DEGUINE, J.-P., FOK M., GABOREL C. (éditeurs scientifiques) 2000. Rôle et place de la recherche pour le développement des filières cotonnières en évolution en Afrique. Actes du séminaire, Montpellier, France. 1er-2 septembre 1999, Cirad. Montpellier, France, Cirad, Colloques, 238 p.

La recherche et le développement de la filière cotonnière au Mali

S. DEMBELE, A. YATTARA

Ier, Mali

Résumé. La recherche et le développement de la filière cotonnière au Mali. Le coton occupe environ un tiers des superficies cultivées de la zone Mali-Sud. Il est la culture motrice de tous les systèmes de culture qui y sont pratiqués. Première culture de rente du Mali, le coton rapporte annuellement à tous les pays près de 50 % de ses recettes d'exportation. Cependant, la durabilité de la production de coton-graine, qui a augmenté régulièrement durant ces trois dernières décennies, est désormais compromise en raison des contraintes climatiques de plus en plus défavorables, des difficultés de maintien du potentiel productif, du coût de production élevé, des imprécisions des prévisions de récolte, de la faible valorisation des produits et des sous-produits du coton ainsi que de la faible diversification du système de production. Malgré l'amélioration de la production de coton due aux résultats de recherche mis à la disposition du développement, il n'en demeure pas moins que la productivité est encore faible. Cela pourrait s'expliquer par les difficultés d'adoption des technologies générées, la vision à court terme des questions de recherche, les ressources de plus en plus limitées, la faible implication des producteurs à la définition des thèmes de recherche, la conjoncture internationale sans cesse changeante et peu favorable doublée de la faible coopération entre les pays du Sud et les partenaires du Nord. Pour juguler ces difficultés, un nouveau plan stratégique de recherche agricole est en cours.

Introduction

Le coton constitue la principale culture de rente du Mali. La vente du coton et de ses sous-produits représente pour le pays plus de 50 % des recettes d'exportation. De plus, la culture du coton est un puissant facteur de développement intégré de la zone concernée. Elle est à l'origine d'un développement industriel, créateur de nombreux emplois.

En plus de la fibre, les graines de coton servent de matière première pour la fabrication de l'essentiel des huiles alimentaires, du savon et de l'aliment pour le bétail. Connue depuis fort longtemps, la culture du coton a beaucoup évolué ces trente dernières années. Actuellement, elle est pratiquée dans le sud et l'ouest de notre pays, sur une aire très vaste aux conditions ago-écologiques diversifiées. La culture bénéficie d'un service d'encadrement puissant et efficace. La recherche agricole y conserve une part importante de ses programmes et de ses ressources depuis 50 ans.

Evolution et environnement de la production cotonnière au Mali

La production du coton a augmenté régulièrement durant ces trois décennies. La stagnation observée à partir des années 90 était consécutive aux mesures de limitation des superficies cultivées par la Cmdt, l'augmentation des prix des intrants était due à la fin de la subvention et au dépassement de la capacité d'égrenage des unités industrielles.

La dévaluation du franc cfa a entraîné une remontée des cours du coton. La signature d'un contrat-plan entre l'Etat, la Cmdt et les producteurs a redéfini les missions de chaque partenaire et établi les mécanismes de fixation des prix du coton et de répartition des bénéfices, qui ont provoqué un nouvel enthousiasme pour la culture.

Deuxième producteur africain après l'Egypte, la production du pays a dépassé en 1998 le cap symbolique des 500 000 t. A l'issue de la campagne 1998 et 1999, le Mali a produit 518 364 t de coton-graine, avec un rendement moyen de 1 028 kg/ha (contre 1 231kg/ha en 1989 et 1990).

La production de céréales a aussi augmenté proportionnellement à celle du coton de 700 000 t en 1989 et 1990 à 1,15 million de tonnes pour la seule zone sud actuellement. On fait le même constat de stagnation des rendements. Les rendements moyens pour les principales productions céréalières sont de 1 900 kg/ha pour le maïs, 1 000 kg/ha pour le mil et le sorgho, 2 500 kg/ha pour le riz de bas-fond.

