

## Bintou et son nouveau riz pour l'Afrique

### *Briser la spirale de la culture itinérante dans la région la plus pauvre du monde*



**V**oici Bintou. Elle est représentative des 20 millions de riziculteurs que compte l'Afrique de l'Ouest et du Centre, la région la plus pauvre du monde. Plus de la moitié de la population survit plus ou moins avec moins d'un dollar par jour.

La plupart des riziculteurs sont en fait des femmes pratiquant un système de production sur brûlis avec une culture itinérante qui dégrade l'environnement.

Bintou exploite environ 1 hectare dans le sud de la Côte d'Ivoire.

Comme ses ancêtres, Bintou défriche les broussailles de nouveaux espaces pour pratiquer la riziculture sèche. Elle brûle les broussailles et libère temporairement des éléments nutritifs pour le sol fragile. Puis, dans les cendres elle plante manuellement les plantules. Elle n'utilise ni engrais, ni pesticides et produit moins d'une tonne par hectare. Bintou récolte le riz panicule par panicule avec toute l'aide qu'elle peut trouver. Les adventices, profitant des éléments nutritifs, poussent de plus en plus vite après chaque récolte et après deux ou trois cultures, elle est obligée de se déplacer et à défricher de nouveaux espaces.

Traditionnellement, des paysans comme Bintou laissent les jachères pendant une période de dix ans ou plus avant de les défricher et semer à nouveau. Mais, Bintou n'a plus cette option, il y a trop de bouches à nourrir. La population de son village, comme tous les autres à travers l'Afrique de l'Ouest et du Centre, augmente au taux incroyable de 3 % par an. Et la dimension croissante des villages et leur multiplication font que les nouvelles terres sont de plus en plus rares.

Bintou doit donc retourner et semer la même terre après seulement trois ou quatre ans. Ce n'est pas assez pour que le sol retrouve sa fertilité et Bintou ne peut plus contrôler les adventices qui poussent avec 70 % de plus d'agressivité sur une terre re-défrichée après une si courte jachère.

Après une ou deux récoltes, Bintou se déplace encore pour répéter ce cycle vicieux et apparemment sans fin de destruction de l'écologie et de pauvreté.





Mais, un nouveau type de riz, spécifiquement taillé sur les conditions africaines, pourrait briser le cycle de l'agriculture itinérante. Les chercheurs l'appellent NERICA, une abréviation de *NEw RICE for Africa*.

Les NERICA sont aussi appelées *interspécifiques* parce qu'elles comblent le fossé génétique entre les deux différentes espèces de riz. Elles sont d'un type de plant radicalement différent combinant la rusticité et la capacité à éliminer les adventices des espèces africaines et la productivité des riz asiatiques.

Les nouveaux riz pour l'Afrique se répandent plus rapidement que toute autre technologie agricole en Afrique. En Guinée 20 000 paysans les cultivent sur 5 000 hectares.

Les NERICA donnent de l'espoir à Bintou, à des millions de petits paysans comme elle et à d'innombrables autres qui se débattent dans la précarité urbaine, dépensant la majeure partie de leurs maigres revenus sur le riz.

C'est cela l'histoire de Bintou et du nouveau riz pour l'Afrique.

## Le riz en Afrique de l'Ouest et du Centre

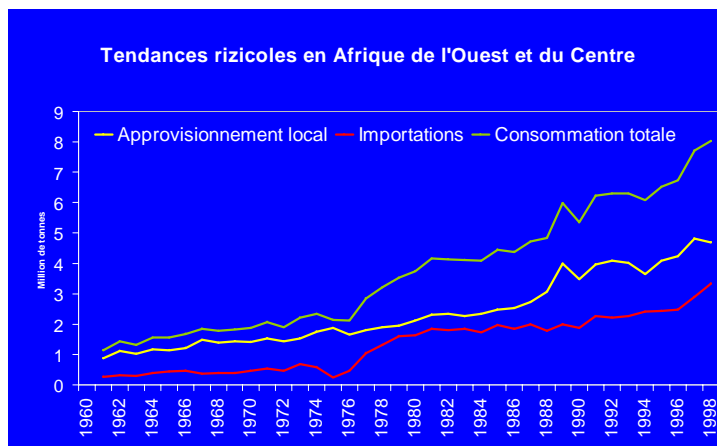
Plus que nulle part ailleurs, la lutte pour la nourriture est particulièrement désespérée en Afrique de l'Ouest et du Centre, où vivent 240 millions d'habitants soit un africain sur trois.

« Il faut avoir à l'esprit que pour beaucoup de gens aujourd'hui en Afrique de l'Ouest, nourriture rime avec riz », indique Dr Kanayo F. Nwanze, directeur général de l'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) basée en Côte d'Ivoire.

« Ironie du sort, il y a seulement deux décennies, le riz était considéré comme un aliment de luxe », poursuit Nwanze. « Aujourd'hui c'est la nourriture de base, le riz contribue aux besoins en calories et protéines des populations plus que toute autre céréale en Afrique de l'Ouest et du Centre humide environ autant que toutes les plantes à racines et tubercules cumulées. Ici, la demande pour le riz s'accroît plus vite que nulle part ailleurs au monde. »

En trois décennies, les importations de riz ont été multipliées par six atteignant presque 3,3 millions de tonnes par an au coût faramineux de près d'un milliard de dollars EU. C'est un prix à payer cruel pour la région la plus pauvre du monde. Et la demande de riz augmente de 5 % tous les ans.

L'urbanisation et la croissance démographique sont les moteurs de cette demande croissante. Lorsque les populations rurales émigrent vers les villes à la recherche de travail, elles prennent plus de repas – essentiellement du riz – dans les marchés et sur les lieux du travail. Les femmes qui commencent à préparer utilisent plus le riz parce qu'il se prépare vite et facilement.



### Pourquoi Bintou ?

- Il y a environ 1,64 million d'hectares de riz pluvial de plateau où travaillent environ 70 % des riziculteurs en Afrique de l'Ouest et du Centre.
- Quelque 80 % de cette riziculture est pratiquée sous forme de culture itinérante.
- La majorité des riziculteurs de plateau dans la région sont des femmes.
- Les principales activités exigeantes en main d'œuvre – notamment le défrichage, le sarclage et la récolte – sont essentiellement exercées par les femmes et les enfants.

Environ 40 % des 4,1 millions d'hectares de riz cultivé en Afrique de l'Ouest est du riz pluvial de plateau ou riziculture sèche, exploitée comme le maïs. Quelque 80 % de ce riz pluvial est cultivé en culture itinérante, comme les champs de Bintou.

Chaque culture itinérante produit moins que la précédente et occasionne une pression encore plus forte sur un écosystème fragile.

## **Bintou et les riz africain et asiatique**

Bintou et ses collègues paysans n'ont pas le choix, ils doivent continuellement défricher des terres, produire un peu et se déplacer pour défricher encore plus de terres. Les types de riz actuellement disponibles les *obligent* à continuer ce système.

Bintou ne peut pas cultiver les variétés de riz à haut rendement qui ont révolutionné la production en Asie. Ces variétés semi-naines ne peuvent pas concurrencer avec les adventices africaines ou tolérer la sécheresse et les déprédateurs locaux des systèmes pluviaux d'Afrique. En plus, les paysans africains sont beaucoup trop pauvres pour faire des investissements en pesticides, herbicides et engrais.

Bintou cultive donc une variété *Oryza sativa* de haute taille, l'espèce asiatique introduite en Afrique il y a environ 500 ans. Sa variété asiatique produit une quantité moyenne de grains, mais son exploitation implique un défrichage continu de nouvelles terres pour devancer les adventices, ses principaux ennemis.

Bintou cultive aussi une petite parcelle d'un riz spécial que cultivaient sa mère et sa grand-mère. Elle l'appelle *malbe*, mais son nom scientifique est *Oryza glaberrima*. Elle a évolué en Afrique comme espèce distincte de riz. Les paysans africains cultivent *glaberrima* depuis plus de 3 500 ans.

Les adventices ne constituent pas tellement un problème pour ce riz africain à aspect étrange. Les *glaberrima* poussent et couvrent vite le sol et ses feuilles larges et retombantes font de l'ombre et étouffent les adventices. Le riz africain a besoin de peu de soins et résiste à la sécheresse et aux déprédateurs qui contrarient les riz asiatiques.

Bintou aime particulièrement le goût du riz africain. C'est un met délicat que l'on sert au village à l'occasion des festivals et des cérémonies de mariage.

Mais, Bintou n'a jamais pu nourrir sa famille avec la culture du *glaberrima*, à plus forte raison avoir un surplus à vendre. Son riz africain a un rendement très faible, parce qu'il verse et tombe au stade de remplissage des grains de la panicule. Il est également prédisposé à l'égrenage et perd ses précieux grains.

Ainsi donc, le riz africain de Bintou est devenu un luxe et pour nourrir sa famille elle est obligée d'utiliser l'espèce asiatique et de pratiquer la culture itinérante.

Pendant des années et des années, les chercheurs ont voulu combiner la rusticité du riz africain avec la productivité de l'espèce asiatique. Mais, les deux espèces ont eu une évolution séparée pendant des millénaires. Elles sont si différentes que les descendances de leurs croisements ont toujours été stériles. Les efforts visant à combiner leurs meilleures caractéristiques génétiques ont toujours échoué.

Du moins, jusqu'à maintenant.



*Champ d'Oryza glaberrima, le riz africain.  
Notez comment ce riz à l'aspect étrange est  
exposé à la verse ou tombe au sol.*

## Trésors génétiques cachés dans les grains

En 1991, Dr Monty Jones a engagé une équipe de chercheurs à l'ADRAO dans un nouvel effort de sélection en vue de sauter le verrou de la combinaison du potentiel génétique des riz asiatique et africain.

La clé de cet effort résidait dans la banque de gènes de l'ADRAO comprenant 16 000 variétés de riz préservées sous forme de semences en chambre froide et avec duplicata à l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) au Nigeria et à l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI), aux Philippines.

Parmi les variétés préservées se trouvent 1 500 *Oryza glaberrima* comme celle que cultive Bintou. Beaucoup de ces *glaberrima* robustes auraient disparu, si leurs grains n'avaient pas été collectés et préservés car les paysans africains les avaient abandonnées pour cultiver leurs cousins asiatiques distants.

« Des trésors génétiques sont cachés dans ces grains », explique Jones, tenant en main, une poignée de grains *glaberrima* provenant de la banque de gènes.

L'équipe de l'ADRAO allait mettre à jour ces trésors et les ferait travailler pour améliorer la vie des paysans comme Bintou.

