

Revue et tendances pour la recherche en sélection participative en Afrique de l'Ouest

Eva Weltzien¹
Kirsten Vom Brocke²
Aboubacar Touré³
Fred Rattunde¹
Jacques Chantereau⁴

¹ International Crops Research Institute
of the Semi-Arid Tropics (ICRISAT),
BP 320,
Bamako
Mali
<e.weltzien@icrisatml.org>
<F.Rattunde@icrisatml.org>

² Centre de coopération internationale
en recherche agronomique
pour le développement (Cirad),
Institut de l'environnement
et des recherches agricoles (Inera),
01 BP 476,
Ouagadougou
Burkina Faso
<vbrocke.cirad@fasonet.bf>

³ Institut d'économie rurale (IER)
Programme sorgho,
Bamako,
Mali
<AToure@ProGRA.org>

⁴ Centre de coopération internationale
en recherche agronomique
pour le développement (Cirad),
Unité propre de recherche (UPR)
« Agrobiodiversité des plantes de savanes »,
Avenue Agropolis,
TA A-08/01,
34398 Montpellier cedex 5
France
<jacques.chantereau@cirad.fr>

Résumé

Les pratiques en sélection participative en Afrique de l'Ouest se sont beaucoup diversifiées ces dix dernières années. Après des expériences fructueuses de participation des agriculteurs à la phase d'évaluation de variétés déjà fixées, d'autres ont suivi, visant à les impliquer plus étroitement dans toutes les étapes de sélection. La plupart de ces initiatives n'ont cependant pas encore évalué les gains génétiques atteints par les producteurs mais de bonnes indications permettent de supposer qu'ils sont similaires aux gains obtenus par les sélectionneurs. Aussi, le succès d'un programme de sélection participative repose-t-il sur une bonne répartition des tâches entre chercheurs et agriculteurs selon leurs capacités et connaissances spécifiques. Aujourd'hui, en plus d'œuvrer à l'obtention de variétés plus performantes appropriées par les agriculteurs, les programmes de sélection participative poursuivent divers objectifs comme le renforcement des capacités des producteurs, la conservation de la biodiversité ou encore l'amélioration de la qualité nutritionnelle des produits vivriers. La sélection participative permet donc d'identifier et d'aborder des problématiques connexes au cours de sa réalisation.

Mots clés : Afrique occidentale ; agrobiodiversité ; amélioration des plantes ; approches participatives.

Thèmes : productions végétales ; ressources naturelles et environnement.

Abstract

Review and outlook for participatory plant breeding in West Africa

During the past 7-10 years experiments with participatory breeding in West-Africa have diversified considerably. Initially, most programs were focused on involving farmers in evaluating finished varieties, often already released, but not diffused. Based on these largely positive experiences, breeding programs have started to experiment with participatory approaches in the other stages of a plant breeding program as well. Most of these programs have not reached a stage where genetic gains can be evaluated. In most cases indications are strong that gains from farmers' mass selection are at least similar to those of breeders. Thus the success of participatory plant breeding programs depends largely on appropriate divisions of tasks and responsibilities between producers and researchers according to everyone's comparative advantage. In addition to achieving genetic gains in new farmer-preferred varieties, participatory breeding programs tend to address a range of other diverse goals, such as strengthening farmers' capacities, conserving biodiversity or addressing poverty-related issues directly. The review shows that participatory selection programs have the capacity to address this multitude of goals while creating varietal improvements.

Key words: agrobiodiversity; participatory approaches; plant breeding; West Africa.

Subjects: natural resources and environment; vegetal productions.

Les premiers bilans en sélection participative (SP) en Afrique de l'Ouest (AO) ont été présentés au cours de deux ateliers internationaux récents. Ainsi, le colloque de Bamako (Actes du Colloque, 1998) qui s'est tenu en 1997 et qui était axé sur la conservation *in situ* de la biodiversité agricole en Afrique des savanes, a sensibilisé les chercheurs et les autres acteurs aux approches participatives dans le domaine de la conservation des ressources génétiques. Puis, en 2001, la recherche en sélection et la gestion participative des ressources génétiques en Afrique ont été discutées et analysées pendant un symposium organisé à Mbé (Côte d'Ivoire). Le constat suivant en avait été tiré : « La plupart du travail de SP à ce jour est encore limité au recueil de l'avis de l'agriculteur sur des variétés fixées, relativement tard dans le processus de sélection, juste avant la diffusion » (Sperling et Lannon, 2004). Notre article va s'intéresser à la diversification des phases techniques durant lesquelles les agriculteurs collaborent aujourd'hui avec les sélectionneurs en AO.

Selon Schnell (1982), le processus de développement variétal se décline en trois phases techniques :

1. Création de la variabilité génétique ;
2. Sélection des variétés expérimentales ;
3. Évaluation des variétés expérimentales (figure 1).

