

Un cadre de référence pour l'analyse de projets de sélection participative

Jacques LANÇON, Henri HOCDE

Cirad, Montpellier, France

Résumé — Un cadre de référence pour l'analyse de projets de sélection participative. Le cadre que nous proposons vise à faciliter le diagnostic de situations intégrant un projet de sélection, l'identification des facteurs de risque et l'apport de la démarche participative. Ce cadre de référence est cohérent avec les représentations classiques de l'amélioration des plantes. Un projet de sélection se découpe en 5 grandes étapes : élaboration du cahier des charges, création de variabilité génétique, sélection, évaluation et diffusion du matériel génétique amélioré. A ce découpage chronologique, le cadre superpose un découpage fonctionnel qui distingue deux formes de participation : celle d'acteurs experts impliqués dans les activités d'évaluation ou de sélection, et celle des acteurs porteurs d'enjeux impliqués dans les décisions stratégiques. Ce cadre est ainsi utile pour identifier et hiérarchiser les questions de recherche ou d'ingénierie qui se posent au sélectionneur, en aidant à distinguer celles qui relèvent de la conduite de la sélection et celles qui relèvent de la mise en œuvre de la participation.

Abstract — A reference framework for the analysis of participatory breeding projects. We propose a framework designed to improve the appraisal of plant breeding projects, the identification of potential failure factors, and the role of participation. This framework relies upon traditional breeding concepts. It divides breeding projects into five major phases: specification setting, creation of genetic variability, selection in segregating material, evaluation and dissemination of improved genetic material. It also identifies two different forms of participation: that of experts involved in field evaluation or selection activities, and that of stakeholders involved in strategic decisions. This framework should also help scientists to identify and rank research or management problems encountered by breeders, while more clearly distinguishing those linked with breeding *per se* from those linked with the participation process.

Introduction

L'expérience montre que les sélectionneurs n'ont pas toujours réussi à produire un matériel génétique conforme aux attentes des utilisateurs. De telles situations se rencontrent surtout dans des environnements marginaux du point de vue de la culture ou du marché, les sélectionneurs publics ayant eu des difficultés à identifier précisément les objectifs de sélection et les critères pertinents.

Dans cet article, nous proposons d'expliquer les difficultés de l'amélioration des plantes puis les apports de la SP et enfin nous proposerons un cadre d'analyse, élaboré à partir du point de vue du chercheur, qui permet de raisonner la nature et la qualité de cette participation.

Dans les situations où le risque d'échec est important, la participation des utilisateurs au programme de sélection doit contribuer à réduire ce risque. Elle permet également de le partager entre le sélectionneur et les bénéficiaires.

La problématique de l'amélioration des plantes

L'analyse des situations problématiques montre que les difficultés rencontrées par le sélectionneur ont pour origine le contexte dans lequel il intervient ou l'objet biologique sur lequel il travaille. Le contexte se traduit par une diversité de contraintes, de nature environnementale, agronomique, sociale, économique. Les contraintes environnementales proviennent du climat, de l'ensoleillement et de la pluviométrie, de l'altitude et de l'orientation, du parasitisme et des sols dominants. Les contraintes agronomiques résultent des techniques et des systèmes culturels pratiqués pour semer ou planter, favoriser le développement ou réguler la répartition des ressources, contrôler le parasitisme ou l'enherbement. Les contraintes sociales et économiques sont liées au niveau de technicité des agriculteurs, à la disponibilité en main d'œuvre, à l'accès au crédit, enfin au type de marché visé, à ses caractéristiques et à son éloignement des zones de production.

Lorsque cette diversité de contraintes est très complexe et très riche, le sélectionneur est amené à définir une multitude de critères de sélection et à multiplier ses objectifs de sélection. Or, si elle n'est pas explicite, la multiplication des objectifs porte la confusion et accroît le risque d'échec.

Parallèlement, l'atteinte des objectifs est aussi doublement déterminée par les ressources biologiques et scientifiques disponibles, par la capacité d'ingénierie et par l'état des connaissances existant sur la biologie de la plante en relation avec son milieu de culture. Peut-on créer une variabilité génétique suffisante, peut-on l'évaluer et l'intégrer dans du matériel amélioré ?