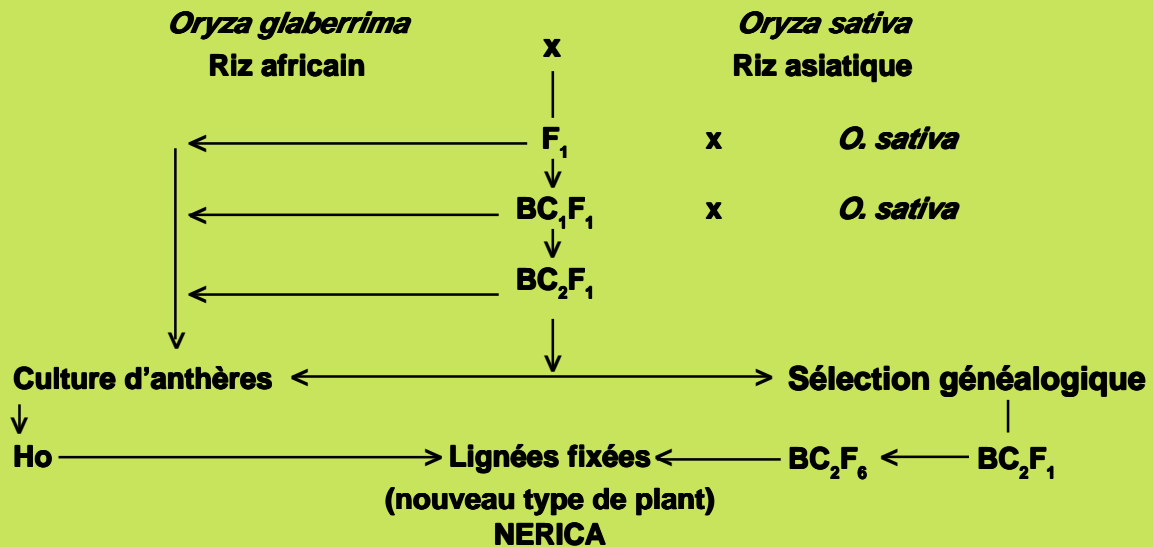
## Stratégie de sélection

Monty Jones et son équipe ont utilisé la biologie moléculaire pour surmonter la stérilité, le problème principal dans le croisement des deux espèces et dans l'accélération du processus de sélection. L'ADRAO a fait une « large gamme de croisements » des riz africain et asiatique, puis a retiré les embryons fertilisés par récupération d'embryons et les a cultivés en milieu artificiel.

Les sélectionneurs ont ensuite fait des rétrocroisements de la descendance, deux fois, avec le parent asiatique pour recombinaison des génomes ou antécédents génétiques des deux espèces spécifiquement différentes. Le rétrocroisement a permis l'introgression ou fusion des gènes utiles comme ceux qui contrôlent les feuilles larges et retombantes qu'on retrouve chez le vigoureux *O. glaberrima* dans l'antécédent *O. sativa* plus productif.

La culture d'anthers a aidé les sélectionneurs à fixer rapidement les lignées descendantes et retenir les lignées recombinantes ayant les caractéristiques combinées des deux parents africain et asiatique.

## Schéma d'hybridation pour la production des NERICA



« Dans la sélection conventionnelle, la descendance d'un croisement "entre en ségrégation" et donne un grand nombre de types de plants différents », explique Jones. Il faut, ensuite, cinq à sept générations pour isoler et purifier ou sélectionner une lignée avec une combinaison souhaitée de caractéristiques génétiques, ce qui veut dire cinq à sept ans, parce que, généralement, on ne peut faire qu'une culture par an.

« Avec la culture d'anthers, on peut sélectionner une lignée après une seule génération et développer une variété en dix-huit à vingt-quatre mois. »

Vers le milieu des années 1990, les chercheurs de l'ADRAO testaient les NERICA, nouveaux riz pour l'Afrique, en conditions pluviales.

### Caractéristiques des nouveaux riz pour l'Afrique

Les différences génétiques entre les deux espèces ont rendu la sélection difficile. « Mais, ces différences ont aussi conféré aux nouveaux riz des niveaux élevés d'hétérosis ou *vigueur hybride* », précise Jones. L'hétérosis est le phénomène par lequel la descendance de deux parents génétiquement différents pousse plus vite, donne un meilleur rendement ou résiste mieux aux contraintes que chacun des parents.

*Un plafond de rendement plus élevé.* Les NERICA ont élevé de 50 % le plafond de rendement du riz de plateau. La production potentielle maximale du riz de plateau était, auparavant, estimée à 4 tonnes par hectare. Les nouveaux riz, dans les meilleures conditions, peuvent produire 6 t/ha.

« Ceci nous amène à viser de nouveaux objectifs », dit Jones.



« Papa NERICA », le sélectionneur riz de plateau, Monty Jones, évalue ses « bébés » aux champs.

les adventices au stade de croissance initial. Ceci réduit le besoin de désherbage et permet aux paysans de travailler plus longtemps sur le même lopin, plutôt que de constamment défricher de nouvelles terres.

En plus, ces feuilles retombantes poussent de manière érigée comme les feuilles du parent asiatique, lorsque les nouveaux riz atteignent le stade de production de grains. Les feuilles érigées captent plus de radiation solaire, elles augmentent ainsi la photosynthèse et produisent plus de grains.

Les tiges des nouveaux riz sont solides et ne tombent pas sous le poids des lourdes panicules de grains. Ces nouveaux riz produisent aussi plus de talles avec de plus longues panicules porteuses de grains que chacun des parents. Comme l'*O. sativa*, ces nouveaux riz tiennent bien les grains, ce qui empêche l'égrenage.

*Structure de la panicule.* L'ADRAO a aussi changé la structure des panicules. Les branches principales des panicules d'*Oryza glaberrima* ne portent que des grains uniques, ne produisant au total que 75 à 180 grains. Les branches principales des riz asiatiques produisent plusieurs ramifications, portant chacune, trois ou quatre grains et ainsi une panicule peut produire 250 grains. Les NERICA ont hérité des branches fourchues et avec leurs plus longues panicules, elles peuvent porter plus de 400 grains.

« Dans les champs paysans en Guinée, les NERICA donnent jusqu'à 2,5 tonnes par hectare avec peu d'intrants. Quelques paysans obtiennent 5 tonnes ou plus, juste en ajoutant une dose minimale d'engrais. Nous parlons d'augmentations de production de 25 à 250 % », indique Jones.

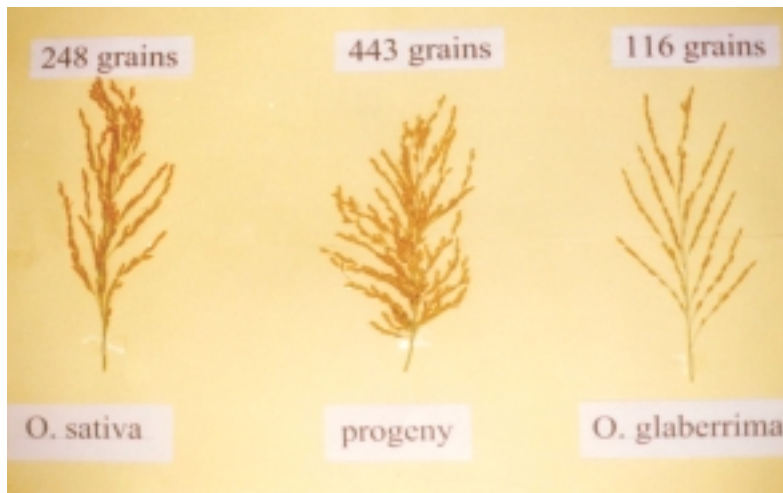
Les nouveaux riz sont plus hauts que l'espèce *O. glaberrima*, ce qui rend la récolte plus facile – en particulier lorsque la travailleuse a un bébé au dos.

*Elimination des adventices.* Le désherbage prend 30 à 40 % de la main d'œuvre investie dans une culture. Ce sont les femmes et les enfants et qui font l'essentiel de ce travail.

Les NERICA ont des feuilles larges et retombantes héritées de leur parent africain, ces feuilles étouffent



*Oryza glaberrima se développe rapidement, fait de l'ombre et étouffe les adventices.*



*L'hétérosis en action : les NERICA héritent des panicules avec des branchements secondaires de leur parent asiatique (Oryza sativa), mais produisent beaucoup plus de grains que chacun des parents.*

Progeny = descendance

*Un cycle de croissance plus court veut dire une double culture durable.* Les NERICA ont aussi changé le cycle de croissance du riz de plateau. Les variétés de plateau, en général, arrivent à maturité en 150 à 170 jours, les variétés semi-naines améliorées en 120 à 140 jours et les nouveaux riz en 90 à 100 jours.

Cette courte période d'une production de grains à une autre permet aux paysans de faire deux cultures au cours d'une saison des pluies. La seconde culture peut être une légumineuse comme le *mucuna* ou le soja.

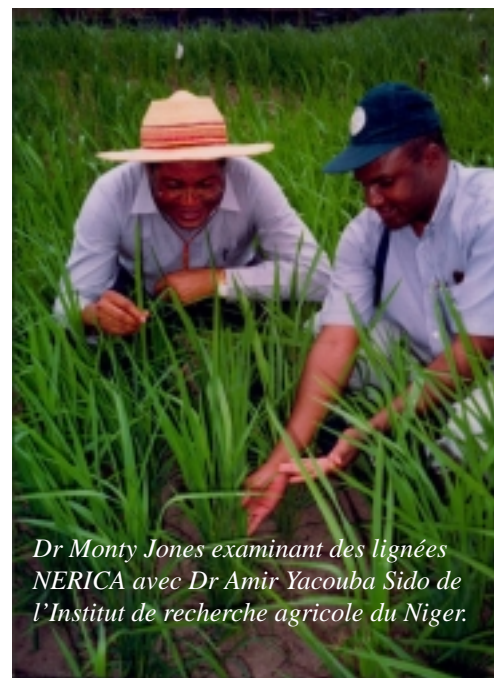
« La double culture avec une légumineuse est un système merveilleux pour le riz pluvial », indique Jones. La profusion de croissance des légumineuses élimine les adventices et ceci veut dire aussi moins d'adventices dans la culture de riz subséquente.

Après la récolte, le paysan peut couper et incorporer la légumineuse dans le sol et ajouter ainsi 60 kg d'azote par hectare.

Les rendements de riz après une légumineuse surpassent de 30 % ceux du riz cultivé après une jachère « herbeuse ».

Avec le système riz-légumineuse, les paysans peuvent rester sur le même lopin (parce qu'il devient plus productif) plutôt que d'abandonner leurs champs envahis d'adventices et appauvris en éléments nutritifs après quelques récoltes pour défricher d'autres terres.

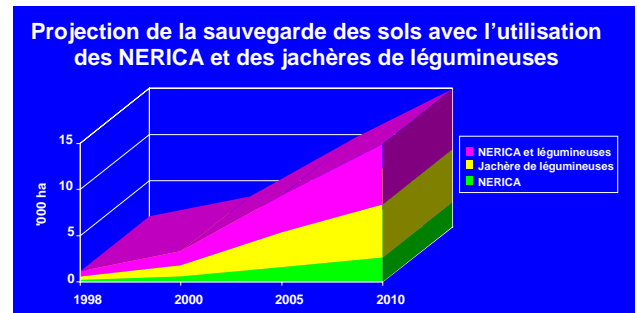
Chaque hectare d'une rotation riz-légumineuse bien gérée « sauve » 4 ha de la machette. Des projections de la dissémination des NERICA et jachères légumineuses dans la région, sur la base



*Dr Monty Jones examinant des lignées NERICA avec Dr Amir Yacouba Sido de l'Institut de recherche agricole du Niger.*

des chiffres disponibles en 1998, suggèrent que d'ici 2010, la surface totale de terres sauvegardées serait d'environ 15 000 ha – ceci veut dire que si l'on n'adopte pas la rotation NERICA-jachères de légumineuses, il faudrait cultiver une surface supplémentaire de 15 000 ha de riz pour produire la même quantité de riz (voir graphique).

L'ONG japonaise, Sasakawa Global 2000 fait la promotion du système de double culture de riz NERICA avec des légumineuses vivrières en Guinée et au Nigeria.



*Tolérance à la sécheresse.* Près de 80 % des rizières d'Afrique de l'Ouest dépendent entièrement de pluies souvent irrégulières pour leur approvisionnement en eau.

Les espèces *O. glaberrima* robustes, qui ont survécu pendant des millénaires en Afrique de l'Ouest, ont développé une remarquable capacité à résister et à éviter la sécheresse.

« Les plantes entrent dans un état de faible métabolisme lorsque la sécheresse devient sévère », dit Dr Alain Audebert, le physiologiste de l'ADRAO. « Un champ de *glaberrima* peut avoir l'air mort, mais il récupère rapidement lorsque les pluies daignent revenir. »

Des caractéristiques morphologiques spécifiques aident les *glaberrima* à éviter la sécheresse. Leurs feuilles et racines, par exemple, sont plus fines que celles des *sativa*.