La phase de création de la variabilité consiste à réaliser des croisements ou à créer des populations à base large éventuellement en introduisant de nouvelles sources de germoplasme ou de variétés paysannes dont les caractères satisfont les préférences des agriculteurs de zones ciblées. Suit la phase de sélection des variétés expérimentales basée sur les choix entre descendances et plantes individuelles. Elle permet de parvenir à une fixation des variétés et une production suffisante de semences pour entamer la phase d'évaluation variétale pour des caractères complexes, comme le rendement, mais aussi pour d'autres caractères associés qui font que les producteurs préfèrent une variété à une autre.

Weltzien *et al.* (2003) ont complété ce schéma en y ajoutant deux phases sans lesquelles aucun programme de sélection ne peut espérer avoir d'impact :

- identification des priorités du programme de sélection ;
- diffusion des variétés et des semences.

Parmi les objectifs initiaux de la SP figure l'amélioration de la pertinence et de l'efficacité du programme de sélection (Sperling *et al.*, 1993 ; Weltzien *et al.*, 2003). La pertinence d'un programme de sélection n'est pas facilement définie ou bien évaluée, mais elle détermine son succès et son impact. L'efficacité est, elle, généralement évaluée par le gain génétique obtenu par unité de temps. Si les évalua-

tions de l'efficacité des programmes de SP ne sont pas encore publiables en AO, nous pouvons analyser quelques-unes de ses composantes, comme l'adéquation entre critères de sélection et critères de choix paysan, l'amélioration des conditions de mesures de l'héritabilité, la durée nécessaire de réalisation d'une étape, l'intensité de sélection, etc.

Par ailleurs, la SP ne se limite pas à ces objectifs initiaux des programmes d'amélioration des plantes. Elle intègre de nouvelles fonctions (Christinck *et al.*, 2005). En AO, les projets de SP ciblent :

- la sauvegarde de la biodiversité ou des ressources génétiques (Jarvis *et al.*, 2006 ; Vernier *et al.*, 2004) ;
- le renforcement des capacités des producteurs ;
- la réduction de la pauvreté ;
- l'amélioration de la santé et de la nutrition.

Dans un premier temps, nous examinerons les expériences acquises en sélection participative en Afrique de l'Ouest en termes de pertinence et d'efficacité appréciable à chaque étape d'un programme de sélection. Nous analyserons ensuite les divers buts poursuivis par l'amélioration variétale participative.

Pertinence des programmes de SP

Ainsi que l'ont constaté Witcombe *et al.* (2005), la prise en compte de la satisfaction des usagers dans l'orientation de la sélection est, de fait, implicite dans un programme de SP et va définir sa pertinence. Elle est prépondérante pendant la phase d'identification des priorités et des objectifs mais, en réalité, chaque étape d'un programme de SP apporte des informations clés permettant de mieux répondre à la demande des producteurs et consommateurs.

En Afrique de l'Ouest, plusieurs programmes de SP ont réalisé des efforts spécifiques sur cette étape d'identification des priorités et objectifs. La bonne compréhension et l'appréciation positive des compétences et des expériences des producteurs sont des éléments de base pour une collaboration efficace. Plusieurs chercheurs ont analysé les savoirs et innovations paysannes en matière de sélection et de gestion des semences et des ressources génétiques (Diakité, 2004 ;

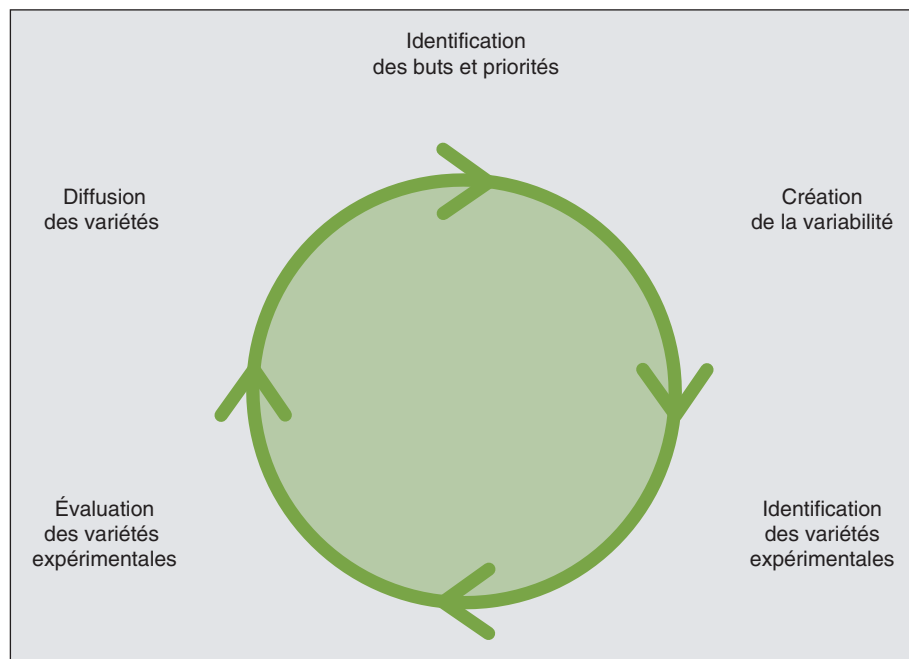


Figure 1. Les cinq étapes clés d'un programme d'amélioration variétale.