Autrement dit, le sélectionneur peut être en difficulté lorsqu'il cherche à intégrer un grand nombre d'objectifs de sélection ou lorsqu'il ne dispose pas des outils de manipulation génétique à la hauteur de ses objectifs. La figure 1 propose une projection des situations de sélection suivant ces deux éléments, nombre d'objectifs en abscisse et solutions techniques et biologiques en ordonnée. Les situations les plus défavorables combinent des objectifs nombreux et des solutions rares : elles présentent un important risque d'échec. Nous proposons plus loin (Lançon *et al.*, 2006), une méthode pour définir les coordonnées d'une situation (contexte, objet) sur le graphique. Une telle représentation est destinée à faciliter le diagnostic d'une situation de sélection et la hiérarchisation des difficultés. Elle permet aussi de comparer plusieurs situations entre elles et d'expliquer à posteriori les échecs ou les réussites.

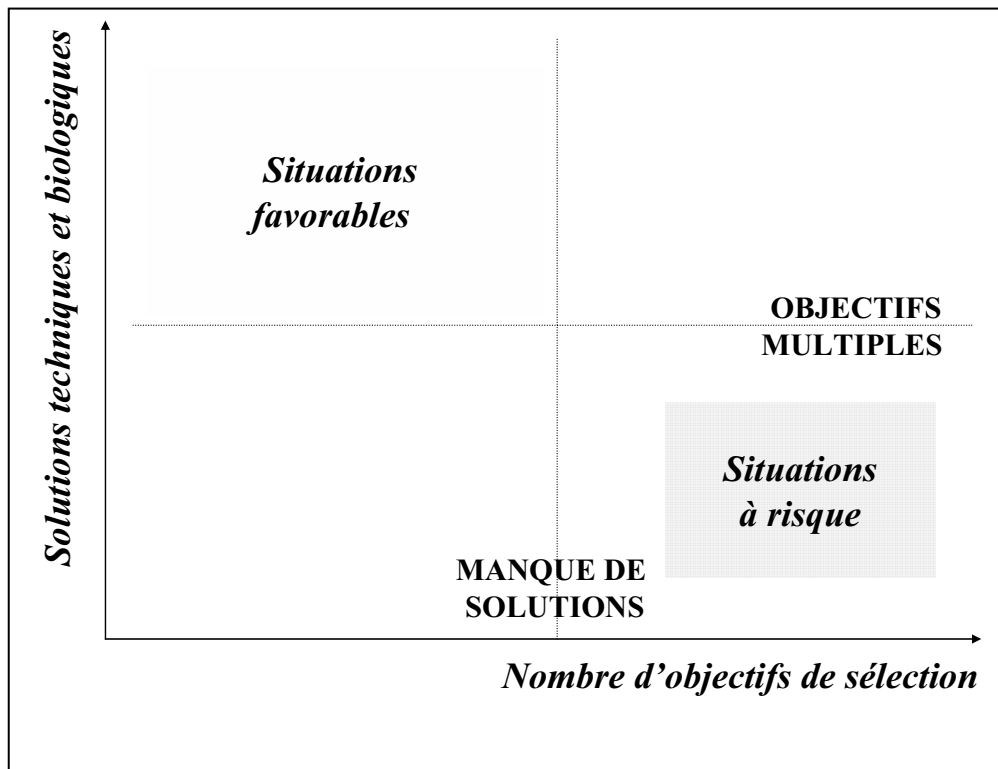


Figure 1. Représentation des éléments de complexité des situations de sélection.

L'axe horizontal représente le nombre d'objectifs de sélection retenus par le sélectionneur. L'environnement de la culture, la variété des usages, la diversité d'utilisateurs et leur organisation peuvent contribuer à accroître l'hétérogénéité d'une situation et à diversifier les objectifs de sélection. Ainsi, les systèmes de culture à faible maîtrise de l'environnement doivent composer avec des milieux de production hétérogènes dans l'espace ou dans le temps et ils ont besoin de génotypes adaptés aux contraintes locales dominantes. La multiplicité des utilisateurs, producteurs ou transformateurs, et des usages, utilitaires ou culturels, est également la source d'une diversité d'objectifs et de critères de sélection, potentiellement contradictoires. Par exemple, chez le sorgho, il s'agirait de créer des variétés à la fois productives et précoces, destinées à l'alimentation humaine en farine ou en bière, à l'alimentation animale en fourrage, à la construction d'objets utilitaires (palissades, toits, balais). Une telle multiplication des objectifs hypothèque l'espérance de succès sauf s'il existe une organisation pour réduire le nombre d'objectifs en déterminant des priorités. Les filières intégrées sous le contrôle d'une société de développement ou les filières disposant d'interprofessions opérationnelles en fournissent des exemples. Dans les situations favorables, le sélectionneur conduit un programme dont les objectifs sont peu nombreux, bien ciblés et suffisamment définis pour être décrits dans un nombre limité de cahiers des charges. Mais ces situations favorables sont fragiles : sous l'effet d'incitations économiques ou sociales liées au marché ou aux politiques publiques, elles peuvent évoluer au cours du temps, révélant et individualisant de nouveaux porteurs d'enjeux, modifiant les rapports de force au sein d'une filière ou entraînant l'apparition de nouvelles contraintes suite au déplacement géographique des aires de culture vers de nouvelles zones de production (ouverture de route, changement climatique, migrations humaines etc.).