« Vous mettez un *glaberrima* sous conditions de forte sécheresse, vous verrez ses fines feuilles s'enrouler rapidement pour retenir l'eau », explique Audebert.

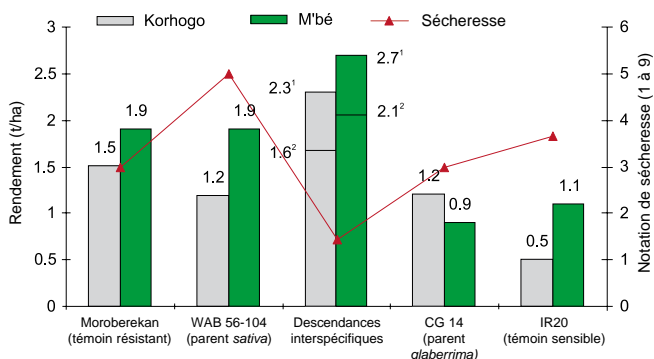
Les racines fines font des *glaberrima* de bons « explorateurs des sols » poursuit Audebert. « Un gramme de racines *glaberrima* a une longueur combinée d'environ 150 m, alors qu'un gramme de racines *sativa* mesure environ 100 m. »

« Les racines de *glaberrima* ont un contact rapproché avec l'humidité des particules du sol et peuvent l'extraire pour les besoins de la plante. »

Lorsque la pluie revient après la sécheresse, les *glaberrima* peuvent récupérer rapidement parce que le remplacement des feuilles et racines fines nécessite moins d'eau et d'éléments nutritifs.

Les NERICA ont hérité des feuilles et racines fines des *glaberrima*.

Quatre nouvelles lignées NERICA ont montré une bonne résistance à la sécheresse, tout en ayant un meilleur rendement que leurs parents traditionnels *O. glaberrima* et *O. sativa* et que le témoin résistant, dans un criblage pour la sécheresse à Korhogo dans la zone de savane et à M'bé dans la zone de transition, en Côte d'Ivoire. Les



*Tolérance à la sécheresse de quatre NERICA comparativement à des témoins et aux parents. La notation de la sécheresse est basée sur l'évaluation visuelle des effets de la sécheresse sur les plantes dans les champs.*

**Tolérance aux sols acides.** Dans les zones humides, la plupart des sols, où les petits paysans produisent 70 % du riz de plateau d'Afrique de l'Ouest, sont acides.

« Il n'est pas possible d'ajouter des produits chimiques pour adapter le sol à la riziculture », indique Dr Kanwar Sahrawat, le chimiste des sols de l'ADRAO. « Nous essayons plutôt de changer la plante pour qu'elle convienne au sol. »

L'ADRAO est en train de cribler plus de 8 000 lignées de riz, dont environ 400 NERICA, pour la tolérance à l'acidité dans des sols fortement acides, à Man dans l'ouest de la Côte d'Ivoire. Une demi-douzaine de NERICA, qui poussent normalement et donnent des rendements acceptables dans des sols à pH aussi faible que 4 (7 est neutre), a été sélectionnée.

**Utilisation du phosphate naturel local.** Les sols de forêt humide sont aussi fortement déficitaires en phosphore. Leurs niveaux élevés d'aluminium et de fer les mettent sous une forme insoluble que les plantes ne peuvent pas utiliser.

L'Afrique de l'Ouest dispose d'importants dépôts de phosphates naturels. Des millions de tonnes sont extraites des mines, transformées en poudre et transportées en bateau à l'étranger.

Malheureusement, les plantes ne peuvent pas utiliser le phosphore du phosphate naturel extrait des mines, parce qu'il n'est pas soluble. Le phosphate naturel est transformé en engrais phosphaté à travers la réaction avec des acides.

« Les sols acides, où la plupart du riz est produit, peuvent provoquer la même transformation », explique Sahrawat.

Les chercheurs en sciences du sol de l'ADRAO sont en train de tester le phosphate naturel du Mali comme alternative aux engrais phosphatés commerciaux trop coûteux, dans des essais en sols de forêt humide à Man et Gagnoa, en Côte d'Ivoire. La réponse des variétés de riz varie, mais les NERICA réagissent mieux à l'application du phosphate naturel.

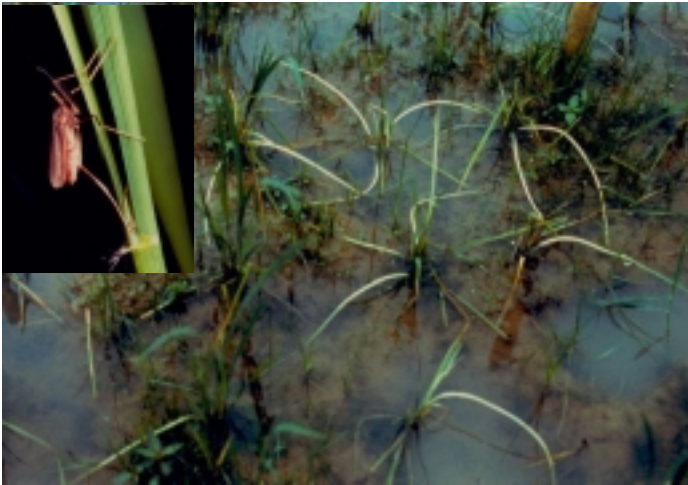
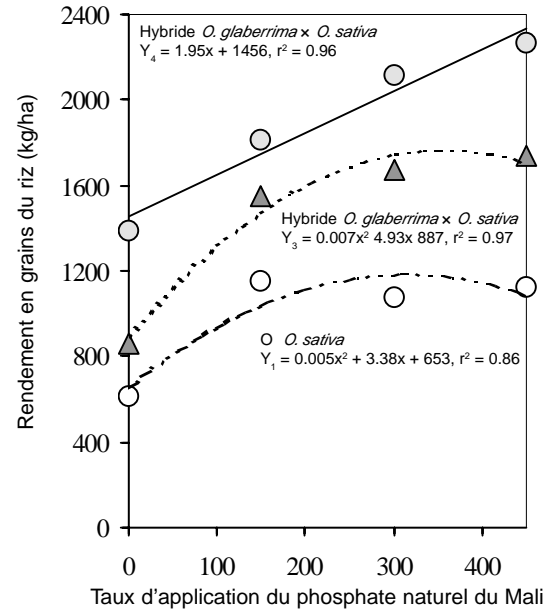
plantes ont fait l'objet de stress au stade critique de tallage maximum où elles ont besoin d'eau pour produire de nouvelles feuilles, tiges et racines ainsi qu'au stade reproductif, au début de la production des grains.

A Korhogo, où la sécheresse a été plus sévère, les nouveaux riz ont eu un rendement moyen de 1,6 t/ha, alors que leurs parents *glaberrima* et *sativa* n'en ont eu que 1,2 t/ha. Le NERICA au meilleur rendement a donné 2,3 t/ha (voir graphique).

*Réponse en rendement de deux NERICA et d'une variété témoin Oryza sativa par rapport à l'utilisation du phosphate naturel.*

Leur adaptation aux sols acides fait des nouveaux riz des candidats plus prometteurs pour l'utilisation du phosphate naturel.

*Déprédateurs et maladies.* Les insectes déprédateurs les plus sérieux du riz en Afrique sont le foreur des tiges et la cécidomyie des galles du riz. Presque 300 riz de différents antécédents génétiques ont été criblés pour la résistance à la cécidomyie, à l'IITA, au Nigeria. Un NERICA, le WAB 450-I-B-P-181-22-1-HB a eu une meilleure résistance que le témoin résistant.



*Cécidomyie africaine du riz : galles produites par la larve sur le riz et (en incrustation) la cécidomyie adulte.*

Mais, la variété la plus résistante a été Cisadane, un *sativa* de l'Indonésie. Elle a eu des rendements moyens de 2,5 t/ha dans des essais gérés par les paysans à travers le Nigeria. Cisadane a été homologuée au Nigeria sous le nom de FARO 51, en 1998.

Les nématodes à galles sont les déprédateurs prédominants de l'agriculture tropicale. Des plantes qui produisent des *inhibiteurs de protéinase* – des protéines naturelles produites par les plantes pour interférer avec les enzymes digestives ou protéinases des insectes ravageurs – sont en cours de développement avec le *John Innes Centre* et le *Department for International Development, DFID* du Royaume-Uni.

Bien qu'essentielles pour le système digestif du nématode, il n'y a pas de protéinases chez les mammifères. En fait, des millions de gens ont consommé les protéines pendant des milliers d'années à travers le riz.

Les chercheurs de *John Innes* sont en train de transférer les gènes qui contrôlent l'interruption de la digestion dans des lignées NERICA, et leur confèrent un système d'auto-défense contre les nématodes. La production d'œufs est diminuée de moitié chez les nématodes qui se nourrissent sur ce type de plante. Des essais aux champs des nouveaux types de plantes commenceront bientôt.

La panachure jaune du riz (RYMV) est la maladie la plus importante du riz en Afrique. C'est une contrainte majeure à la production dans les systèmes irrigué et de bas-fond pluvial. La plupart des variétés résistantes identifiées dans le passé sont des riz de plateau, dont des *glaberrima* qui ont un faible rendement en conditions irriguées.

Dans des essais irrigués, où le riz a été délibérément infecté de RYMV, on a trouvé que 78 % des nouveaux riz étaient résistants, alors que seulement 13 % des autres riz ont résisté au virus.

Une stratégie similaire au concept de la vaccination humaine, appelée *résistance dépendant de l'homologie*, est en cours de test pour la lutte non chimique contre le RYMV en coopération avec le *John Innes Centre* et le DFID.

L'introduction de fragments des gènes du virus dans le riz a rendu les plantes résistantes.

Les variétés résistantes doivent être testées aux champs et certifiées par rapport à la bio-sécurité avant qu'elles ne parviennent dans les champs paysans. Le matériel résistant sera également introduit dans les programmes de sélection en vue d'obtenir une résistance transgénique pyramidale avec les gènes de la résistance naturelle d'*O. glaberrima* et *O. sativa* qui auront été labellisés avec des marqueurs moléculaires (en cours de développement). Ainsi, la base de la résistance serait élargie et donc, plus durable (c'est-à-dire qu'elle fonctionnera plus longtemps aux champs).

La pyriculariose, l'autre grande maladie de la région, affecte surtout le riz de plateau. En général, les NERICA résistent mieux à la pyriculariose que les autres variétés. L'adaptation aux sols acides semble associée à la résistance à la pyriculariose et à la pourriture des gaines.

*Haute teneur en protéines.* La consommation de riz augmente rapidement en Afrique de l'Ouest et du Centre. Du riz riche en protéines va automatiquement améliorer les régimes alimentaires quotidiens dans une région où il y a un grand besoin de protéines reconstituantes.

La plupart des variétés *O. sativa* ont 7 à 8 % de protéines. Certaines peuvent avoir jusqu'à 11 à 12 %, mais leurs rendements trop faibles sont inacceptables.

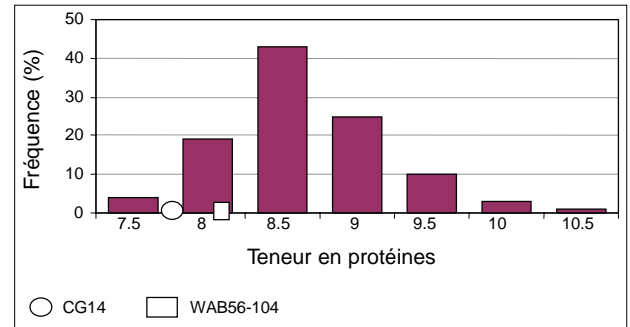
La teneur en protéines dans les variétés *O. glaberrima* à faible rendement est variable, mais peut atteindre 15 %.