La production et les rendements des légumineuses évoluent peu. La production d'arachide se chiffre à 50 000 t avec un rendement de 750 kg/ha.

En ce qui concerne les prix aux producteurs, les majorations qui ont eu lieu après 1991, dues aux événements politiques et celles de 1994, dues à la dévaluations du F cfa, rendent la culture attractive.

Contraintes à la production cotonnière durable

La culture du coton, de par son rôle moteur du développement intégré qu'il engendre, a connu un succès relatif pour l'ensemble des acteurs. Cependant, pour la pérennité de la production, la résolution à court terme de plusieurs contraintes s'impose.

Conditions climatiques défavorables

Si les fluctuations pluviométriques ne constituent pas le principal facteur limitant au développement de la culture dans la zone sud et ouest du Mali, ce facteur devient prépondérant dès que des zones sahéliennes moins pluvieuses sont concernées (zone de San, Bla). Les variétés cultivées montrent vite leur limite.

Difficultés de maintien du potentiel productif

En zone cotonnière, la stagnation évoquée des rendements est le reflet des difficultés de maintien du potentiel de production. Les signes de fragilisation de ce système sont liés aux facteurs suivants :
- l'extension des superficies (+ 17 % par an ces deux dernières années) ;
- le faible niveau de fertilité des sols ;
- l'insuffisance ou la non-application des itinéraires techniques ;
- la forte pression des insectes et des adventices.

Coût de production élevé

Les dépenses en matière de protection des cotonniers sont lourdes en raison des prix élevés des produits. Cette situation conduit souvent à une application partielle des produits chimiques contre les insectes, préjudiciable au rendement. Il en est de même des fertilisants chimiques dont l'utilisation n'est pas suffisamment rationnelle.

Imprécision des prévisions de récolte

Cette situation occasionne des difficultés d'organisation de la campagne de commercialisation.

Faible valorisation des produits et des sous-produits du coton

La culture de la variété *glandless* Gl 7 n'a pas été bien valorisée malgré la plus-value générée par ses avantages : le fort pourcentage de fibre et l'absence de gossypol dans les graines n'ont pas profité aux producteurs.

Faible diversification du système de production

L'effondrement des cours du coton a fait resurgir la question de la diversification des sources de revenu, donc de cultures de rente. Dans les zones densément peuplées où les superficies en coton ne peuvent guère augmenter au risque d'exploiter les zones marginales (haut de toposéquence), de nouvelles filières porteuses ou activités rémunératrices doivent être trouvées.

Place et rôle de la recherche dans la filière production du coton

Bref historique de la recherche cotonnière au Mali

Les partenaires de la filière coton reconnaissent le rôle capital que la recherche a toujours joué dans le développement et dans l'extension de la culture du coton au Mali. Les premières investigations effectuées se sont intéressées dans un premier temps aux cultivars locaux. Elles ont montré très tôt que si les rendements de coton au champ obtenus permettaient d'être optimistes, la fibre quant à elle, n'était pas utilisable par l'industrie puisqu'elle est trop courte. Il fallait donc, soit améliorer les cultivars locaux, soit introduire et acclimater des variétés étrangères. Ainsi seront créées les stations de Kogoni et de N'Tarla pour une recherche appropriée.

L'option première de la culture irriguée du coton a été définitivement abandonnée vers 1970 et 1971 au profit de la culture pluviale. Les activités de recherche se développeront alors à la station de N'Tarla, principale structure de recherche sur le coton et les jutes.

Aujourd'hui, le programme coton succède à la section de recherche sur le coton et les fibres jutières, c'est l'un des seize programmes du portefeuille scientifique de l'Ier. L'interface de la recherche et du développement est assuré par un service de liaison entre la recherche et le développement hébergé à la Cmdt.

Questions concernant la recherche

L'étendue de la zone cotonnière et les fluctuations pluviométriques provoquent des difficultés d'adaptation des variétés et une variation quantitative et qualitative de la production. Les insuffisances des variétés ordinaires cultivées pour la couleur, la pilosité, la sensibilité des variétés (*glandless* en particulier) et la faible adaptation à la diversité des conditions de culture sont les contraintes majeures à lever sur le plan variétal.