Figure 1. The five main stages of a plant breeding program.

Vernier *et al.*, 2004 ; Jarvis *et al.*, 2006 ; Kudadjé, 2006). Ce type d'analyse apporte des informations précieuses sur les critères de choix des producteurs, sur leur expertise en sélection permettant de concevoir un meilleur partage des tâches, sur la caractérisation précise de la diversité locale pour son intégration dans le processus de création variétale.

Les travaux accomplis sur le riz *nerica* de l'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) (Jones et Wopereis-Pura, 2004) ont clairement mis en évidence des priorités spécifiques dans différents pays en fonction des systèmes de production ou du genre. Cette caractérisation a été établie non seulement à partir de l'évaluation des variétés existantes par les agriculteurs dans chaque pays partenaire mais aussi en recourant à des méthodes appropriées et innovatrices pour s'assurer que les préoccupations des producteurs étaient bien prises en compte (Dalton, 2004).

De même, dans le cadre des programmes collaboratifs d'amélioration du sorgho du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) et de l'*International Crops Research Institute of the Semi-Arid Tropics* (ICRISAT) avec l'Institut d'économie rurale (IER) au Mali, des changements majeurs dans la stratégie de sélection sont issus des évaluations paysannes des variétés existantes (Weltzien *et al.*, 2007 ; Vaksman *et al.*, 2007). En effet, les agriculteurs de différentes zones au Mali ont constaté, en conditions de production, de multiples problèmes d'adaptation des variétés de sorghos exotiques à fort potentiel de rendement allant jusqu'à un risque de perte de la totalité de la récolte à cause de moisissures développées sur les grains (Yapi *et al.*, 2000). En réponse à ce constat, une stratégie de sélection basée sur l'utilisation de la diversité locale bien adaptée a été mise en œuvre. Elle utilise par ailleurs les connaissances acquises sur les préférences des producteurs ainsi que leur expérience en sélection et production de semence. Un cas similaire a été rapporté par le programme Arachide de l'IER et l'ICRISAT au Mali qui a pu identifier les besoins spécifiques des femmes concernant les variétés des différents systèmes de productions (Ndjeunga *et al.*, 2003). L'évaluation variétale participative a également commencé à modifier l'orientation du programme mil de l'ICRISAT en Afrique de l'Ouest (Omanya *et al.*, 2007).

La prise en compte de la demande des utilisateurs est directement perceptible dans les programmes de SP puisque les producteurs ont un important pouvoir de décision au cours des étapes de création de la diversité ou bien de la sélection des variétés expérimentales (*figure 1*). Le programme de création et d'amélioration des populations de sorgho à base génétique large de l'Institut de l'environnement et des recherches agricoles (Inera) et du Cirad au Burkina Faso permet d'illustrer ces propos (vom Brocke *et al.*, 2007). Des opérations analogues ont été lancées il y a peu dans le cadre d'un projet sur la gestion participative des pools de gènes du mil et du sorgho intégré dans le programme pour l'Afrique de l'Ouest de la Fondation McKnight¹. Citons également les projets de développement innovateurs tel que le Projet de promotion de l'initiative locale pour le développement d'Aguié (PPILDA) au Niger financé par le Fonds international de développement agricole (Fida) (www.fidafrique.net) et qui soutient en priorité les innovations locales permettant un bénéfice partagé entre villages qui pratiquent des activités de sélection. Nous constatons alors dans les dernières années de plus en plus d'efforts d'implication directe des agriculteurs producteurs dans les prises de décisions en création et sélection variétale. Leur engagement dans l'orientation des processus de sélection se confirme plus tard dans leur implication dans le processus de diffusion variétale lorsqu'eux-mêmes et leurs organisations créent des entreprises de production et de vente de semence des variétés qu'ils ont contribué à mettre au point.

Efficacité des programmes de SP

L'efficacité des programmes d'amélioration des cultures, mesurée généralement par les gains de sélection, dépend de la variabilité génétique exploitable, de l'héritabilité des caractères cibles et de leur adéquation avec les critères de choix des agriculteurs dans leurs champs de production et, enfin, de l'intensité de sélection.

La seule étude d'efficacité de SP en Afrique de l'Ouest concerne le coton au

¹ <http://mcknight.ccrp.cornell.edu/>

Bénin. Lançon *et al.* (2004) ont réalisé une comparaison méthodologique pour la phase d'identification variétale et conclu que la sélection par les producteurs a été aussi efficace que celle des sélectionneurs. Et la participation des producteurs a apporté toutefois des avantages additionnels : garantie de l'adéquation des critères de sélection et acquisition de savoir locaux par les chercheurs.