Pendant des années, les sélectionneurs ont essayé d'augmenter la teneur en protéines d'*O. sativa* en croisant des variétés riches en protéines et des variétés à haut rendement. Mais, il y avait une corrélation négative entre les deux objectifs. Lorsque la teneur protéinique augmente, les rendements diminuent et vice versa.



*Criblage pour la résistance au virus de la panachure jaune du riz.*

La teneur protéinique a été mesurée dans une descendance NERICA issue de croisements de CG 14, un *glaberrima* traditionnel et WAB 56-14, un *sativa*. Les deux parents avaient en moyenne une teneur de 8 % en protéines. Plus de 70 % des descendances avait plus de protéines que chacun des parents africain et asiatique. Près de 40 % avait entre 9 et 10,5 % et 43 % avait 8,5 % de teneur en protéines.



Cette protéine supplémentaire peut amplement améliorer la nutrition dans les familles démunies dépendant essentiellement du riz pour leur alimentation quotidienne.

Contrairement aux *sativa*, les nouveaux riz ne perdent pas de quantités significatives de protéines avec les rendements élevés.

Les teneurs en protéines d'*O. glaberrima*, d'*O. sativa* et des nouveaux riz ont été comparées pour un rendement de 2,5 t/ha, environ la moyenne pour le riz irrigué en Afrique de l'Ouest et pour 5 t/ha, par Dr Hideo Watanabe, spécialiste en qualité des grains et Dr Koichi Futakuchi, physiologiste de l'écologie – tous les deux de l'ADRAO.

Les *sativa* maintiennent, généralement, leur niveau de 7 à 8 % de protéines aussi bien à 2,5 t qu'à 5 t de rendement.

Les *glaberrima* variaient largement à 2,5 t/ha, mais avaient, en général, 10 à 14 % de protéines. Seuls quelques *glaberrima* ont pu produire 5 t/ha et ils avaient environ 11 % de protéines.

Les NERICA avaient 8 à 10 % de protéines à 2,5 t/ha et une moyenne de 9 % à 5 tonnes.

Les grains des céréales à haute teneur protéinique sont généralement considérés comme de qualité inférieure. Cinquante lignées NERICA riches en protéines, ayant une qualité de grains acceptable et des rendements de 5 t/ha en conditions de bas-fond pluvial, ont été identifiées.

« Le fait de surmonter les barrières de la stérilité hybride et de réussir l'introgression de gènes d'adaptation et de tolérance des riz africains (*Oryza glaberrima*) dans les riz asiatiques à haut rendement constituent une percée scientifique majeure dans l'amélioration du riz. Cette réalisation de l'ADRAO aura un grand impact sur la production de riz non seulement en Afrique, mais aussi en Asie et en Amérique latine. »

– Emil Q. Javier, président du Comité consultatif technique du GCRAI dans une lettre au président du GCRAI, Ismail Serageldin, 20 avril 2000

## Caractéristiques des NERICA

- Résistance aux contraintes locales
- Croissance végétative rapide
- Elimination des adventices
- Qualité des grains
- Résistance à la verse
- Non-égrenage des grains
- Haut rendement



Avec une telle succession de caractéristiques impressionnantes (voir encadré), l'ADRAO a mis à jour une mine d'or pour le monde de la science rizicole.

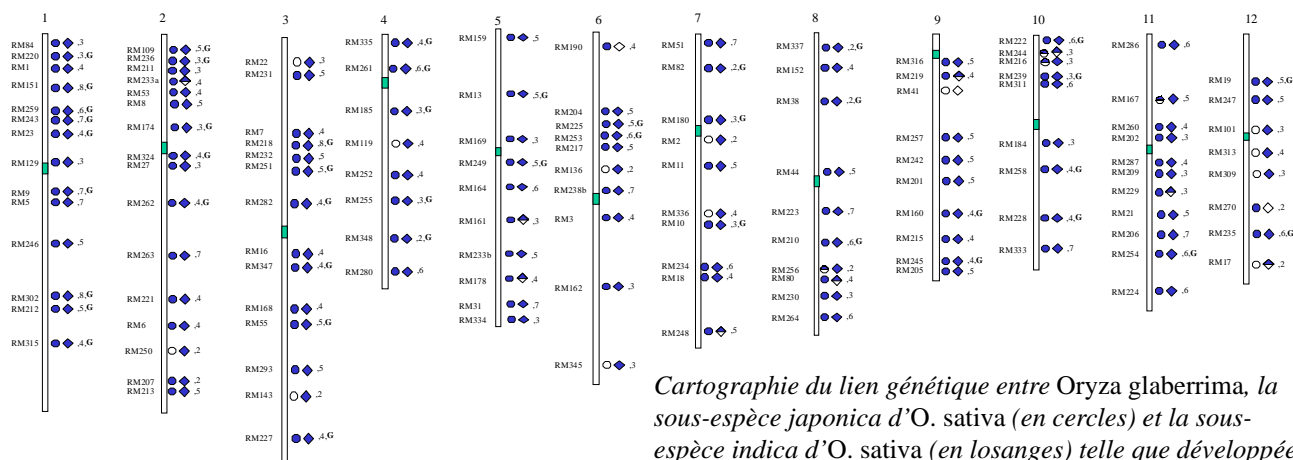
## Biologie moléculaire

En plus de la récupération d'embryons et de la culture d'anthères utilisées dans le processus d'amélioration variétale, on utilise la biologie moléculaire pour étudier la constitution des NERICA et de leurs parents et accélérer le processus d'amélioration variétale à travers la sélection assistée par marqueurs.

« L'ADRAO a choisi d'utiliser des microsattellites comme marqueurs moléculaires », explique Dr Marie-Noëlle Ndjiondjop, chercheuse Post-Doctorat en biologie moléculaire à l'ADRAO, « parce que ces marqueurs montrent plus de variation (polymorphisme) entre et au sein des espèces de riz comparativement aux autres ». Les marqueurs microsattellites montrent clairement qu'il y a beaucoup plus de polymorphisme dans *O. glaberrima* que ne l'ont suggéré les autres types de marqueurs.

« Les marqueurs ne sont utiles pour nos études que si les versions (allèles) présentes sur les deux parents ne sont pas les mêmes », poursuit Ndjiondjop. La grande majorité des microsattellites étudiés ont des allèles différents en *O. glaberrima* et *O. sativa* et ils couvrent la majorité du génome du riz (voir figure). Ces marqueurs ont été utilisés pour estimer la fréquence des allèles *O. glaberrima* dans les NERICA – le mode de fréquence des allèles CG14 dans les NERICA d'une génération BC<sub>2</sub>F<sub>8</sub> correspondait à l'attente théorique de 12 %.

« Le graphique phénotypique d'une lignée NERICA nous permet de localiser les gènes hérités du parent *glaberrima* », indique Jones. « Lorsque nous couplons les résultats avec ceux des études sur les types de plantes, nous serons en mesure d'identifier des marqueurs (loci de caractéristiques quantitatives ou QTL) de caractéristiques d'intérêt, comme les feuilles larges et retombantes, le nombre de talles, le nombre de grains par panicule, la taille



*Cartographie du lien génétique entre Oryza glaberrima, la sous-espèce japonica d'O. sativa (en cercles) et la sous-espèce indica d'O. sativa (en losanges) telle que développée à Cornell University. Le bleu indique les marqueurs de polymorphisme et le blanc ceux de monomorphisme.*

de la panicule et le nombre de branchements secondaires. » De tels marqueurs peuvent être utilisés par la suite pour une sélection assistée, par laquelle la présence de la caractéristique souhaitée peut être détectée à travers la présence des gènes du marqueur dans les jeunes plants, plutôt que de cultiver un grand nombre de plants jusqu'à la maturité pour voir s'ils sont conformes aux critères de sélection.

Un gène récessif conférant une forte résistance au RYMV a été identifié avec des microsatellites utiles tout près. Ces marqueurs sont en train d'être utilisés pour sélectionner des individus résistants au stade de la troisième génération de rétrocroisement ; puis ces individus vont être testés contre une gamme d'isolats de RYMV disponible à l'ADRAO.

## Les paysans participent à la sélection variétale du riz

Les paysans sont les partenaires des chercheurs dans la conception de nouvelles variétés adaptées à leurs besoins. C'est, en partie, la raison pour laquelle les nouveaux riz pour l'Afrique se répandent rapidement à travers la région. Une technologie se répand plus vite, avec plus d'impact, lorsque les paysans ont une contribution aux premiers stades de son développement.

A travers le nouveau système de la recherche adaptative, les chercheurs ne donnent pas aux paysans des variétés finies à cultiver. On leur demande de participer dans la sélection et le raffinement des variétés. La sélection variétale participative ou PVS met les agriculteurs de subsistance, particulièrement les femmes, à l'amont du développement de technologies.

Le processus réduit le temps requis pour transférer les variétés dans les champs paysans. Il apprend aux chercheurs les caractéristiques qui ont de la valeur aux yeux des paysans, une connaissance qui peut être utilisée dans les stratégies de planification pour les variétés à venir. En plus, cela aide à déterminer les différences

relatives au genre dans les caractéristiques souhaitées, une information vitale dans un contexte où les femmes assurent la plus grande partie de la riziculture.

L'ADRAO a d'abord essayé la recherche participative à une petite échelle dans une zone où les paysans cultivaient encore des variétés traditionnelles autour de Boundiali, dans le nord de la Côte d'Ivoire en 1996.

L'expérience de Boundiali a encouragé l'ADRAO à utiliser l'approche participative dans d'autres pays. La Guinée a envoyé en formation à l'ADRAO 10 spécialistes en 1997. De retour dans leur pays, ils ont formé 25 autres spécialistes et en 1998, plus de 1 300 paysans guinéens étaient impliqués dans la recherche participative. Le concept s'est rapidement étendu au Ghana et au Togo.

Début 1998, l'ADRAO a décidé d'étendre le concept à tous ses 17 pays membres. Un atelier de formation de huit jours a été organisé pour familiariser à l'approche participative des spécialistes de six autres pays : Bénin, Burkina Faso, Gambie, Guinée Bissau, Nigeria et Sierra Leone.

Ainsi, l'expérience de Boundiali, en 1996, a conduit au modèle que les programmes nationaux suivent actuellement en Afrique de l'Ouest et du Centre. (Voir encadré, p.17.)

## **Des semences produites par les paysans pour les paysans**

Les essais PVS introduisent les NERICA et d'autres variétés améliorées dans des communautés africaines pilotes. Mais, l'approvisionnement n'arrive plus à satisfaire la demande au fur et à mesure que l'information, selon laquelle les nouveaux riz donnent plus avec un peu d'intrants et nécessitent peu de désherbage, circule parmi les paysans.

La multiplication et distribution de semences à grande échelle est un goulot d'étranglement sérieux pour la dissémination de toute nouvelle variété en Afrique. Les systèmes semenciers nationaux manquent tout simplement de personnel, d'équipement et de ressources pour assurer aux paysans un approvisionnement adéquat en semences de qualité sur une base régulière.

Et pourtant, 1 kg de semences bien géré donne au moins 20 kg de descendances que d'autres paysans peuvent semer.

Les paysans produisent des semences pour d'autres paysans – et pour réaliser des profits de l'augmentation de 2 000 % – à travers le programme du système semencier communautaire [CBSS *community-based seed system*].

« Le système semencier communautaire est adaptée à la culture africaine, parce que les paysans ont produit et fourni des semences à d'autres paysans, pendant des siècles », indique Dr Amadou Moustapha Bèye, l'agronome transfert de technologies de l'ADRAO.