La pression des ravageurs animaux et végétaux reste forte et occasionne des pertes très élevées au champ. Les moyens de lutte par la voie chimique sont onéreux et polluants. Le désherbage constitue toujours un goulot d'étranglement et une opération pénible.

En matière de durabilité des systèmes de production, il faut remarquer que malgré les nombreuses technologies disponibles, les techniques culturales, les techniques de protection des cultures, le matériel végétal et les efforts d'intensification de la Cmdt, l'accroissement de la production se fait essentiellement par une augmentation des surfaces. L'extension des superficies a été occasionnée par l'éclatement des ménages et la recherche de revenus, la généralisation de la culture attelée et l'extension de la culture à de nouvelles zones.

Le plafonnement des rendements des cultures est particulièrement préoccupant dans les vieux terroirs peuplés de Koutiala et de Fana, où le rendement subit même un certain fléchissement. Les efforts de lutte contre l'érosion, malgré l'enthousiasme suscité par cette pratique et les mesures de restauration de la fertilité, semblent insuffisants pour renverser la tendance de dégradation des sols. C'est là un réel défi au maintien du potentiel productif et à l'intensification des systèmes de culture. La durabilité des systèmes de production constitue, aussi bien pour la recherche que pour la Cmdt, l'enjeu majeur de la prochaine décennie.

L'imprécision et le caractère empirique des méthodes de prévision des récoltes font planer l'incertitude sur les moyens à mobiliser pour la commercialisation du coton.

Objectifs généraux actuellement assignés à la recherche cotonnière au Mali

Bien qu'ayant varié en fonction des contraintes, les objectifs généraux de la recherche cotonnière peuvent se résumer à mettre au point des variétés (ordinaires et *glandless*) à haut rendement et à qualité technologique de fibre améliorée, des techniques de lutte efficace et économiques contre les insectes et les maladies, des méthodes de lutte intégrée et économique contre les adventices du cotonnier, des paquets technologiques de gestion de la fertilité des sols sous systèmes de culture à base de coton et de nouveaux itinéraires techniques performants dans le cadre de l'intensification de la culture.

Principaux acquis de la recherche cotonnière au Mali

La recherche cotonnière a à son actif un répertoire d'acquis qui ont permis de maintenir la compétitivité de la filière. Les principaux acquis sont les suivants.

En matière de création variétale, la mise à la disposition de variétés, comme BJA SM 67, B 163, ISA 205, GL 7, STAM F, STAM 42, NTA 88-6, etc., a permis, selon les époques, et au moment de leur culture, de prendre en compte les trois exigences principales, la productivité au champ, un bon niveau de rendement de fibre à l'égrenage et de bonnes caractéristiques technologiques.

En matière de techniques culturales et de fertilisation, les travaux ont défini pour l'ensemble du système de culture les techniques culturales pratiquées actuellement par les paysans : le labour, le désherbage, la date de semis, la fumure et les rotations culturales. Les ressources naturelles comme le phosphate de Tilemsi et le fumier ont été étudiés et leur mode d'utilisation recommandé. Les solutions de gestion de la fertilité (la gestion chimique, la lutte antiérosive) ont reçu ces dernières années une attention particulière. Les référentiels techniques définis à partir des essais pérennes au Mali font référence et illustrent à souhait les difficultés d'amélioration de la fertilité des sols tropicaux sous culture cotonnière continue.

En matière de protection phytosanitaire, la dynamique de l'entomofaune est suivie régulièrement, la liste de matières actives, efficaces et peu toxiques, régulièrement actualisée ainsi que des appareils et des techniques de traitement sont fournis annuellement au développement. Aussi, est-on passé des traitements classiques (au T15) à l'ultra-bas volume, puis au très bas volume, avec une meilleure protection et à moindre coût du cotonnier.

Les nouveaux programmes de traitement ont aussi évolué. Les paysans sont passés d'un programme calendaire de traitement à une intervention sur seuil, dont la lutte étagée et ciblée constitue déjà un pas décisif.

