZR, Midega CAO, **Onyuka EA** and Scholes JD. 2015. Do NERICA rice cultivars express resistance to *Striga hermonthica* (Del.) Benth and *Striga asiatica* (L.) Kuntze under field conditions? *Field Crops Research*, 170: 83–94.

**Rodenburg J**, Morawetz JJ and Bastiaans L. 2015. *Rhamphicarpa fistulosa* (Hochst.) Benth. — A widespread facultative hemi-parasitic weed, threatening rice production in Africa. *Weed Research*, 55(2): 118–131.

**Saito K**, Diack S, **Dieng I** and **N'Diaye MK**. 2015. On-farm testing of a nutrient management decision-support tool for rice in the Senegal River valley. *Computers and Electronics in Agriculture*, 116: 36–44.

**Saito K**, **Vandamme E**, Segda Z, **Fofana M** and **Ahouanton K**. 2015. A screening protocol for vegetative-stage tolerance to phosphorus deficiency in upland rice. *Crop Science*, 55: 1223–1229.

**Schut M**, Klerkx L, **Rodenburg J**, Kayeke J, Hinnou LC, **Raboanarielina CM**, Adegbola PY, van Ast A and Bastiaans L. 2015. RAAIS: Rapid appraisal of agricultural innovation systems (Part I). A diagnostic tool for integrated analysis of complex problems and innovation capacity. *Agricultural Systems*, 132: 1–11.

**Sikirou M**, **Saito K**, Achigan-Dako EG, **Dramé KN**, Ahanchédé A and **Venuprasad R**. 2015. Genetic improvement of iron toxicity tolerance in rice — Progress, challenges and prospects in West Africa. *Plant Production Science*, 18(4): 423–434.

**Sow M**, **Ndjiondjop MN**, **Dieng I**, **Kam H**, **Kolade O** and Laing M. 2015. Interactions between *Rice yellow mottle virus* (RYMV) isolates and rice germplasm from Niger. *Tropical Plant Pathology*, 40: 35–45.

**Tanaka A**, **Diagne M** and **Saito K**. 2015. Causes of yield stagnation in irrigated lowland rice systems in the Senegal River valley: Application of dichotomous decision tree analysis. *Field Crops Research*, 176: 99–107.

**Van Oort PAJ**, de Vries ME, Yoshida H and **Saito K**. 2015. Improved climate risk simulations for rice in arid environments. *PLoS ONE*, 10(3): e0118114.

# Abréviations

| | |
|---|---|
| ADRAO | Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (*ancien nom d'*AfricaRice) |
| BAD | Banque africaine de développemment |
| AfricaRice | Centre du riz pour l'Afrique |
| ASI | Batteuse-vanneuse ADRAO–SAED–ISRA |
| ATA | Programme de transformation de l'agriculture (Nigeria) |
| ATASP | Programme d'appui à la transformation de l'agriculture (Nigeria) |
| BADEA | Banque arabe pour le développement économique en Afrique |
| BBSRC | Conseil de recherche sur les biotechnologies et les sciences biologiques (RU) |
| BMZ | Ministère fédéral pour la coopération économique et le développement (Allemagne) |
| PDDAA | Programme détaillé de développement de l'agriculture en Afrique |
| PPAAC | Programme de productivité agricole en Afrique centrale |
| CARD | Coalition pour le développement de la riziculture en Afrique |
| CARI | Institut central de recherche agricole (Liberia) |
| CARI | *Comprehensive African Rice Initiativ*e |
| CAUSA | Catalyser l'adoption et l'utilisation de technologies adaptables en Afrique (projet) |
| CCAFS | Changement climatique, agriculture et sécurité (CRP) |
| CCC | *Crop calendar construction (*model) |
| CEDEAO | Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest |
| CEEAC | Communauté économique des États d'Afrique centrale |
| CEMAC | Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale |
| CFA | Monnaie locale des pays de la CEMAC et de l'UEMOA |
| CIAT | Centre international pour l'agriculture tropicale |
| CIRAD | Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (France) |
| CRP | Programme de recherche du CGIAR |
| DFID | Département pour le développement international (RU) |
| RDC | République démocratique du Congo |
| ECOWAP | Politique agricole régionale pour l'Afrique de l'Ouest |
| FAO | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture |
| FARA | Forum pour la recherche agricole en Afrique |
| FIDA | Fonds international de développement agricole |
| FIFS | Cadre d'innovation pour le secteur alimentaire |
| FMARD | Ministère fédéral de l'Agriculture et du Développement rural (Nigeria) |
| FOFIFA | Centre national de recherche appliquée au développement rural (Madagascar) |
| GAC | *Global Affairs Canada* |
| GCP | *Programme Generation Challenge (*CGIAR) |
| GFAR | Forum mondial sur la recherche agricole |
| GIEC | Groupe intergouvernemental sur le changement climatique |
| GIZ | *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* |