Bèye a aidé au développement du programme du système semencier communautaire à l'Institut sénégalais de recherche agricole (ISRA) et l'a amélioré en Côte d'Ivoire et en Guinée.

Le système semencier communautaire apprend aux paysans comment produire de meilleures semences pour leurs besoins et échanger ou vendre les semences excédentaires aux autres paysans. Il réduit le délai requis pour que les semences parviennent aux paysans.

## Sélection variétale participative

La recherche variétale participative prend trois ans. Les chercheurs mettent d'abord en place un « jardin variétale » d'environ 60 variétés de riz à cultiver dans le champ d'un paysan innovateur.

Ce « jardin variétale » comporte des NERICA, des souches traditionnelles *O. glaberrima*, les variétés préférées par les paysans que ce soit des *sativa* ou des *glaberrima* ainsi que les variétés les plus populaires à travers l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

Les hommes et les femmes des villages environnants sont encouragés à participer à la recherche à travers des visites au « jardin variétale » autant que possible.

Trois visites « formelles » des paysans réunis en groupe sont organisées.

La première visite se situe au stade de *tallage maximal*, le stade de croissance le plus vigoureux. Les paysans comparent des caractéristiques comme la vitesse de croissance des différents riz, le niveau de profusion du tallage pour étouffer les adventices et la réaction aux insectes et aux maladies.

Les paysans choisissent les variétés qu'ils préfèrent et mieux, ils indiquent aux chercheurs *pourquoi* ils les préfèrent. Les hommes et les femmes sont interviewés séparément. Les femmes assurent la majeure partie de la riziculture en Afrique de l'Ouest et du Centre, tout comme elles préparent les repas, on fait donc attention à avoir leurs points de vue. On fait souvent appel à des femmes pour interviewer les rizicultrices, afin d'éviter une éventuelle partialité masculine.

Les paysans reviennent pour une seconde visite formelle au stade de *maturité*, juste avant la récolte. Ils évaluent des caractéristiques comme la hauteur de la plante, la structure de la panicule, la vitesse de croissance et la résistance aux déprédateurs. Là encore les paysans font leurs choix et disent pourquoi aux enquêteurs.

La troisième visite est celle de l'évaluation *post-récolte*. A ce stade, les paysans comparent le rendement en grains, la qualité du grain, les brisures, la facilité au décortiquage et le temps de cuisson.

Les femmes et les hommes ont parfois les mêmes préférences, mais pour des raisons différentes. Les femmes qui sont responsables de l'alimentation de la famille choisissent souvent les variétés pour leur rendement. Elles préfèrent aussi les variétés faciles à décortiquer. Les hommes accordent plus d'importance au goût. En plus, en raison partiellement du fait, qu'en général, les hommes gèrent l'argent pour l'achat des intrants, ils ont un penchant pour les variétés qui donnent bien avec peu d'engrais.



*Bintou, une vraie rizicultrice ivoirienne, a choisi les riz NERICA qu'elle cultive dans le cadre d'un essai PVS local. Ici, Bintou compare les panicules des variétés pendant l'évaluation post-récolte.*

La seconde année de la sélection variétale participative, les paysans reçoivent des semences de leurs cinq variétés préférées pour qu'ils les cultivent dans leurs champs et les comparent aux variétés locales. Pour la troisième année, on leur demande de payer les semences de leurs variétés préférées. La volonté de payer les semences de ces variétés est indicative d'un changement dans leur portefeuille de semences et dans l'adoption des nouvelles variétés.

L'ADRAO et les programmes nationaux font une compilation des caractéristiques ou critères de sélection que les paysans prennent en compte pour l'évaluation des variétés. Ces caractéristiques ou critères de sélection deviennent des objectifs de sélection pour les variétés à venir.

*Des femmes comme Bintou décortiquent le riz en le pilant dans un mortier. Les femmes préfèrent donc le riz facile à décortiquer.*



« Plutôt que d'introduire un nouveau système, nous avons capitalisé sur les pratiques de production de semences que les paysans se sont transmises de génération en génération, pendant des siècles », explique Bèye.

Tout d'abord, les agences identifient des paysans ou des organisations paysannes désireux de multiplier et de vendre des semences. Puis, ils organisent des journées « portes ouvertes » sur des thèmes comme l'arrachage des « hors types » pour purifier les semences.

« Les paysans apprennent comment sélectionner et récolter les meilleures panicules pour les semences – avant de récolter pour la consommation », poursuit Bèye. Ils apprennent aussi comment éviter le mélange des semences au cours de la récolte, du battage, du vannage, et du stockage ; comment sécher les semences et comment mener le test de germination.

La production semencière communautaire est en train de s'étendre actuellement aux autres pays membres de l'ADRAO avec l'appui du Programme des Nations-Unies pour le développement (PNUD) et de la Banque mondiale.

## **Dissémination des semences NERICA – et espoir – en Afrique**

La production semencière communautaire sert de catalyseur à la dissémination des variétés de riz NERICA à travers l’Afrique de l’Ouest et du Centre.

L’ADRAO et les NERICA ont joué un grand rôle dans la re-dynamisation du secteur rizicole en Guinée. *Voir article séparé sur le progrès réalisé en Guinée en page 20.*

*Nigeria.* Cultiver 150 000 ha en riz NERICA, d’ici 2005, tel est l’objectif de *Premier Seed Nigeria*, une division de *Pioneer Seed Company* basée aux Etats-Unis. Il est prévu d’accélérer l’homologation de trois variétés principales, sélectionnées par les paysans. La formation en production semencière communautaire a commencé en 2000.

Les fondations Gatsby et Rockefeller, ainsi que l’USAID aident au financement du programme au Nigeria.

*Côte d’Ivoire.* Les projections du Projet national riz, l’agence nationale de vulgarisation prévoient une couverture NERICA de 500 ha en 2000 et 7 000 ha en 2001. La Côte d’Ivoire sera le premier pays à avoir officiellement homologué les variétés NERICA pour les semis, en 2000.

*La région du mandat de l’ADRAO.* La Fondation Gatsby soutient la PVS au Ghana et la Fondation Rockefeller la PVS au Mali.

« Je suis optimiste quant à la dissémination des NERICA, nous avons eu un bon départ avec des tonnes de semences parvenant aux paysans à travers les essais PVS dans les 17 pays membres de l’ADRAO et avec la production semencière communautaire », indique Bèye.

« A ce rythme, d’ici 2005, les NERICA pourraient couvrir la majeure partie de la riziculture pluviale de plateau en Afrique de l’Ouest et du Centre. Une révolution verte est en train de se dessiner en Afrique. »

Entre 2000 et 2004, on pense que trente-sept nouvelles variétés vont être homologuées pour les plateaux, y compris des NERICA peu exigeantes en terme de gestion. Beaucoup de ces variétés ont montré des gains de productivité de 24 % de plus que les variétés locales dans des évaluations à grande échelle gérées par les paysans. La valeur financière d’un tel gain – rien qu’en Guinée, Côte d’Ivoire et Sierra Leone – en tablant sur un taux d’adoption de 10 %, s’élèverait à 8 millions de \$ EU par an et près de 20 millions de \$ EU à un taux d’adoption de 25 %.

## **Programme pilote de transfert de nouveaux plants de riz pluvial dans les différents écosystèmes de la Guinée**

### **Les partenaires**

- Service national de la promotion rurale et de la vulgarisation (SNPRV) : le service national de vulgarisation en Guinée
- Institut de recherche agronomique de Guinée (IRAG) : l'institut national de recherche agricole en Guinée
- Les paysans guinéens
- L'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) : le centre international de recherche agricole mandaté pour le développement des systèmes à base riz en Afrique de l'Ouest et du Centre
- Programme spécial pour la recherche agricole en Afrique (SPAAR) : appui financier
- Banque mondiale : appui financier
- Sasakawa Global 2000/Guinée : ONG financée par le Japon, octroyant un appui technique et en nature.

### **Introduction**

La collaboration entre l'ADRAO et la Guinée remonte au milieu des années 1970, lorsque des activités de recherche-développement (R&D) étaient menées dans les zones de culture du riz de mangrove en Guinée en partenariat avec la station de recherche sur le riz de mangrove basée à Rokupr, Sierra Leone. Le programme pilote a été activé par la visite de Moctar Touré du Programme spécial pour la recherche agricole en Afrique (SPAAR) de la Banque mondiale au siège de l'ADRAO à la mi-1996. Un financement de la Banque mondiale a été proposé pour aider au transfert des technologies rizicoles aux paysans d'Afrique de l'Ouest, avec un accent particulier sur les pays qui, à l'époque, avaient peu bénéficié de la R&D régionale. C'est ainsi qu'est né le Programme pilote de transfert de nouveaux plants de riz pluvial dans les différents écosystèmes de la Guinée. Le coordonnateur du programme est Mamadou Billo Barry de l'IRAG.

En dépit de sa petite superficie, la Guinée est l'un des cinq meilleurs producteurs de riz en Afrique de l'Ouest, en termes de surfaces cultivées. Environ 70 % de la riziculture se pratique en plateau pour laquelle peu de technologies nouvelles ont été développées. Les NERICA ont été spécifiquement développés pour les systèmes de production de riz pluvial de plateau à faible utilisation d'intrants en Afrique de l'Ouest ; ils sont donc des candidats idéaux pour le transfert participatif de technologies aux paysans guinéens.

### **Mécanismes de collaboration**

Dans la perspective d'introduire une technologie dans les champs paysans à un stade plus précoce du processus R&D que ce qui a toujours été pris en compte par les organisations de recherche jusqu'à récemment, il était primordial pour les chercheurs et les vulgarisateurs de l'IRAG et du SNPRV de travailler avec les paysans à concevoir, tester et modifier les technologies améliorées pour les adapter aux conditions locales. Le mécanisme retenu était de mener trois types d'expérimentations en même temps : sur une période initiale de trois ans, l'essai conventionnel en station et les tests aux champs (unités expérimentales paysannes) serait complété par des tests de sélection variétale participative menés également dans les champs paysans.

Au départ, 10 chercheurs et agents de vulgarisation de l'IRAG et du SNPRV sont venus au siège de l'ADRAO en février 1997 pour étudier l'amélioration variétale et le transfert de technologies avec un accent particulier sur la PVS. A la fin de la formation, les participants ont sélectionné 25 variétés des parcelles expérimentales de l'ADRAO à partir de leurs connaissances des préférences des paysans guinéens. Ces variétés, comprenant neuf NERICA ont été amenées en Guinée.

Puis, en Guinée, le SNPRV a organisé un second cours de formation au cours duquel les participants au premier cours et le sélectionneur riz de plateau de l'ADRAO, Monty Jones, ont formé deux ou trois techniciens et assistants de terrain de chacune des zones où les expérimentations devaient avoir lieu, ainsi que les coordinateurs des équipes nationales de recherche et de vulgarisation – un total de 25 participants. Au cours de cette formation, les participants ont conçu leur plan de campagne pour la première année d'expérimentation.

Des tests aux champs gérés par les paysans ont été financés pour deux ans (1997 et 1998) par le SPAAR et la Banque mondiale. Chacun de ces tests comprenait cinq petites parcelles : trois nouvelles variétés de l'ADRAO, une variété recommandée par l'IRAG servant de « témoin régional » et une variété locale largement cultivée (témoin local). Les paysans ont cultivé les variétés selon leurs pratiques habituelles, mais chacune des parcelles a été divisée en deux parties dont l'une avec application d'engrais chimique.

Le programme coopératif PVS d'une durée de trois ans a commencé en 1997 à Guéckédou et Faranah, selon le schéma décrit dans un encadré séparé. Les 25 NERICA ont été comparés à cinq variétés choisies par les paysans, le SNPRV et l'IRAG.