Impacts des technologies développées sur le développement de la culture

Les résultats de recherche cités ont eu un impact réel sur la promotion de la culture cotonnière au Mali. Ainsi, en dépit de la sécheresse qui a sévi ces dernières années, provoquant une baisse de production des autres cultures, notamment des céréales, la production du coton s'est maintenue, voire améliorée, grâce à un choix technologique varié disponible.

Par exemple, les derniers changements de variétés (adoptées par tous les producteurs) ont amélioré le rendement au champ de 5 % environ, le rendement égrenage de 3 à 4 % et la longueur de soie de 1 mm au moins. La bonne qualité de la fibre a fidélisé une clientèle au label du coton malien.

S'agissant de l'incidence des nouvelles fumures et des techniques culturales, les apports de fumure minérale aux doses et aux époques recommandées ont permis d'accroître et le rendement de coton-graine et celui des cultures vivrières bénéficiant de l'arrière-effet des engrais appliqués sur le coton. Les rendements de sorgho sont améliorés d'environ 400 kg/ha, ceux du maïs de 600 kg, et ceux de l'arachide de 250 kg. Aussi, les messages relatifs à l'utilisation des engrais minéraux et de la fumure organique sont bien perçus, en dépit de la pratique courante du sous-dosage des engrais. Les rotations coton-céréales-céréales sont bien adoptées et les différentes techniques culturales généralement bien suivies. Il en est de même de l'utilisation des herbicides en progression constante et ayant contribué à diminuer la pénibilité des travaux.

Dans le domaine de la protection des cotonniers, les recommandations issues des nouveaux programmes en matière de protection des cotonniers ont permis d'augmenter les niveaux de rendements et la qualité du coton. Par ailleurs, les nouveaux produits recommandés sont moins toxiques pour l'homme et la nature.

Les limites de la recherche

En dépit des résultats probants de la recherche, l'on peut se demander si celle-ci a comblé tous les espoirs de développement au fil des années. A t-elle toujours été aux grands rendez-vous du développement ? Quelles ont été les limites de l'action de la recherche et pourquoi ?

Difficultés d'adoption des technologies générées

Si les nouvelles variétés sont adoptées par tous les producteurs, les semences sont fournies par la Cmdt, il n'en est pas ainsi pour les recommandations en matière de maintien du potentiel productif. Les raisons de leur non-adoption sont diverses : les technologies qui ne sont pas à la portée des producteurs, non ciblées, qui demandent des mesures collectives dont la rentabilité n'est pas immédiate, un coût d'opportunité élevé, une faible implication des utilisateurs à leur élaboration.

Vision limitée de la recherche et du développement

La recherche aussi bien que le développement manquent dans certains cas d'une vision à long terme des problèmes de la filière. C'est de la capacité d'anticipation que dépendra l'efficacité commune. Or les difficultés économiques conjoncturelles ou les préoccupations actuelles empêchent ou entravent des investissements pour demain.

L'histoire récente de la filière montre que la recherche elle-même n'a pas été toujours prévoyante dans la hiérarchisation de ses activités. L'illustration est donnée par la crise du milieu des années 80 qui a accordé au pourcentage de fibre une importance primordiale. Or peu de programmes de sélection avaient prévu cette situation et avait inscrit cette caractéristique en première priorité dans leurs activités.

Par ailleurs, les chercheurs se doivent d'être plus prospectifs pour sortir de leurs activités routinières et embrasser des thématiques nouvelles.

Faible implication des producteurs à la définition des thèmes de recherche

Les récents événements politiques des années 1990 ont révélé cette nécessité de mieux impliquer tous les partenaires pour l'identification des problèmes de recherche et dans le choix des options technologiques. Par exemple, la culture de la variété *glandless* n'a pas connu l'enthousiasme des producteurs qui ne perçoivent pas les avantages liés à ce type de matériel. Des critiques sévères ont été faites à la diffusion de ISA 205 en raison de la difficulté de récolte.

La non-prise en compte des points de vue des producteurs explique dans beaucoup de cas la non-adoption des messages.

