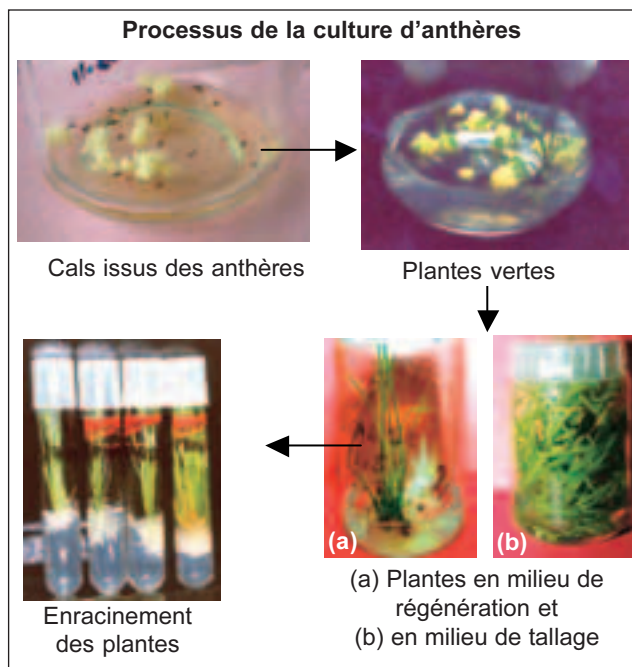


6. Rôle et utilisation de la biotechnologie

L'ADRAO a commencé à utiliser des outils biotechnologiques au début des années 1990 avec l'établissement du laboratoire de culture d'anthers. La culture d'anthers a permis aux chercheurs de surmonter les problèmes de fertilité associés aux croisements interspécifiques entre *Oryza glaberrima* et *O. sativa*, et de fixer rapidement ces lignées

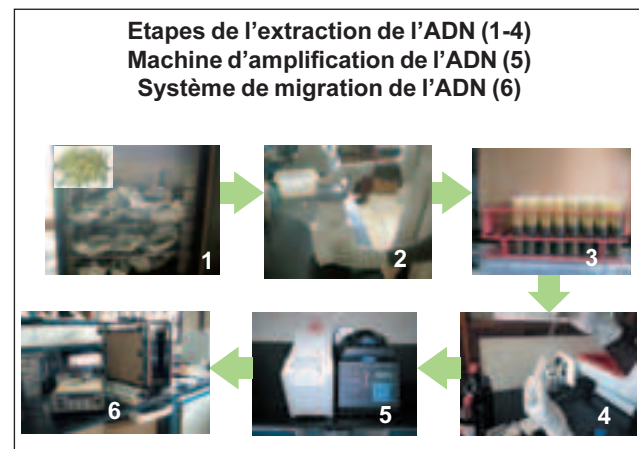


(connues sous le nom de NERICA). Des infrastructures permettant la PCR (*Polymerase Chain Reaction* « Réaction en chaîne de la polymérase ») sur la base des études de marqueurs moléculaires ont été ajoutées par la suite. Ces marqueurs ont été appliqués à la sélection pour aider au développement de variétés combinant un potentiel de haut rendement et une résistance aux contraintes.

Des anticorps ont été développés et mis à la disposition des SNRA partenaires pour la détection

du RYMV chez le riz. La collaboration a été développée avec les institutions avancées en vue de caractériser les souches pathogènes en utilisant des outils sérélogiques et moléculaires.

L'efficacité de la sélection assistée par marqueurs pour le transfert des principaux gènes du riz est maintenant largement reconnue. Le travail à l'ADRAO a déterminé que les marqueurs basés sur la PCR – simples répétitions de séquences, étiquetage de séquence, séquence de polymorphisme amplifié – sont nécessaires pour développer un système de sélection assistée par marqueurs. L'ADRAO a aussi utilisé des marqueurs moléculaires cartographiés appelés microsatellites pour caractériser la variation étrangère dans les lignées dérivées de croisements interspécifiques (NERICA). La caractérisation graphique des génotypes de toutes les lignées a montré l'introgession des allèles *O. glaberrima* dans toutes les variétés NERICA. En moyenne, les segments introgressés ne sont pas petits (une moyenne de 20 cM) et étaient répartis de manière aléatoire sur 12 chromosomes, montrant que la recombinaison intervenait fréquemment et qu'il n'y avait pas de barrière à la recombinaison à l'échelle du génome,



durant la méiose. La moyenne des allèles *O. glaberrima* à travers toutes les lignées NERICA analysées était de 12 %. Le niveau maximum d'hétérozygoté était faible (1.5 %), ce qui montre que les NERICA sont fixés dans presque toutes les parties du génome.