Les essais traditionnels en station gérés par les chercheurs ont également commencé en 1997 à Bordo et à Sérédou avec 15 variétés (5 NERICA, 7 *sativa* améliorés et 3 témoins locaux).

### **Progrès réalisé**

En 1997, cent seize paysans de huit préfectures ont fini les essais aux champs en utilisant trois nouvelles variétés, chacun. A travers toute la Guinée, les paysans ont expérimenté huit nouvelles variétés. Au cours de la même saison, 30 nouvelles variétés ont été proposées à plus de 200 paysans de huit préfectures pour la première année de la PVS. Les résultats de la PVS et des tests étaient plus ou moins similaires et semblables aux essais en station qui comportaient 13 nouvelles variétés.

Début 1998, quatorze techniciens ont effectué une seconde visite à l'ADRAO en vue d'examiner les résultats de 1997 et planifier la campagne 1998. La visite a également comporté des sessions de formation supplémentaires sur l'identification des déprédateurs et des maladies, la notation de la résistance de la plante aux déprédateurs et maladies, la multiplication des semences et l'analyse statistique des résultats des essais.

Au cours de la saison culturale 1998, les tests gérés par les paysans ont été étendus à 16 préfectures et 240 paysans. Entre temps, 140 autres paysans ont été associés à la PVS et quelque 200 lignées NERICA ont été criblées en station en vue d'identifier des lignées prometteuses pour les prochains tests gérés par les paysans. Sur un ensemble de 356 tests, cinq NERICA et un *sativa* amélioré se sont avérés populaires chez les paysans. Ces sélections ont été confirmées par les essais PVS. Sur la base de ces résultats, il a été décidé de multiplier les semences et de commencer un processus officiel d'homologation ; trois des NERICA et le *sativa* amélioré ont été homologués en Guinée par l'IRAG en 1999. Les NERICA étaient crédités d'augmenter la productivité et la teneur en protéines tout en réduisant la main d'œuvre pour le désherbage et l'agriculture itinérante à travers leur adaptation aux systèmes à faible utilisation d'intrants.

En 1999, dix nouvelles variétés ont fait l'objet de multiplication avant la saison culturale. Elles comportaient deux variétés locales et sept de l'ADRAO parmi lesquelles six NERICA – toutes proposées aux paysans à travers le programme pilote. Environ 1 750 kg de semences pré-base ont été multipliés pour le programme de recherche et l'utilisation des paysans. Plus de 1 000 paysans dans 33 préfectures ont pris part aux tests gérés par les paysans et essais PVS.

Sasakawa Global 2000/Guinée a fait la multiplication de trois variétés de riz ADRAO sous irrigation, au cours de la contre saison 1998 et a pu établir 15 ha de parcelles de démonstration pendant la saison des pluies 1999.

En 1999, les partenaires ont examiné le problème de la production de semences et demandé à l'ADRAO d'organiser une formation sur la multiplication de semences CBSS dans deux sites, Kindia et Sérédou. Soixante-deux paysans ont été formés dans ce cadre.

Au cours de la saison sèche 2000, le SNPRV a produit environ 10 tonnes de semences (de base) de trois NERICA dans ses stations de recherche à Kilissi et Yattiah. Entre temps les CBSS ont produit des semences dans plusieurs sites de bas-fonds. Une communauté – Fankama – devait produire 40 tonnes de semences pour ses 150 riziculteurs pour la saison de culture principale.

Pour la grande saison 2000, le SNPRV et Sasakawa Global 2000 se sont réunis pour faire la démonstration des nouvelles variétés dans des zones nouvelles et la production de semences. Mille parcelles de démonstration-production (0,25 ha chacune) sont en cours d'établissement dans les zones exposées à des pénuries alimentaires et mille autres parcelles de production de semences (0,5 ha chacune) sont en cours d'établissement. Sasakawa Global 2000 fournit les engrais pour ces activités.

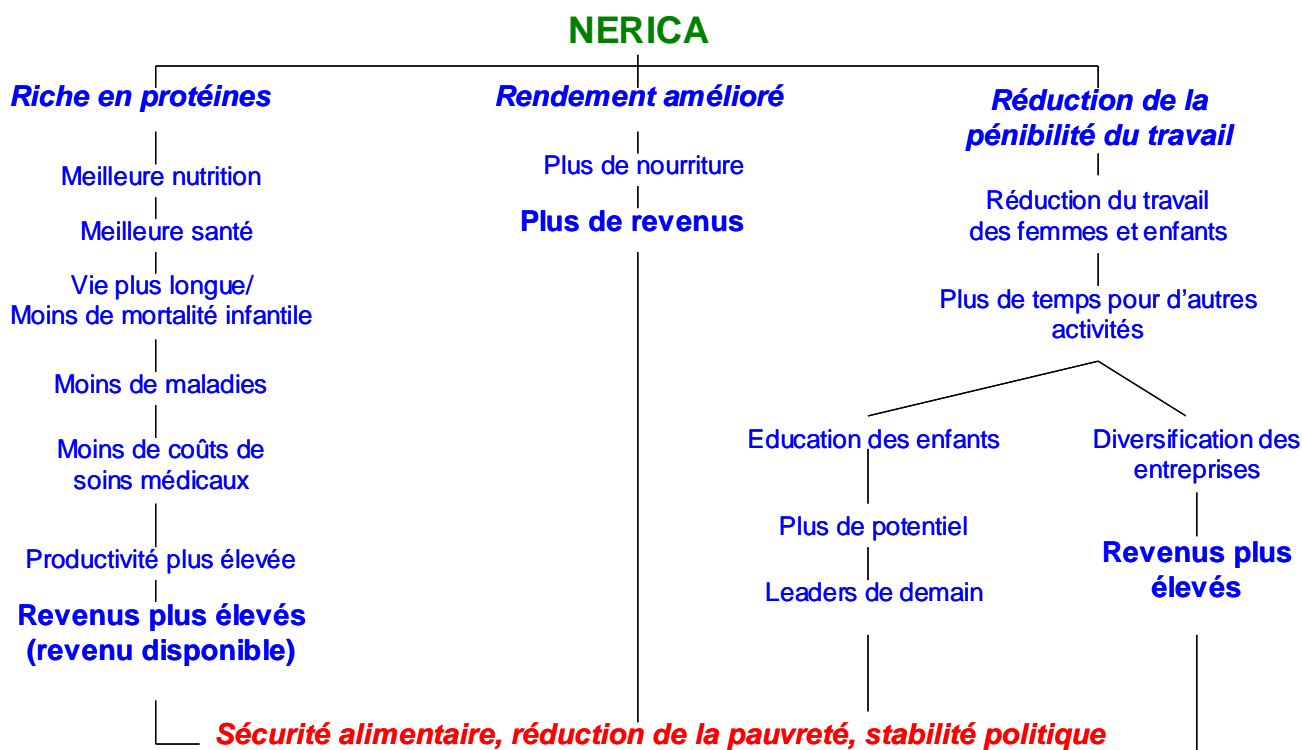
Les développements particulièrement prometteurs en Guinée, en 2000, sont l'intérêt continu des donateurs clés – Banque mondiale, SPAAR, Japon, et PNUD – et l'intérêt s'est transmis dans une compagnie privée de production et de commercialisation, la SPCIA, qui envisage de compléter le travail de l'IRAG, du SNPRV et de Sasakawa Global 2000 d'intensification des NERICA au niveau des paysans en vue d'augmenter leurs profits. Un nouveau projet ADRAO en Guinée – *Adaptation et diffusion participatives des technologies pour les systèmes à base riz*, PADS (financé par le Fonds international de développement agricole, FIDA, également actif en Côte d'Ivoire, en Gambie et au Ghana) – est en train d'orienter les communautés paysannes vers une optimisation de leur utilisation des technologies disponibles et des facilités de financement.

En 2000, les NERICA couvriront environ 8 000 ha, dont 5 000 ha sur 20 000 champs seront entièrement supervisés par le SNPRV. La production attendue est de l'ordre de 15 000 tonnes dont il est supposé qu'un tiers sera conservé comme semence ; la production de 2000 doit générer un gain minimum de 2,5 millions de dollars EU par rapport à la production pré-NERICA. Les autorités guinéennes projettent qu'environ 300 000 tonnes de NERICA seront produites en 2002, ce qui permettrait un surplus pour l'exportation vers les paysans voisins où la demande de semences s'accroît aussi rapidement. La production équivaldrait à 69 millions de dollars EU au prix actuel.

« A ce stade, en Guinée, nous avons besoin d'un réseau », explique Amadou Moustapha Bèye, l'agronome du transfert des technologies. « Il ne s'agit pas seulement des NERICA, mais de tout le système de génération de technologies, de la production des semences à la commercialisation du riz en passant par la production de paddy, la transformation et l'usinage du riz. Toutes ces composantes sont en train d'être utilisées pour intensifier le système riz dans le pays. »

« A l'ADRAO, nous entrevoyons quelque chose de plus grand qu'une simple nouvelle variété de riz », explique Kanayo Nwanze. « Les NERICA forment une plate-forme pour le développement agricole et la croissance économique. En visualisant cette plate-forme, [voir figure ci-dessous] nous notons trois voies principales vers notre objectif global de réduction de la pauvreté, de sécurité alimentaire au niveau du ménage, de la nation et de la région ainsi que de stabilité socio-politique. Ces voies démarrent avec l'amélioration des rendements, attribuable aux NERICA, leur moindre exigence en main d'œuvre et leur meilleure teneur en protéines. Tous ces avantages conduisent directement ou indirectement à une amélioration du revenu dans les familles paysannes et donc à notre objectif global. En ce qui me concerne, je suis fier d'être impliqué dans cette technologie. »

## Une plate-forme pour le développement et la croissance économique



## Remerciements

« Au nom des paysans les plus démunis du monde – ceux qui, comme Bintou, pratiquent la culture itinérante du riz de plateau dans ses 17 pays membres – l’ADRAO remercie la communauté mondiale qui soutient les nouveaux riz pour l’Afrique à travers le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale », dit Dr Kanayo Nwanze.

« Nous parlons aussi au nom de ceux qui sont à l’avant-garde du mouvement en vue de l’amélioration de la production rizicole dans la région du monde qui en a le plus besoin : les chercheurs des programmes nationaux et les vulgarisateurs du continent », poursuit Nwanze.

L’ADRAO et ses pays membres sont reconnaissants aux différents partenaires (donateurs, collaborateurs et partenaires) et, en particulier aux institutions suivantes :

- la Fondation Rockefeller pour son appui au programme de culture d’anthères qui a permis la production d’interspécifiques fertiles ;
- le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et Ministère des affaires étrangères du Japon pour l’appui à la recherche sur la sélection interspécifique, y compris les études de biologie moléculaire et au Programme Analyse de la population paysanne et amélioration variétale du riz avec la participation des agriculteurs (PRIGA) ;
- le Programme du GCRAI à l’échelle du système sur la recherche participative et l’analyse des genres pour l’appui au PRIGA ;
- les principaux collaborateurs du Projet d’hybridation interspécifique :
  - *Cornell University*, Etats-Unis (Dr Susan McCouch),
  - Institut de recherche pour le développement (auparavant ORSTOM), France (Dr Alain Ghesquière),
  - *International Rice Research Institute*, Philippines (Dr Darshan Brar),
  - *International Center for Tropical Agriculture*, Colombie (Dr Cesar Martinez),
  - *Japan International Research Center for Agricultural Sciences* (Dr Satoshi Tobita),
  - *University of Tokyo* (Prof. R. Ishii),
  - *Yunnan Academy of Agricultural Sciences*, Chine (Dr Tao Dayun),
  - *John Innes Centre*, Royaume-Uni (Dr John Snape),
  - *Department for International Development (DFID), Plant Sciences Division*, Royaume-Uni (Dr Dave Harris),
  - les services nationaux de recherche agricole et de vulgarisation ainsi que les paysans des 17 pays membres de l’ADRAO : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d’Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone et Togo.