Dans les programmes de sélection du sorgho au Burkina Faso et au Mali, un gain en efficacité est attendu grâce à la conduite de la phase de sélection des variétés expérimentales dans les champs des producteurs de chaque zone cible (vom Brocke *et al.*, 2004 ; vom Brocke *et al.*, 2006 ; vom Brocke *et al.*, 2007 ; Weltzien *et al.*, 2007) en visant une adéquation élevée entre les caractères d'évaluation et les critères de choix des agriculteurs. Un résultat similaire est espéré avec des populations de mil à base génétique large soumises à la sélection massale par les agriculteurs dans des conditions de stress ciblées¹. Dans le même temps, les sélectionneurs s'attendent à une intensité de sélection plus forte dès lors que la sélection est opérée par les agriculteurs dans leurs champs et non plus par les chercheurs. En effet, les observations du programme de l'ICRISAT avec l'IER au Mali indiquent que les agriculteurs sélectionnent moins des plantes individuelles dans une pépinière ou dans une population que les sélectionneurs. L'explication avancée est que les agriculteurs rejettent les plantes qui montrent la moindre faiblesse. À l'inverse, les sélectionneurs gardent souvent les plantes à caractères souhaitables même si elles présentent quelques défauts. Dans les conditions de SP où plusieurs agriculteurs sont impliqués et exercent des choix très pointus, il est possible de fortement augmenter le nombre de plantes réellement évaluées et de pratiquer une forte intensité de sélection dans les populations et pépinières.

L'évaluation multilocale des variétés peut donc être optimisée grâce à la participation des producteurs. En Afrique de l'Ouest, chaque pays dispose habituellement d'une à deux stations de recherche par zone agroécologique. Cela ne suffit pas pour procéder à une évaluation du rendement de nouvelles variétés parce que, normalement, on a besoin d'un minimum de 5 à 6 sites d'évaluation pour avoir des résultats qui expriment la performance de chaque variété avec une meilleure connaissance des interactions génotype-environnement. La participa-

tion des agriculteurs à la conduite des essais multilocaux constitue alors un moyen direct pour en renforcer l'efficacité par l'augmentation de l'héritabilité opérationnelle (Weltzien *et al.*, 2007). Ainsi, au cours du projet pour le riz pluvial de l'ADRAO, l'évaluation multilocale d'un grand nombre de variétés expérimentales par les producteurs a été indispensable à l'identification des variétés *nerica* (Jones et Wopereis-Pura 2004). Ce sont des exemples éloquentes quant à la volonté d'augmenter l'efficacité des programmes de sélection à l'aide des producteurs.

La participation paysanne vise aussi à améliorer l'efficacité des programmes de sélection en diminuant le délai d'adoption des nouvelles variétés en raccourcissant la phase d'évaluation variétale finale juste avant et après l'homologation des variétés. De surcroît, la simple conduite de la phase finale d'évaluation variétale en collaboration avec les agriculteurs permet d'accélérer la rapidité de diffusion variétale : il est en effet possible d'organiser les essais d'évaluation finale des variétés de façon à ce qu'un nombre important d'agriculteurs de la zone cible puisse les visiter. Dans ce cas, la phase de test coïncide avec la phase initiale d'adoption.

Enfin, la participation des producteurs peut induire un partenariat solide et une coappropriation des nouvelles variétés susceptibles de réduire encore ce délai (Lilja *et al.*, 2000 ; Lancon *et al.*, 2006). La plupart des projets de SP variétale élaborés dans ce sens présentent des résultats positifs ; c'est le cas du projet de diffusion des variétés d'arachide en AO (Ndjeunga *et al.*, 2003), du projet niébé pour l'Afrique (Pronaf) (Nathaniels, 2005 ; Asafo-Adjel *et al.*, 2005) (dans sa composante variétale), du projet d'évaluation variétale des variétés d'igname au Ghana (Otoo *et al.*, 2004). On peut aussi mentionner la sélection des variétés de riz adaptées à une multitude de conditions de culture et de besoin locaux (Doucoure *et al.*, 2004 ; Marfo *et al.*, 2004, Jones et Wopereis-Pura, 2004). Notons tout de même que les essais d'évaluation variétale participative ne remplacent pas la phase de diffusion des semences à laquelle les paysans peuvent participer de façons diverses (Sperling *et al.*, 2004).

Il y a en Afrique de l'Ouest une multitude de projets d'évaluation participative de variétés (PVS chez Witcombe *et al.*, 2005), souvent liés à des programmes de diffusion des semences gérés non pas uniquement par des chercheurs mais, de plus en plus, par des projets de développement

rural ou des organisations paysannes. De ce fait, proposer aux producteurs une gamme de variétés est un principe largement accepté en Afrique de l'Ouest par les différentes structures actives de la filière agricole. Les activités et résultats des projets de développement sont peu publiés dans la littérature scientifique ; néanmoins les acteurs échangent de plus en plus au moyen d'Internet (site www.fidafrique.net, par exemple).

La SP et la diversité de ses objectifs

Jusqu'ici, nous n'avons évoqué que les buts immédiats de la recherche en SP à savoir l'amélioration de la pertinence et de l'efficacité du processus complet de création variétale. Si nous nous limitons à une discussion sur les méthodologies en amélioration des plantes, nous pourrions nous arrêter à ce point. Comme nous l'avons annoncé, la SP vise plusieurs objectifs simultanés. Pour bien en mesurer l'impact sur ses méthodes et son organisation, il est important d'analyser cette diversité d'objectifs.