Des études génétiques et cartographiques ont montré que la résistance au RYMV dans la variété Gigante (*O. sativa* sous-espèce *indica*) est basée sur un gène récessif unique se trouvant sur le chromosome 4. Une cartographie plus raffinée a identifié trois marqueurs microsatellites proches du gène de résistance au RYMV (2 cM), ce qui, potentiellement, permet un transfert facile de la résistance de Gigante dans d'autres antécédents génétiques par la sélection assistée par marqueurs. Pour créer des variétés populaires à haut rendement résistantes au RYMV, le gène de résistance a été transféré dans trois variétés *O. sativa* largement cultivées. Des hybrides F_1 et des plants BC_1F_1 ont été développés et la sélection assistée par marqueurs a permis la sélection des plants BC_1F_1 résistants pour le développement de descendances BC_2F_1 .

A moyen terme, l'objectif de l'ADRAO est d'avoir un laboratoire de biotechnologie autonome pour entreprendre une large gamme de recherche appliquée. Plus spécifiquement, il est envisagé qu'un tel laboratoire va aider à:

- caractériser les structures des maladies et des ravageurs et développer des méthodes pour une sélection rapide pour la résistance contre les maladies et les ravageurs;
- améliorer la compréhension du contrôle génétique de la résistance aux maladies et aux ravageurs et déterminer si des sources distinctes peuvent être combinées pour obtenir une résistance plus durable;
- développer des lignées presque isogéniques à partir des lignées avancées pour déterminer la fonction génomique des régions introgressées;
- évaluer la collection de ressources génétiques à l'ADRAO en vue de détecter des duplicata, assurer une collection de base représentative, faciliter l'évaluation et compléter la banque de semences avec une banque de gènes moléculaires;



- entreprendre une gamme plus large de recherche biotechnologique avec les instituts avancés si besoin est, par exemple, améliorer la compréhension de la base génétique de la résistance à des contraintes abiotiques complexes comme la sécheresse et la salinité;
- travailler avec les partenaires nationaux pour aider à développer des stratégies et méthodologies appropriées pour l'évaluation des risques des organismes génétiquement modifiés (OGM);
- assurer la formation en biotechnologie aux étudiants et au personnel des SNRA et servir de passerelle entre les laboratoires avancés et les laboratoires de biotechnologie en Afrique.

La Fondation Rockefeller et le Gouvernement du Japon soutiennent le développement de la capacité biotechnologique à l'ADRAO.

Références supplémentaires

- Albar, L., M.-N. Ndjiondjop, Z. Essibak, A. Berger, A. Pinel, M. Jones, D. Fargette and A. Ghesquière, 2003. Fine genetic mapping of a gene required for rice yellow mottle virus cell-to-cell movement. *Theoretical and Applied Genetics* (107): 371–378.
- Chipili, J., S. Sreenivasaprasad, A.E. Brown, N.J. Talbot, M. Holderness, Y. Sere, S.K. Nutsugah, J. Twumasi, and K. Dartey, 2001. Characterisation of the blast pathogen populations at rice screening sites in West Africa. In: S. Sreenivasaprasad and R. Johnson (ed.) *Major Fungal Diseases of Rice Recent Advances*, pp. 9–20.
- Lorieux, M., M.-N. Ndjiondjop and A. Ghesquière, 2000. A first interspecific *Oryza sativa* × *O. glaberrima* microsatellite-based genetic linkage map. *Theoretical and Applied Genetics* 100 (3–4): 593–601.

Ndjiondjop, M.-N., C. Brugidou, S. Zang, D. Fargette, A. Ghesquière and C. Fauquet, 2001. High resistance to rice yellow mottle virus (RYMV) in two cultivated rice cultivars is correlated to the failure of cell-to-cell movement. *Physiology and Molecular Plant Pathology* 59: 309–316.

Nguessan, P., A. Pinel, M.L. Caruana, R. Frutos, A. Sy, A. Ghesquière and D. Fargette, 2000. Evidence of the presence of two serotypes of rice yellow mottle sobemovirus in Côte d'Ivoire. *European Journal of Plant Pathology* 106: 167–178.

Nguessan, P., A. Pinel, A.A. Sy, A. Ghesquière and D. Fargette, 2001. Distribution, pathogenicity and interactions of two strains of rice yellow mottle virus in forest and savanna zones of West Africa. *Plant Disease* 85: 59–64.

Pinstrup-Andersen, P. and M.J. Cohen, 2000. Biotechnology and the CGIAR. Paper prepared for presentation at the international conference on Sustainable Agriculture in the Next Millennium – The Impact of Modern Biotechnology on Developing Countries, sponsored by Friends of Earth Europe, Oxfam Solidarity Belgium, and the Dag Hammarskjold Foundation, Brussels, Belgium, 28–31 May 2000.



Appareil de lecture ELISA

Formation des SNRA à la technique ELISA