## Annexe : Publications scientifiques sur les NERICA ou hybrides interspécifiques

### Articles de journaux

- Albar L., Lorieux M., Ahmadi N., Rimbault I., Pinel A., Sy A.A., Fargette D., Ghesquière A., 1998. Genetic basis and mapping of the resistance to rice yellow mottle virus. I. QTLs identification and relationship between resistance and plant morphology. *Theoretical and Applied Genetics* 97 : 1145-1154.
- Asch F., Dingkuhn M., Wittstock C., Doerffling K., 1999. Sodium and potassium uptake of rice panicles as affected by salinity and season in relation to yield and yield components. *Plant and Soil* 207 : 133-145.
- Asch F., Sow A., Dingkuhn M., 1999. Reserve mobilization, dry matter partitioning and specific leaf area in seedlings of African rice cultivars different in early vigor. *Field Crops Research* 62 : 191-202.
- Audebert A., Dingkuhn M., Jones M.P., Johnson D.E., 1998. Physiological mechanisms for vegetative vigor of interspecific upland rices—Implications for weed competitiveness. *Japanese Journal of Crop Science* 67(2) : 358-359.
- Dingkuhn M., 1996. Modelling concepts for the phenotypic plasticity of dry matter and nitrogen partitioning in rice. *Agricultural Systems* 52 : 383-397.
- Dingkuhn M., Asch F., 1999. Phenological responses of *Oryza sativa*, *O. glaberrima* and inter-specific rice cultivars on a toposequence in West Africa. *Euphytica* 110 : 109-129.
- Dingkuhn M., Audebert A., Jones M.P., Etienne K., Sow A., 1999. Control of stomatal conductance and leaf rolling in *O. sativa* and *O. glaberrima* upland rice. *Field Crops Research* 61 : 223-236.
- Dingkuhn M., Johnson D.E., Sow A., Audebert A.Y., 1999. Relationships between upland rice canopy characteristics and weed competitiveness. *Field Crops Research* 61 : 79-95.
- Dingkuhn M., Jones M.P., Johnson D.E., Sow A., 1998. Growth and yield potential of *Oryza sativa* and *O. glaberrima* upland rice cultivars and their interspecific progenies. *Field Crops Research* 57 : 57-69.
- Futakuchi K., Audebert A., Jones M.P., Dingkuhn M., 1998. Lowland adaptability of interspecific progenies from *Oryza sativa* and *O. glaberrima* crosses. 1. Screening for growth and yield performance of progenies in lowland conditions. *Japanese Journal of Crop Science* 67(2) : 12-13.
- Johnson D.E., Dingkuhn M., Jones M.P., Mahamane M.C., 1998. The influence of rice plant type on the effect of weed competition on *Oryza sativa* and *Oryza glaberrima*. *Weed Research* 38 : 207-216.
- Johnson D.E., Riches C.R., Diallo R., Jones M.P., 1997. *Striga* on rice in West Africa : Crop host range and the potential of host resistance. *Crop Protection* 16(2) : 153-157.
- Jones M.P., 1997. Diversity and potential of *Oryza glaberrima* Steud in upland rice breeding. *Breeding Science* 47 : 195-198.

- Jones M.P., 1999. Food security and major technological challenges: The case of rice in Sub-Saharan Africa. *Japanese Journal of Crop Science* 67 (extra issue 2) : 57-64.
- Jones M.P., 1999. Basic breeding strategies for high yielding rice varieties at WARDA. *Japanese Journal of Crop Science* 67 (extra issue 2) : 133-136.
- Jones M.P., Dingkuhn M., Aluko G.K., Semon M., 1997. Interspecific *Oryza sativa* L. × *O. glaberrima* Steud. progenies in upland rice improvement. *Euphytica* 92 : 237-246.
- Jones M.P., Johnson D.E., Kouper T., 1996. Selection for weed competitiveness in upland rice. *International Rice Research Notes* 21(1) : 32-33.
- Lorieux M., Ndjiondjop M.-N., Ghesquière A., 1999. A first interspecific *Oryza sativa* × *O. glaberrima* microsatellite-based genetic linkage map. *Theoretical and Applied Genetics* 100 : 593-601.
- Ndjiondjop M.-N., Albar L., Fargette D., Fauquet C., Ghesquière A., 1999. The genetic basis of high resistance to rice yellow mottle virus (RYMV) in cultivars of the two cultivated rice species. *Plant Disease* 83 : 22-24.
- Plowright R.A., Coyne D.L., Nash P., Jones M.P., 1999. Resistance of the rice nematodes *Heterodera sacchari*, *Meloidogyne graminicola* and *M. incognita* in *Oryza glaberrima* and *O. glaberrima* × *O. sativa* interspecific hybrids. *Nematology* 1(7-8) : 745-751.
- Sahrawat K.L., Jones M.P., Diatta S., 1997. Extractable phosphorus and rice yield in an Ultisol of the humid forest zone in West Africa. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 28 : 711-716.
- Sahrawat K.L., Jones M.P., Diatta S., 1997. Direct and residual phosphorus effects on yield and phosphorus efficiency of upland rice in an Ultisol. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 48 : 209-215.
- Sahrawat K.L., Jones M.P., Diatta S., 1998. Plant phosphorus and rice yield in an ultisol of the humid forest zone in West Africa. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 29(7-8) : 997-1005.
- Sahrawat K.L., Jones M.P., Diatta S., 1999. Phosphorus, calcium, and magnesium fertilization effects on upland rice in an Ultisol. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 30(7&8) : 1201-1208.

### Articles de comptes rendus

- Dingkuhn M., Randolph T.F., 1997. The potential role of low-management rice technologies during the agricultural transition in West Africa. In : M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (éd.), *Interspecific Hybridization: Progress and Prospects*. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 3-20.
- Dingkuhn M., Johnson D.E., Jones M.P., Sow A., 1997. The physiological basis for developing low-management upland rice plant types. In : M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (éd.) *Interspecific Hybridization : Progress and Prospects*. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 81-102.

- Dingkuhn M., Jones M.P., Johnson D.E., Fofana B., Sow A., 1997. *Oryza sativa* and *O. glaberrima* gene pools for high-yielding, weed-competitive rice plant types. In : S. Fukai, M. Cooper and J. Salisbury (ed.), *Breeding Strategies for Rainfed Lowland Rice in Drought-Prone Environments*. International Workshop of the Rainfed Lowland Rice Consortium, December 1996, Ubon, Thailand. *ACIAR Proceedings No. 77*, Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra, Australia. Pp. 144-155.
- Johnson D.E., Jones M.P., Dalton T., Dingkuhn M., 1999. Rice plant types for areas of low-input management in West Africa. In : *19th Session of International Rice Commission, 7-9 September 1998, Cairo*. FAO, Rome, Italy. Pp. 205-210.
- Johnson D.E., Jones M.P., Dingkuhn M., Mahamane M.C., 1997. The effect of weed competition on *O. glaberrima*, *O. sativa* and an interspecific hybrid rice. In : M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (éd.), *Interspecific Hybridization : Progress and Prospects*. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 197-206.
- Johnson D.E., Jones M.P., Dingkuhn M., Mahamane M.C., 1997. The response of *O. glaberrima*, *O. sativa* and an interspecific hybrid rice to weed competition. In : *Proceeding of the Brighton Crop Protection Conference - Weeds*. British Crop Protection Council. Pp. 197-202.
- Johnson D.E., Jones M.P., Dingkuhn M., Mahamane M.C., 1998. Weed competitive rice plants from the *O. sativa* and *O. glaberrima* gene pools for improved weed management in the rainfed rice systems of West Africa. In : *Proceedings of the 17th COLUMA Conference, Dijon, December 1998*. ANPP, Paris, Vol. 1, Pp. 71-78.
- Johnson D.E., Jones M.P., Mahamane M.C., *sous presse*. Screening for weed competitiveness among selections of rice in West Africa. In : *Proceeding of the Brighton Crop Protection Conference—Weeds*. British Crop Protection Council.
- Jones M.P., Audebert A., Mande S., Aluko K., 1997. Characterization and utilization of *Oryza glaberrima* Steud. in upland rice breeding. In : M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (éd.) *Interspecific Hybridization : Progress and Prospects*. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 43-59.
- Jones M.P., Dingkuhn M., Aluko G.K., Semon M., 1996. Progress in crossing Asian rice (*O. sativa* L.) with African rice (*O. glaberrima* Steud.). In : *Crop Productivity and Sustainability—Shaping the Future*. Abstracts of Poster Sessions, 2nd International Crop Science Congress. National Academy of Agricultural Sciences, New Delhi, India, p.10.
- Jones M.P., Dingkuhn M., Aluko G.K., Semon M., 1997. Using backcrossing doubled haploid breeding to generate weed-competitive rices from *O. sativa* × *O. glaberrima* Steud. gene pools. In : M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (éd.), *Interspecific Hybridization : Progress and Prospects*. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 60-79.
- Jones M.P., Nwanze K.F., Miezan K.M., Singh B.N., Guei R.G., 1999. Rice germplasm evaluation and enhancement at WARDA. In : *Proceedings of the International Symposium on Rice Germplasm Evaluation and*

*Enhancement*. J.N. Rutger, J.F. Robinson and R.H. Dilday (éd.). Arkansas Agricultural Experiment Station. Pp. 29-37.

Jones M.P., Semon M., Aluko G.K., 1997. Characterization and utilization of *Oryza glaberrima* Steud. in upland rice breeding. In : M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (éd.), *Interspecific Hybridization : Progress and Prospects*. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 43-59.

Riches C.R., Johnson D.E., Jones M.P., 1996. The selection of resistance to *Striga* species in upland rice. In : M.T. Moreno, J.I. Cubero, D. Berner, D. Joel, L.J. Musselman and C. Parker (éd.) *Advances in Parasitic Plant Research. Sixth International Parasitic Weed Symposium. 16-18 April 1996, Cordoba. Spain*. Junta de Andalucia, Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla, pp. 674-680.

### **Chapitres de livres**

Anon., 1997. L'innovation à l'ordre du jour. In : *Rapport annuel de l'ADRAO 1996*. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 13-20.

Anon., 1997. Sélection variétale : les producteurs au poste de commande. In : *Rapport annuel de l'ADRAO 1996*. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 21-26.

Anon., 2001. Nouveau riz pour l'Afrique ... avec le coup de pouce de nos amis. In : *Rapport annuel de l'ADRAO 1999*. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 9-15.

Anon., 2001. Infrastructures de biologie moléculaire à l'ADRAO. In : *Rapport annuel de l'ADRAO 1999*. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 16-21.

Dingkuhn M., Jones M.P., Fofana B., Sow A., 1997. New high-yielding weed-competitive rice plant types drawing from *O. sativa* and *O. glaberrima* gene pools. In : M.J. Kropff, P.S. Teng, P.K. Aggarwal, J. Bouma, B.A.M. Bouman, J.W. Jones and H.H. van Laar (éd.) *Application of Systems Approaches at the Field Level, vol. 2*. Kluwer Academic, Dordrecht, the Netherlands and International Rice Research Institute, Los Baños, the Philippines. Pp. 37-52.

Dingkuhn M., Jones M.P., Johnson D.E., Fofana B., Sow A., 1996. Hybridation interspécifique : vers de nouveaux types de plantes faisant échec aux adventices. In : *ADRAO Rapport annuel 1995*. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire. Pp. 29-38.

### **Publications entières**

*L'autoproduction améliorée—une nouvelle approche de production de semences communautaires de riz*. A.M. Bèye, 2000. ADRAO, Bouaké ; BAD-Ouest, Man ; et ANADER, Abidjan, Côte d'Ivoire, 49 p. ISBN 92 9113 198 9.