L'axe vertical quantifie l'abondance ou la rareté des solutions biologiques et techniques disponibles. La puissance des outils d'amélioration génétique dépend des caractéristiques biologiques de l'espèce, son régime de reproduction, la durée de son cycle, la variabilité des ressources génétiques disponibles. Elle dépend aussi d'une stratégie adéquate pour les utiliser. Les situations les plus favorables concernent les espèces autogames, relativement faciles à croiser et à sélectionner, comme le coton, le sorgho ou le riz tandis qu'à l'autre extrême, se situent des espèces à reproduction végétative et à ploïdie instable comme l'igname ou le plantain. Entre ces deux groupes, la hiérarchie des espèces est mouvante, dépendant avant tout du niveau de connaissances scientifiques acquises au moment de ce classement (voir Lançon *et al.*, 2006).

L'intérêt de la participation

Cette double complexité a un coût : dans chaque cas, il s'agit de mettre au point les méthodes et de mettre en place les dispositifs appropriés pour surmonter une difficulté liée soit à l'obtention, soit à la diffusion d'un progrès génétique.

La participation des utilisateurs à la sélection s'inscrit dans une perspective de collaboration à bénéfice réciproque entre utilisateurs et chercheurs. Comme l'ont déjà souligné Witcombe *et al.* (2005 et 2006), cette participation vise à augmenter l'efficacité génétique et l'efficacité économique, efficacité du processus de sélection, à affiner l'adéquation entre la demande des utilisateurs et l'offre du sélectionneur et à favoriser les échanges d'expérience, de savoirs et de savoir-faire entre utilisateurs et chercheurs. Elle vise en général à augmenter les revenus que les producteurs tirent des parcelles situées dans des conditions d'environnement peu contrôlé et, enfin, à améliorer les chances de conservation des ressources génétiques présentant une valeur pour les communautés locales.

L'implication des utilisateurs devra donc permettre de réduire le nombre d'objectifs à poursuivre, de les préciser et hiérarchiser aussi explicitement que possible. Prise dans un sens plus large, elle devra aussi permettre d'étendre la gamme de solutions techniques et biologiques mobilisables. La participation s'appuie pour cela sur les échanges d'expérience, de savoirs et de savoir-faire entre utilisateurs et chercheurs (tableau I).

Ainsi, les méthodes participatives peuvent aider le sélectionneur à améliorer l'efficacité de son intervention dans une situation donnée. Elles doivent l'aider à clarifier les priorités et à préciser les objectifs d'amélioration. En associant les bénéficiaires à la création de variabilité génétique, à l'élaboration et à la conduite de dispositifs décentralisés, le sélectionneur peut enrichir la gamme de solutions techniques grâce aux ressources et aux savoirs faire disponibles localement.

Tableau I. Apports de la démarche participative aux éléments concourant à la complexité des projets de sélection.

Eléments de complexité (diagnostic)		Forme de participation (solutions)
Nombre élevé d'objectifs	Environnement de culture hétérogène (sols, climats, systèmes de culture)	Diagnostic et élaboration participative de la demande (groupes homogènes d'utilisateurs et de bénéficiaires)
	Demande diversifiée (usages et besoins)	
	Priorités mal définies (organisation)	Implication des porteurs d'enjeux (prise de décision)
Solutions insuffisantes	Variabilité génétique inadéquate	Accès au germoplasme local (connaissance, partage)
	Stratégie inadaptée (méthodes, dispositifs)	Sélection décentralisée (interaction génotype x environnement)
		Implication des experts et utilisateurs locaux (connaissances, savoir faire)

Un cadre d'analyse pour raisonner la participation

Dans la figure 2, nous proposons une représentation inspirée de Weltzien *et al.* (2000) et schématisant le déroulement d'un projet de sélection. Un projet s'articule en 5 étapes, depuis l'élaboration du cahier des charges jusqu'à l'évaluation du travail de sélection et à la diffusion du matériel génétique créé.