| | |
|---|---|
| GRiSP | Partenariat mondial de la science rizicole (Rice CRP) |
| Icipe | Centre international pour l'écologie et la physiologie des insectes |
| IFDC | *anciennement* le Centre de développement des engrais |
| IITA | Institut international d'agriculture tropicale |
| INRAB | Institut national de recherches agricoles du Bénin |
| IP | Plateforme d'innovation |
| IRAD | Institut de recherche agricole pour le développement (Cameroun) |
| IRD | Institut de recherche pour le développement (France) |
| ISBN | I*nternational Standard Book Number* |
| ISRA | Institut sénégalais de recherches agricoles (Sénégal) |
| JICA | Agence japonaise de coopération internationale |
| JIRCAS | Centre de recherche japonais international pour les sciences agricoles |
| LGA | Zone gouvernementale locale (Nigeria) |
| MAFF | Ministère de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche (Japon) |
| MOF | Ministère des Finances du Japon |
| MOFA | Minisère des Affaires étrangères du Japon |
| PA | Protocole d'accord |
| MSc | *Master of Science* (*postgraduate degree*) |
| NCGRP | *National Center for Genetic Resources Preservation*/Centre national pour la préservation des ressources génétiques (États-Unis) |
| NERICA | Nouveau riz pour l'Afrique (famille de variétés de riz interspécifiques pour les plateaux) |
| NERICA-L | Nouveau riz pour l'Afrique (famille de variétés de riz interspécifiques pour les bas-fonds) |
| ONG | Organisation non gouvernementale |
| No. | Nombre (de) |
| NWO-WOTRO | Organisation néérlandaise pour la recherche scientifique – recherche pour le développement mondiale |
| PhD | Docteur en Philosophie (doctorat) |
| pp. | Pages |
| PPP | Partenariat public–privé |
| pv. | Pathovar |
| PVS | Sélection variétale participative |
| RCP | *Representative Concentration Pathway*/Profils représentatifs d'évolution de concentration |
| RDA | Administration de développement rural (Corée) |
| RUN | *Rural Universe Network*/Réseau de l'univers rural |
| RYMV | Virus de la panachure jaune |
| SAED | Société d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (Senegal) |
| SAPEC | Amélioration de la productivité et de la commercialisation chez les petits agriculteurs (projet de la BAD, Liberia) |

| | |
|---|---|
| SARD-SC | Appui multinational du CGIAR à la recherche agricole pour le développement sur des denrées stratégiques en Afrique (projet) |
| SFSA | Fondation Syngenta pour une agriculture durable |
| SIG | Systèmes d'information géographique |
| SLARI | Institut Sierra Leonais de recherche agricole |
| sp. | (non spécifiée) espèce (singulier) |
| STRASA | Riz tolérant au stress pour les producteurs pauvres en Afrique et en Asie du Sud (projet) |
| StRiGA | Gènes de résistance au *Striga* pour l'Afrique (projet) |
| TIC | Technologies de l'information et de la communication |
| Tmax | Température maximale |
| UEMOA | Union économique et monétaire ouest africaine |
| RU | Royaume-Uni (de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord) |
| UE | Union européenne |
| US | États-Unis |
| USA | États-Unis d'Amérique |
| USAID | Agence américaine pour le développement international |
| PPAAO | Programme de productivité de l'agriculture en Afrique de l'Ouest (Banque mondiale) |
| WECARD/CORAF | Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricoles |
| WACCI | Centre ouest africain pour l'amélioration des cultures (Université du Ghana, Legon) |

## Le CGIAR

Le CGIAR est un partenariat mondial de recherche agricole pour un futur sans faim. La science du CGIAR a pour but la réduction de la pauvreté, l'amélioration de la sécurité alimentaire, des ressources naturelles et des services de l'écosystème. Ses recherches sont menées par 15 centres membres du CGIAR en étroite collaboration avec des centaines d'organisations partenaires, y compris des instituts nationaux et régionaux de recherche, des organisations de la société civile, des établissements universitaires, des organisations de développement et le secteur privé.

Pour plus d'informations, visiter : www.cgiar.org

## Les centres

| | |
|---|---|
| AfricaRice | Centre du riz pour l'Afrique (Cotonou, Bénin) |
| Bioversity | *Bioversity International (Rome, Italie)* |
| CIAT | Centre international d'agriculture tropicale (Cali, Colombie) |
| CIFOR | Centre pour la recherche forestière internationale (Bogor, Indonésie) |
| CIMMYT | *Centro Internaçional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (Mexique)* |
| CIP | *Centro Internaçional de la Papa (Lima, Pérou)* |
| ICARDA | Centre international de recherches agricoles dans les régions sèches (Beirut, Liban) |
| ICRISAT | Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (Patancheru, Inde) |
| IFPRI | Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (Washington, DC, États-Unis) |
| IITA | Institut international d'agriculture tropicale (Ibadan, Nigeria) |
| ILRI | Institut international de recherche sur l'élevage (Nairobi, Kenya) |
| IRRI | Institut international de recherche sur le riz (Los Baños, Philippines) |
| IWMI | *International Water Management Institute (Colombo, Sri Lanka)* |
| World Agroforestry | *World Agroforestry Centre (Nairobi, Kenya)* |
| WorldFish | *WorldFish Center (Penang, Malaisie)* |

AfricaRice

**Centre du riz pour l'Afrique (AfricaRice)**
01 BP 4029, Abidjan 01, Côte d'Ivoire
**Téléphone :** (225) 22 48 09 10 **Fax :** (225) 22 44 26 29 **Courriel :** AfricaRice@cgiar.org
www.AfricaRice.org