*Bintou et la Biodiversité : Mise en valeur des riches potentialités génétiques des espèces africaines de riz*. 1996. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire, [8] p.

*Bintou et la biodiversité : mise en valeur des riches potentialités génétiques des espèces africaines de riz.* ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire, [8] p.

Croisement des espèces de riz africaines et asiatiques. *Progrès en matière de recherche agricole.* [1996]. ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire, [9] p.

*De nouveaux riz pour l'Afrique.* 1998. ADRAO/WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, 20 p.

*Focus: Interspecifics.* Africa-Asia Joint Research on Interspecific Hybridization between African and Asian Rice Varieties. Highlights of 1998 Activities. 1998. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, 24 p.

*Guide pratique de production de semences de riz par les paysans.* A.M. Bèye et R.G. Guei, 2000. ADRAO, Bouaké ; BAD-Ouest, Man ; et ANADER, Abidjan, Côte d'Ivoire, 14 p. ISBN 92 9113 199 7. [Traduction vers l'anglais en cours.]

*Interspecific Hybridization : Progress and Prospects/Hybridation interspécifique : Progrès et Perspectives. Proceedings of the Workshop: Africa/Asia Joint Research on Interspecific Hybridization between the African and Asian Rice Species (O. glaberrima and O. sativa), WARDA, M'bé, Bouaké, Côte d'Ivoire, December 16-18, 1996/Actes de l'atelier Afrique/Asie : Activités conjointes de recherche sur l'hybridation interspécifique de riz d'Afrique et d'Asie (O. glaberrima et O. sativa), ADRAO, M'bé, Bouaké, Côte d'Ivoire, décembre 16-18, 1996.* M.P. Jones, M. Dingkuhn, D.E. Johnson and S.O. Fagade (Ed.), 1997. WARDA/ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire. 231 p.

*Interspecific Hybridization Project/Projet d'Hybridation Interspécifique : Interspecific hybridization of African and Asian rice germplasm (O. glaberrima × O. sativa).* [1997]. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire. [8] p.

*New Rice for Africa.* 1998. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, 20 p.

*Participatory Varietal Selection: The Flame Spreads into 2000.* 2000. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, 83 p.

*Participatory Varietal Selection: The Spark that Lit a Flame.* 1999. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, 32 p. ISBN 92 9113 201 2. [Traduction vers le français en cours.]

*Rice Interspecific Hybridization Project : Research Highlights 1999.* 1999. WARDA, Bouaké, Côte d'Ivoire, 34 p. ISBN 92 9113 203 9. [Traduction vers le français en cours.]

## **Rapports annuels et rapports d'activités non publiés**

*Africa/Asia Joint Research: Interspecific Hybridization between African and Asian Rice Species (Oryza glaberrima and O. sativa). 1997 Progress Report,* 27 p.

*Joint Research on Interspecific Hybridization between African and Asian Rice Species (Oryza glaberrima and Oryza sativa). Annual Report 1998,* 60 p.

*Joint Research on Interspecific Hybridization between African and Asian Rice Species (Oryza glaberrima and Oryza sativa). Project Mid-term Evaluation Report, WARDA, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 30 November to 1 December 1998, 24 p.*

*Joint Research on Interspecific Hybridization between African and Asian Rice Species (Oryza glaberrima and Oryza sativa). Annual Report 1999, 67 p.*

### **Présentations majeures de conférences et de séminaires (non publiés)**

Cadalen T., Tobita S., 1999. Développement d'une capacité de marquage à l'ADRAO visant à l'identification de QTL et à leur utilisation en sélection pour des caractères tels que la compétition avec les adventices et la résistance à la sécheresse. Papier présenté à l'Atelier CERAAS/CORAF sur le thème « Méthodes et Techniques de biochimie et de biologie moléculaire pour assister la sélection des espèces résistantes à la sécheresse ». Thiès, Sénégal, 22-26 février 1999.

Dingkuhn M., Audebert A., Johnson D.E., Jones M.P. The physiological basis for seedling vigor in *O. glaberrima*, *O. sativa* and their interspecific progenies. Papier présenté au 27th Rice Technical Working Group Meeting, 1-4 March 1998, Reno, Nevada, USA.

Johnson D.E., Riches C.R., Kayake J., Sarra S., Tuor F A. Wild rice in Sub-Saharan Africa: Its incidence and scope for improved management. Papier présenté au FAO Global Workshop on Red Rice Control, 30 August to 3 September 1999, Cuba.

Johnson D.E., Riches C.R., Jones M.P., Kent R. The potential for host resistance to *Striga* on rice in West Africa. Papier présenté au Workshop on Breeding for *Striga* Resistance in Cereals, IITA, Ibadan Nigeria, 16-20 August 1999.

Jones M.P., Dalton T. Qualitative and quantitative data analysis of farmer participatory varietal selection results. Papier présenté au 1997 Annual Upland Rice Breeding Task Force, Bouaké, March 1997.

Jones M.P., Dingkuhn M., Mande S. New breeding approaches to upland rice improved: The use of *O. sativa* and *O. glaberrima* crosses. Papier présenté au Upland Rice Consortium/Breeders Workshop, Pandang, Indonesia, 4-13 January 1996.

Jones M.P., Mande S., Aluko K. Upland rice situation in West Africa; prospects and priorities for the future. Papier présenté au Upland Rice Consortium/Breeders Workshop, Padang, Indonesia, 4-13 January 1996.

Sreenivasaprasad S., Chipili J., Séré Y. Genetic diversity of the blast pathogen populations at rice screening sites: West African experience. Papier présenté au NRI/IRRI/BIRRI Workshop « Rice Crop Protection in Asia », Bangladesh Rice Research Institute, Dhaka, Bangladesh, 6-7 April 1999.

## Présentations de posters

Cadalen T., Amoussou P.-L., Tobita S., Mande S., Jones M.P., McCouch S.R. Assessment of polymorphism in rice cultivated species (*O. sativa* and *O. glaberrima*) through the utilization of microsatellites. Poster présenté au General Meeting of the International Program on Rice Biotechnology, 20-24 September 1999, Phuket, Thailand, [Résumé, p. 265].

Chipili J., Sreenivasaprasad S., Talbot N.J., Séré Y. Genetic diversity of the rice blast pathogen populations in West Africa. Poster présenté au 2nd International Rice Blast Conference (2nd IRBC), Montpellier, France, 1998.

Dingkuhn M., M.P. Jones, Sow A. New low-management, weed-competitive rice plant types combining traits of *O. sativa* and African rice, *O. glaberrima*. In : *Crop Productivity and Sustainability—Shaping the future*. Abstracts of Poster Sessions, 2nd International Crop Science Congress. National Academy of Agricultural Sciences, New Delhi, India, 1996, p.10.

Lorieux M., Ndjiondjop M.-N., Séquier J., Ghesquière A. First studies on *O. sativa* × *O. glaberrima* crossability based on molecular markers and genetic mapping. Poster présenté au Plant and Animal Genome VI, San Diego, USA, 18-22 January 1998. [Résumé des posters p. 112.]

Ndjiondjop M.-N., Brugidou C., Lorieux M., Fargette D., Fauquet C., Ghesquière A. Characterization and genetic basis of a new type of resistance to RYMV. Poster présenté au Plant and Animal Genome VI, San Diego, USA, 18-22 January 1998. [Résumé des posters p. 115.]

## Publications et articles sur *Internet*

New Rice for Africa May Help Boost Economies. Future Harvest Backgrounder. <http://www.futureharvest.org/growth/africanrice.shtml>

New Rice for Africa Offers Hope to Women Farmers and Millions More. <http://www.cgiar.org/warda/research/nerica/nerica.htm>

## Vidéos

WARDA et AGCOM International. 1998. *Bintou et son nouveau riz africain : un pont génétique entre la sécurité alimentaire et la biodiversité*. 28 min.





## **Le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI)**

Le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) a été mis sur pied en 1971 dans le cadre d'un effort global de coopération et de bonne volonté. Le GCRAI a pour mission de contribuer, par le biais de ses activités de recherche, à l'accroissement durable de la production agricole et à la sécurité alimentaire dans les pays en développement. Le GCRAI œuvre pour assurer la sécurité alimentaire du 21<sup>e</sup> siècle grâce à son réseau de 16 centres de recherche internationaux autonomes, dont fait partie l'ADRAO. Ces centres mènent de concert des recherches sur les cultures vivrières, l'élevage, la pêche et la foresterie, développent des initiatives politiques, renforcent la capacité des organisations agricoles nationales, et promeuvent des pratiques viables de gestion des ressources à même d'améliorer le bien-être de la population mondiale.

Le GCRAI travaille en partenariat avec les organisations gouvernementales nationales et non-gouvernementales, des universités et des entreprises privées. Le GCRAI est parrainé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et la Banque mondiale. Les 58 membres du GCRAI comprennent des pays en développement et des pays développés, des fondations privées et des organisations internationales et régionales. La participation du monde en développement a doublé au cours des dernières années. Tous les membres du Comité d'assistance au développement de l'OCDE (Office de coopération et de développement économique) appartiennent au GCRAI.

Le GCRAI s'emploie actuellement à planifier les besoins alimentaires mondiaux du siècle prochain. Il continuera à le faire en ayant à l'esprit sa mission et une constante allégeance à l'excellence scientifique.

## **Centres du GCRAI**

|         |   |
|---------|---|
| ADRAO   | Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (Bouaké, Côte d'Ivoire) |
| CIAT    | Centro Internacional de Agricultura Tropical (Cali, Colombie)                                     |
| CIFOR   | Center for International Forestry Research (Bogor, Indonésie)                                     |
| CIMMYT  | Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (Mexico, DF, Mexique)                        |
| CIP     | Centro Internacional de la Papa (Lima, Pérou)   |
| ICARDA  | International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (Alep, Syrie)                     |
| ICLARM  | International Center for Living Aquatic Resources Management (Penang, Malaisie)                   |
| ICRAF   | International Centre for Research in Agroforestry (Nairobi, Kenya)                                |
| ICRISAT | International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (Hyderabad, Inde)                |
| IFPRI   | International Food Policy Research Institute (Washington, DC, Etats-Unis)                         |
| IITA    | International Institute of Tropical Agriculture (Ibadan, Nigeria)                                 |
| ILRI    | International Livestock Research Institute (Nairobi, Kenya et Addis-Abeba, Ethiopie)              |
| IPGRI   | International Plant Genetic Resources Institute (Rome, Italie)                                    |
| IRRI    | International Rice Research Institute (Los Baños, Philippines)                                    |
| ISNAR   | International Service for National Agricultural Research (La Haye, Pays-Bas)                      |
| IWMI    | International Water Management Institute (Colombo, Sri Lanka)                                     |

« Le CCT pense que cet exemple montre la capacité d'un centre régional du système GCRAI à faire des contributions majeures d'envergure mondiale et met donc l'accent sur l'opportunité d'impact que les donateurs peuvent avoir au niveau mondial à travers un appui à des initiatives régionales. »

– *Comité consultatif technique de la FAO et du GCRAI (CCT) dans son commentaire lors de l'attribution du Prix GCRAI du Roi Baudouin pour l'année 2000 à l'ADRAO pour le développement du nouveau riz pour l'Afrique ou NERICA et ses activités de recherche-développement en cours*



**Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest  
West Africa Rice Development Association  
(WARD/ADRAO)**

01 B.P. 2551, Bouaké 01, Côte d'Ivoire  
Tél. (225) 31659300 ; Fax (225) 31659311, 22411807; E-mail [warda@cgiar.org](mailto:warda@cgiar.org)  
Site web <http://www.warda.cgiar.org/>