Les deux étapes encadrées par un pointillé sont particulièrement importantes. En effet, l'élaboration du cahier des charges et l'évaluation des produits mettent en jeu des processus de décision dont les résultats sont stratégiques pour le projet. Ainsi, le cahier des charges est destiné à guider le travail de création variétale. Il précise l'objectif de sélection, les critères d'évaluation, les critères de sélection et identifie les moyens et les ressources nécessaires à l'accomplissement du projet. Ce schéma montre aussi que les modalités de partenariat peuvent être différentes pour chacune des phases.

Pour faciliter l'analyse de la participation, nous proposons de bien distinguer deux types d'acteurs dotés de ressources différentes dans la situation.

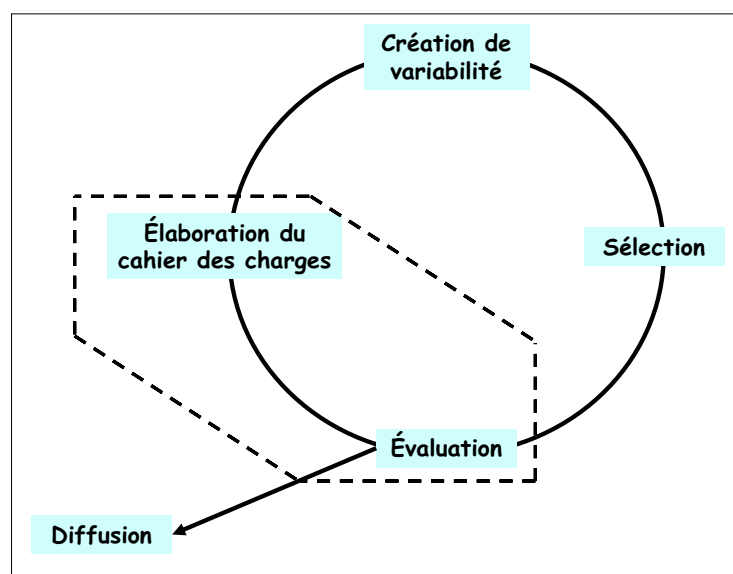


Figure 2. Représentation d'un projet de création variétale.

- Les experts sont dotés de savoirs et de savoir-faire qui peuvent avoir une portée très locale ou plus générale. Ce sont, par exemple, des agriculteurs, des scientifiques et les différentes catégories d'utilisateurs. Leur rôle est à la fois consultatif et exécutif : ils interviennent dans le diagnostic de la demande, la définition des critères et des stratégies, mais aussi dans la réalisation des activités de sélection.

- Les porteurs d'enjeux institutionnels détiennent des pouvoirs politiques et financiers qui leur ont été conférés par une institution ou une communauté, locale ou nationale. Elus, nommés, ils ont la capacité d'engager la responsabilité d'autres acteurs. Ce sont donc les seuls acteurs habilités à prendre une décision engageant la communauté dont ils sont issus.

Cette distinction permettra de clarifier les rôles que peuvent jouer les non professionnels de la sélection.

Le poids de chaque participant dans la prise de décision peut aller, suivant la classification proposée par Sperling *et al.* (2001), du mode consultatif au mode collégial en passant par le mode contractuel et le mode collaboratif. Le modèle partenarial correspond plutôt à une collaboration. Nous faisons l'hypothèse que la participation des porteurs d'enjeux aux phases stratégiques d'un projet de sélection va contribuer à sa durabilité et permettre de concilier l'intérêt individuel pour un progrès génétique à court terme et l'intérêt collectif pour le maintien de ressources génétiques à plus long terme.

Discussion

Ce cadre vise à guider l'analyse et l'évaluation de situations particulières de sélection et à diagnostiquer précisément les risques d'échec. Plus généralement, il permet de lister et de hiérarchiser les questions de recherche ou d'ingénierie se posant à chaque étape du processus. Le tableau II en fournit quelques exemples.

Tableau II. Exemples de questions de recherche et d'ingénierie identifiées à chaque étape d'un projet de sélection participative (d'après <http://selection-participative.cirad.fr>).