Intégrer conservation et amélioration des ressources génétiques

La conservation de la biodiversité et l'amélioration des plantes étaient considérées comme des objets incompatibles. Ce sont les approches participatives de sélection qui ont révélé cette option d'intégration de la sélection avec les efforts pour la conservation *in situ* des ressources génétiques (Voss, 1996 ; Almekinders et de Boef, 2000). Le rôle important joué par les producteurs dans les dispositifs de collaboration décentralisés rend possible la combinaison de ces deux missions. Si une multitude d'individus prennent localement les décisions pendant tout le processus de création variétale, on peut espérer obtenir une multitude de résultats et donc aboutir à une diversité variétale. Il est aussi important de souligner que les approches participatives utilisent les variétés locales, c'est-à-dire les ressources à sauvegarder, comme base pour la création variétale. En Afrique de l'Ouest, des efforts importants d'utilisation de la diversité variétale locale ont été consentis, fondés sur une meilleure

compréhension de leur gestion traditionnelle (vom Brocke *et al.*, 2006 ; Vaksman *et al.*, 2006 ; Huvio et Sidibé 2003 ; Weltzien *et al.*, 2006 ; Weltzien *et al.*, 2007). Le niveau de décentralisation nécessaire en création variétale pour en assurer la diversité n'apparaît pas clairement à l'issue de ces projets, principalement parce qu'aucun d'entre eux n'a réellement achevé toutes les étapes techniques du cycle de création variétale (sans mentionner que la gestion des phases techniques diffère énormément d'un projet à l'autre).

Décentralisation et participation dans la phase de création de la diversité

Pendant la phase de création de la variabilité, le programme sorgho de l'IER au Mali (Vaksman *et al.*, 2006) s'est intéressé à une population très large de façon ouverte mais centralisée, où toutes les lignées sélectionnées dans les différents sites villageois sont recombinaisonnées régulièrement à la station de recherche en contre-saison. À l'inverse, le programme sorgho au Burkina Faso (vom Brocke *et al.*, 2006 ; vom Brocke *et al.*, 2007) a débouché sur la création de populations à base large mais différentes pour chacune des zones d'adaptation. De cette manière, la base génétique requise pour créer de nouvelles variétés est déjà diversifiée et les chances de sortir des variétés de parenté différente apparaissent plus élevées. Le programme sorgho de l'ICRISAT/IER au Mali (Weltzien *et al.*, 2006 ; Weltzien *et al.*, 2007) est un programme intermédiaire. Une population existante de 14 variétés différentes de la race *guinea* a été croisée avec des variétés individuelles retenues par les producteurs leur conférant ainsi des caractéristiques spécifiques. Ce programme implique régulièrement les producteurs dans le choix des meilleures descendances présentes en station. Le programme initié par la FAO/IER (Huvio et Sidibé, 2003) met beaucoup plus l'accent sur la sauvegarde de la biodiversité que sur l'amélioration variétale. Il se focalise sur l'identification et le rassemblement de la diversité variétale de chaque localité, son appréciation et les échanges locaux. Les interactions entre ce programme et les trois précédents pourraient déboucher sur de nouvelles créations décentralisées et participatives de la variabilité et donc sur l'intégration effective de la conservation et de l'amélioration variétale. L'évaluation détaillée du succès de ces projets en termes de conservation de la

biodiversité constituera une priorité pour la recherche à venir.

Conservation de la diversité en phase de sélection des variétés expérimentales

Les différents programmes sorgho travaillent de plus en plus de façon décentralisée et participative. Les programmes sorgho de l'Inera/Cirad au Burkina Faso et de l'IER/ICRISAT au Mali se consacrent à l'entretien de pépinières et de populations destinées à la sélection massale dès la génération F2/F3 en collaboration avec plusieurs agriculteurs dans différentes zones où ils sont responsables de la sélection dans leurs champs. Ainsi, dans une même zone agroécologique, plusieurs agriculteurs peuvent sélectionner des variétés très différentes. Pour le programme de l'IER/Cirad au Mali cette phase est centralisée dans un champ d'expérimentation villageois pour chacune des trois zones agroécologiques ciblées. L'implication des producteurs dans la sélection des meilleures plantes et lignées n'est pas clairement décrite (Lançon *et al.*, 2006 ; Vaksmann *et al.*, 2006 ; Vaksmann *et al.*, 2007).

Conservation de la diversité en phase d'évaluation variétale

La phase d'évaluation des variétés expérimentales est la plus avancée dans le programme de l'IER/ICRISAT au Mali (Weltzien *et al.*, 2007) puisque c'était sa vocation initiale. Il est possible d'identifier des variétés pour diffusion locale ou pour des zones et caractères spécifiques. Le facteur limitant est le nombre de variétés différentes évaluées chaque année, plafonné à 30.