Le processus de décision conduit par les porteurs d'enjeux	Les activités techniques de la sélection conduites par les experts
Etape 1. Quelle est l'éthique de l'acteur participatif ? Qui sont les acteurs pertinents ? Comment faciliter l'énoncé des objectifs prioritaires par les acteurs locaux ? Comment choisir l'objectif et déterminer les critères de sélection ? Quels sont les modes d'organisation et les modalités de fonctionnement favorables à l'action collective ?	Etape 1. Comment caractériser les savoirs et les savoir-faire des acteurs locaux ? Comment définir les structures variétales appropriées au contexte de la SP ?
	Etape 2. Comment optimiser les rôles des sélectionneurs professionnels et des sélectionneurs non professionnels au sein des dispositifs ? Comment choisir les ressources génétiques adaptées aux objectifs du projet de sélection, en raisonnant en particulier la complémentarité entre RG locales et exotiques ? Comment concevoir la complémentarité entre gestion globale et locale de la biodiversité, entre gestion in situ et ex situ ? Comment améliorer les performances des cultures grâce à l'amélioration génétique tout en préservant la diversité génétique ?
	Etape 3. Comment optimiser les rôles des sélectionneurs professionnels et des sélectionneurs non professionnels au sein des dispositifs ? Comment définir les dispositifs (expérimentaux et humains) afin d'optimiser l'espérance de progrès génétique ? Quelle place pour les outils développés par la biologie moléculaire ?

<p>Etape 4.</p> <p>Comment prendre en compte les résultats d'une évaluation faite par les utilisateurs ?</p> <p>Comment partager les résultats et les produits de la sélection participative de manière satisfaisante pour chacun des partenaires ?</p>	<p>Etape 4.</p> <p>Quels doivent être les rôles des experts locaux et professionnels dans l'évaluation ?</p> <p>Comment définir les dispositifs (expérimentaux et humains) susceptibles d'optimiser la phase d'évaluation ?</p>
<p>Etape 5.</p> <p>Comment appuyer l'organisation des systèmes semenciers en cohérence avec les objectifs définis par les partenaires ?</p>	<p>Etape 5.</p> <p>Comment caractériser les pratiques d'échanges de semences des agriculteurs et identifier les éléments à améliorer ?</p> <p>Comment évaluer les effets de la diffusion du matériel génétique amélioré sur la diversité génétique ?</p>

Phase I : élaboration du cahier des charges ; Phase II : création de variabilité génétique ; Phase III : sélection ; Phase IV : évaluation ; Phase V : diffusion.

Afin de créer un matériel génétique adapté aux besoins des bénéficiaires et de faciliter l'accès du plus grand nombre d'agriculteurs à ce matériel, chacune des étapes pose des questions relative au contexte socio économique et à la mise en oeuvre de méthodes adaptées à une gestion efficace et durable du matériel génétique et de la participation des utilisateurs.

La grille que nous avons présentée croise deux découpages, un de nature chronologique (les cinq étapes) et l'autre de nature fonctionnelle (les deux rôles). Ce parti pris la distingue de la grille proposée par Sperling *et al.* (2001) qui tend à qualifier la participation des utilisateurs de manière globale. Ainsi, notre grille précise et complète celles de Sperling *et al.*, mais aussi celle de Witcombe *et al.* (2005) dans le même souci de rétablir une cohérence entre tous les projets de sélection, quels que soient le niveau de participation qu'ils mettent en oeuvre.

Références bibliographiques

LANÇON J., BERTRAND B., CLEMENT-DEMANGE A., HOCDE H., NOUY B., TROUCHE G., 2006. What determines the stakeholders' participation in plant breeding program? case studies in the South. *In*: Lançon J., Floquet A., Weltzien E., (éditeurs scientifiques), 2006. Partenaires pour construire des projets de sélection participative. Actes de l'atelier de recherche, 14-18 mars 2005, Cotonou, Bénin. Cirad, Inrab, Coopération française, Montpellier, France..

SPERLING L., ASHBY J.A., SMITH M.E., WELTZIEN E., MC GUIRE S., 2001. A Framework for Analyzing Participatory Plant Breeding Approaches and Results. *Euphytica*, 122 : 439-450.

WELTZIEN, E., SMITH, M.E., MEITZNER, L.S., SPERLING, L., 2000. Technical and Institutional Issues in Participatory Plant Breeding from the perspective of formal plant breeding. A global analysis of issues, results and current experience. Working Document n°3. PRGA/CGIAR. 99 p.

WITCOMBE J.R., GYAWALI S., SUNWAR S., STHAPIT B.R., JOSHI K.D., 2006. Participatory Plant Breeding is Better Described as Highly Client-Oriented Plant Breeding. II. Optional Farmer Collaboration in the Segregating Generations. *Experimental Agriculture*, 42 (1) : 79-90.

WITCOMBE J.R., JOSHI K.D., GYAWALI S., MUSA S., JOHANSEN C., VIRK D.S. and STHAPIT B.R., 2005. Participatory Plant Breeding is Better Described as Highly Client-Oriented Plant Breeding. I. Four Indicators of Client-Orientation in Plant Breeding. *Experimental Agriculture*, 41 : 299-320.