Ces exemples montrent que, dans le cas du sorgho en Afrique de l'Ouest, les possibilités d'intégrer la conservation des ressources génétiques et l'amélioration variétale sont réelles mais non encore atteintes parce qu'aucun des projets n'a encore achevé le cycle de création variétale. Pour tirer des conclusions définitives, la recherche et l'évaluation d'indicateurs sont indispensables, non seulement pour vérifier l'efficacité en amélioration variétale mais aussi en vue de suivre les différents aspects liés au maintien de la biodiversité agricole.

Associer renforcement des capacités des agriculteurs et amélioration variétale ?

Le renforcement des capacités des agriculteurs accompagne souvent les pro-

grammes participatifs semenciers et variétaux. Les projets déjà mentionnés en Afrique de l'Ouest intègrent presque tous la formation des producteurs aux méthodes de création variétale, de production de semences, de conduite des essais. Les agriculteurs ont parfois exprimé leur satisfaction concernant la formation technique mais aussi les opportunités d'échanges avec les producteurs d'autres villages et zones. Ces projets, à l'exception du projet de Huvio et Sidibé (2003), n'avaient pourtant pas prévu le renforcement des compétences des producteurs dans leurs objectifs initiaux.

Les projets introduisent différentes approches d'amélioration des compétences paysannes. La collaboration avec les organisations paysannes (OP) est habituelle (vom Brocke *et al.*, 2006 ; vom Brocke *et al.*, 2007 ; Weltzien *et al.*, 2006 ; Weltzien *et al.*, 2007 ; Vaksmann *et al.*, 2007). Les projets appuient les OP pour recruter un agent technique qui joue plusieurs rôles : il facilite les échanges entre chercheurs et producteurs, entre les différents intervenants dans leur secteur géographique ; il forme aux méthodes utilisées, approches et techniques culturelles. Pour augmenter la capacité d'expérimentation et de participation, le projet de l'IER/ICRISAT a formé des animateurs-paysans dans les villages qui accueillent les essais. Les impacts de ce type d'initiatives restent à évaluer.

Huvio et Sidibé (2003) travaillent avec des villages individuels et mènent toutes les activités au sein des « champs de diversité », une adaptation du concept des « champs écoles paysans » (CEP) à l'expérimentation sur la diversité variétale. Les rencontres hebdomadaires du groupe des agriculteurs avec leurs facilitateurs visent aussi à améliorer l'aptitude à collaborer au sein du village. La mise en place de ce « capital social » peut favoriser la durabilité du processus d'innovation locale et doit devenir un critère important dans l'évaluation des projets de SP.

Combiner la SP avec d'autres buts

Les projets de SP peuvent aussi traduire des volontés d'amélioration de la nutrition et de la santé, comme dans le cas du développement des variétés d'arachide résistantes au champignon *Aspergillus flavus* de manière à réduire leur taux de contamination par les aflatoxines. Le projet sorgho de l'ICRISAT a commencé à prendre en compte le contenu en fer et

zinc du grain comme critères d'évaluation variétale sur la base de dosages réalisés sur des grains récoltés et transformés dans les villages tests. Comme l'approche participative facilite les échanges avec tous les membres de la famille, des sujets délicats peuvent être abordés pour trouver des solutions réalistes et durables. Encore une fois, ces travaux n'en sont qu'à leur début et mériteront une analyse plus détaillée.

Beaucoup de projets, y compris en SP, visent à réduire la pauvreté en général. Les expériences décrites en Afrique de l'Ouest n'ont pas identifié de besoins technologiques spécifiques aux agriculteurs les plus pauvres et/ou exposés aux plus grands risques économiques. Ces projets ont aussi rarement envisagé la participation individualisée des femmes, sauf ceux qui ont traité des arachides et du riz. Pour aborder sérieusement cette question, des projets à long terme sont nécessaires, de préférence associés à des initiatives de développement capables de mieux intégrer les actions qui recouvrent une large gamme de domaines et dépassant amplement l'innovation technique et la SP.

Conclusions

L'analyse de la littérature sur la sélection participative en Afrique de l'Ouest montre que plusieurs projets en cours de réalisation n'impliquent plus les agriculteurs uniquement dans la phase de l'évaluation finale des variétés pour une meilleure diffusion. Ces projets collaborent maintenant avec les agriculteurs en amont dans les phases de la création de la variabilité et de sélection des variétés expérimentales.

Les analyses montrent aussi que la participation des agriculteurs dans les programmes de sélection a souvent conduit à une réorientation fondamentale des programmes en termes d'objectifs et de critères de sélection. Ces réorientations ont été basées sur des analyses détaillées des savoirs et savoir-faire locaux, des préférences des producteurs et consommateurs, des systèmes de production et surtout des analyses de la gestion locale des semences et des institutions locales. Une meilleure pertinence des programmes de sélection est attendue de projets qui octroient une place importante aux paysans dans la prise de décisions en sélection. Il reste à examiner dans quelle mesure ou contexte les priorités exprimées

par les producteurs se rapprochent de celles réellement mises en œuvre.

Pour améliorer l'efficacité des programmes de sélection en faisant appel à la participation de producteurs, la plupart des programmes, constatons-nous, visent une meilleure adéquation entre les observations d'évaluation et les critères clés dans les zones cibles. D'autres pointent leurs efforts sur une augmentation de la précision sur l'héritabilité des critères de sélection, surtout du rendement. Actuellement, une seule étude compare de façon méthodologique l'efficacité de sélection des paysans et des chercheurs. Dans l'avenir, il sera important de mener des études spécifiques sur ses aspects méthodologiques.

Enfin, les analyses montrent que la plupart des projets débordent l'objectif de création variétale. Beaucoup sont conduits dans un objectif de préservation de la diversité génétique utilisant les variétés locales, soit pour une diffusion directe, soit pour leur intégration dans les programmes de sélection. Aucun n'a cependant tenté de faire une évaluation de la diversité génétique pendant le processus de sélection participative ou bien pendant le processus d'adoption et de changement variétal. Aucun n'a pu réaliser une évaluation des avancées en sélection pour vérifier dans quelle mesure l'objectif de maintien de la diversité est compatible avec celui d'augmentation du rendement.

Nous pouvons généralement constater une grande diversité dans les objectifs, approches et méthodes actuellement expérimentés en sélection participative en Afrique de l'Ouest, ainsi que dans les différents types de partenariat établis entre producteurs et chercheurs. Dès lors, en plus des évaluations méthodologiques, des analyses organisationnelles méritent une évaluation comparative afin d'établir aussi l'influence de la répartition des rôles et responsabilités sur la réalisation des différents buts poursuivis en sélection participative. ■

Remerciements

Cette recherche de Eva Weltzien et Fred Rattunde a été réalisée avec le soutien financier du ministère de la Coopération internationale (BMZ) de la République fédérale d'Allemagne et de la Fondation McKnight via son programme « Collaborative Crops Research ». Nous remercions Lise Paresys et Benoît Clerget pour la révision du manuscrit.

Références

Actes du colloque « Gestion des ressources génétiques des plantes en Afrique des savanes », 24-28 Feb 1997, Bamako, Mali. Montpellier : Institut d'économie rurale (IER) ; Bureau des ressources génétiques (BRG) ; Solagral, 1998.

Almekinders C, de Boef W. *Encouraging diversity: The conservation and development of plant genetic diversity*. London (Royaume-Uni) : Intermediate Technology Publications, 2000.

Asafo-Adjei B, Singh BB, Atuahen-Amankwah G. Registration of 'Asontem' cowpea. *Crop Sci* 2005 ; 45 : 2649.

Christinck A, Weltzien E, Hoffmann V. *Setting breeding objectives and developing seed systems with farmers. A handbook for practical use in participatory plant breeding projects*. Weikersheim : Margraf Publishers, 2005.

Dalton TJ. A household hedonic model of rice traits: economic values from farmers in West-Africa. *Agric Econ* 2004 ; 31 : 149-59.

Diakité S. Recherche participative en sélection : analyse d'un système semencier local. In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Doucoure A, Djuouara A, Cisse F. Évaluation participative par des femmes de variétés de riz de bas-fonds a Bougouni. In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Huvio T, Sidibé A. *Strengthening farmers' capacity for plant genetic resources conservation in Mali*. Plant Genetic Resources. Wallingford (Great Britain) : AgBiotechNet ; CABI Publishing, 2003.

Jarvis D, Mar I, Sears L. *Enhancing the use of crop genetic diversity to manage abiotic stress in agricultural production systems*. Proceedings of a workshop held 23-27 May 2005, Budapest, Hungary. Rome : International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 2006.

Jones M, Wopereis-Pura M. Development of agriculture and food production in Africa : WARDA's success in technology development and dissemination. In : In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Kudadjé CY. *Integrating science with farmer knowledge : sorghum diversity in north-east Ghana*. Tropical Resource Management Papers No 81. Wageningen (The Netherlands) : Wageningen University, 2006.

Lançon J, Djaboutou M, Lewicki S, Sèkloka E. Decentralised and participatory cotton breeding in Benin : Farmer-breeders' results are promising. *Exp Agric* 2004 ; 40 : 419-31.

Lançon J, Floquet A, Weltzien E. *Partenaires pour construire des projets de sélection participative*. Actes de l'atelier-recherche, 14-18 mars 2005, Cotonou, Bénin. Montpellier : Cirad éditions, Inrab, Coopération française, 2006.

Lilja N, Ashby J, Sperling L. *Assessing the impact of participatory research and gender analysis*. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; International Center for Tropical Agriculture (CIAT), 2000.

Marfo K, Craufurd P, Dorward P, et al. Institutionalizing participatory crop improvement in Ghana : A case study of upland rice. In : In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Nathaniel NQR. *Cowpea, farmer field schools and farmer-to-farmer extension : a Benin case study*. Agren Network Paper 148. London : Overseas Development Institute (ODI), 2005.

Ndjeunga J, Ntare BR, Waliyar F, Kodio O, Traoré A. Assessing diffusion of groundnut varieties in Mali. *International Arachis Newsletter* 2003 ; 23 : 33-5.

Omanya G, Weltzien-Rattunde E, Sogodogo D, et al. Participatory varietal selection with improved pearl millet in West Africa. *Exp Agric* 2007 ; 43 : 5-19.

Otoo E, Moses E, Lamptey JNL, Ada-Menseh J. Farmer participatory evaluation of *Dioscorea* ssp. in Ghana. In : In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Schnell FW. A synoptic study of methods and categories of plant breeding. *Zeitschrift fuer Pflanzenzuechtung* 1982 ; 89 : 1-18.

Sperling L, Lançon J, Loosvelt M. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA) ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Sperling L, Loevinsohn M, Ntabomvura B. Rethinking the farmers' role in plant breeding : local bean experts and on-station selection in Rwanda. *Exp Agric* 1993 ; 29 : 509-51.

Sperling L, Lançon J. Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. an Africa-wide exchange : An overview. In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Cote d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program ; Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

Vaksmann M, Kouressy M, Touré A, Coulibaly M. Troisième cas : Valorisation de la diversité génétique des sorghos en zone cotonnière du Mali grâce à la sélection décentralisée et participative. In : Lançon J, Floquet A, Weltzien E, eds. *Partenaires pour construire des projets de sélection participative*. Actes de l'atelier-recherche, 14-18 mars 2005, Cotonou, Bénin. Montpellier : Cirad éditions, Inrab, Coopération française, 2006.

Vaksmann M, Kouressy M, Chantereau J, et al. Utilisation de la diversité génétique des sorghos locaux du Mali. *Cah Agric* 2008 ; 17 : 140-5.

Vernier P, Orkwor GC, Dossou AR. An overview of farmers' knowledge of yam domestication in Benin and Nigeria. In : In : Sperling L, Lançon J, Loosvelt M, eds. *Participatory breeding and participatory plant genetic resources enhancement. An Africa-wide exchange*. Proceedings of a Symposium held 7-10 May 2001, Mbé, Côte d'Ivoire. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA), Cirad ; Africa Rice Center (WARDA), 2004.

vom Brocke K, Trouche G, Vaksmann M, Bazile D. Préservation de l'agrobiodiversité du sorgho *in situ* au Mali et au Burkina Faso par l'amélioration participative des cultivars locaux. In : Bezançon G, Pham JL, eds. *Actes de l'atelier « Diversité, conservation et valorisation des ressources génétiques des mils »*.

ICRISAT, Niamey, 28-29 mai 2002. Collection Colloques et Séminaires. Paris : IRD éditions, 2004.

vom Brocke K, Taonda JP, Barro-Kondombo C, Sorgho MC, Somé L. Un partenariat pour la sélection du sorgho au Burkina Faso : cas du projet « Préservation de l'agrobiodiversité au Mali et au Burkina Faso ». In : Lançon J, Floquet A, Weltzien E, eds. *Partenaires pour construire des projets de sélection participative*. Actes de l'atelier-recherche, 14-18 mars 2005, Cotonou, Bénin. Montpellier : Cirad éditions, Inrab, Coopération française, 2006.

vom Brocke K, Trouche G, Zongo S, et al. Création et amélioration de populations de sorgho à base large avec les agriculteurs au Burkina Faso. *Cah Agric* 2008 ; 17 : 146-53.

Voss J. Participatory breeding and IDRC's biodiversity programme. In : Eyzaguirre P, Iwanaga M, eds. *Participatory plant breeding*. Rome : International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 1996.

Weltzien E, Smith M, Meitzner L, Sperling L. *Technical and institutional issues in participatory plant breeding – from the perspective of formal plant breeding. A global analysis of issues, results and current experiences*. PPB Monograph 1. Cali (Colombia) : Participatory Research and Gender Analysis Program (PRGA), 2003.

Weltzien E, Christinck A, Touré A, et al. Enhancing farmers' access to sorghum varieties through scaling-up participatory plant breeding in Mali, West-Africa. In : Almekinders C, Hardon J, eds. *Bringing farmers back into breeding. Experiences with participatory plant breeding and challenges for institutionalization*. Agromisa Special 5. Wageningen (The Netherlands) : Agromisa, 2007.

Weltzien E, Rattunde HFW, Clerget B, Siart S, Touré A, Sagnard F. Sorghum diversity and adaptation to drought in West Africa. In : Jarvis D, Mar I, Sears L, eds. *Enhancing the use of crop genetic diversity to manage abiotic stress in agricultural production systems*. Proceedings of a workshop held 23-27 May 2005, Budapest, Hungary. Rome : International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 2006.

Weltzien E, Kanouté M, Touré A, et al. Sélection participative des variétés de sorgho à l'aide d'essais multiloaux dans deux zones cibles. *Cah Agric* 2008 ; 17 : 134-9.

Witcombe JR, Joshi KD, Gyawali S, et al. Participatory plant breeding is better described as highly client oriented plant breeding I. Four indicators of client orientation in plant breeding. *Exp Agric* 2005 ; 41 : 299-310.

Yapi A, Kergna A, Debrah S, Sidibe A, Sango O. *Analysis of the economic impact of sorghum and millet research in Mali. Impact Series*. Patancheru (India) : International Crops Research Institute of the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), 2000.