Tout et tout de suite

L'opinion qui se dégage souvent lorsque l'on aborde les producteurs et même les services de développement, c'est de vouloir la meilleure technologie : la variété la plus performante, le produit insecticide le plus efficace. Cette imprécision dans la demande sociale constitue souvent une difficulté lors de la planification des activités de recherche.

Conjoncture internationale sans cesse changeante

Le marché du coton doit sans cesse s'adapter à diverses situations, conjonctures et évolutions qui sont subies par les jeunes filières cotonnières d'Afrique peu armées pour y lutter. Parmi ces facteurs plutôt défavorables on peut citer les suivants :
– le déséquilibre entre l'offre et la demande provoquant l'effondrement des cours (1985 et 1990) ;
– l'évolution technologique dans l'expertise du coton, le système de classement Hvi adopté pour catégoriser le coton sur le marché ;
– l'évolution de la filature. La filature *open-end* a hiérarchisé de nouveau les critères d'appréciation du coton ; – les progrès technologiques des nouvelles variétés ne sont pas valorisés par le système de fixation du prix de la fibre.

Faible coopération entre les pays du Sud producteurs de coton

Cette situation se ressent aussi bien dans les structures de développement que dans la recherche. Elle a pour conséquence la faiblesse des échanges d'expériences, de matériel et de programme collaboratifs, en dépit des conditions de production semblables.

Les programmes de recherches ne sont pas intégrés. Les échanges scientifiques sont réduits au minimum, si l'on compare la situation à d'autres productions comme le riz ou le maïs. Les pôles ou les réseaux qui doivent favoriser cette intégration des programmes à une échelle éco-régionale ne sont pas dynamiques. Les cas du Réseau coton ou du pôle de recherche pour les zones de savanes d'Afrique de l'Ouest (Prasao) attestent de cette réalité.

Coopération scientifique et technologique avec les partenaires du Nord à renforcer

Il est important que les Snra de nos pays continuent à bénéficier des expériences, des avancées technologiques, voire des équipements des instituts des pays du Nord. Toutefois, ce partenariat doit s'ouvrir et s'élargir au-delà des instituts tropicaux à de larges sphères de compétence scientifique et technologique telles que les universités, les écoles ou les sociétés d'Europe ou d'ailleurs. L'expérience à partager des grands pays producteurs de coton devrait constituer une source d'inspiration importante.

Cette coopération entre le Nord et le Sud devrait permettre aux programmes de recherche des pays africains d'orienter leurs activités vers des secteurs d'avenir comme la biotechnologie.

Les ressources sont toujours un facteur limitant

La qualité du personnel est particulièrement déterminante dans la recherche. Pour être efficace, le personnel doit évoluer dans une ambiance scientifique qui lui permettra de s'épanouir. Le contact avec les communautés scientifiques, un accès à l'information, une participation régulière à des rencontres internationales, un accès plus facile aux réseaux de publication est essentiel. Beaucoup de nos chercheurs souffrent encore de leur isolement scientifique, ce qui ne permet pas de valoriser leur effort.

En ce qui concerne les ressources financières, la Cmdt fournit des efforts importants pour soutenir la recherche. Toutefois, la fluctuation des cours du coton influe de manière négative sur les intentions de financement et rend l'exécution de certaines activités, surtout les équipements, aléatoire ou impossible. L'apport des autres bailleurs comme les sociétés agro-chimiques, reste en-deça du potentiel. La réflexion du financement durable du programme reste à cet égard d'actualité.

Perspectives de la recherche cotonnière au Mali

Un nouveau plan stratégique de recherche agricole pour le Mali

L'Ier vient de se doter d'un nouveau plan stratégique et d'un plan d'action pour 1999 et 2001.

Celui-ci a hierachisé les actions prioritaires de recherche à mettre en œuvre. Le porte-feuille scientifique du Crra de Sikasso a retenu une cinquantaine de projets prioritaires portant sur les productions végétales, animales, forestières ainsi que sur les systèmes de production rurale et la gestion des ressources naturelles (tableau I). En ce qui concerne le coton, plusieurs projets sont mis en œuvre portant sur l'amélioration variétale, la protection des cultures et la gestion de la fertilité des sols. Ils sont définis sur la base des considérations suivantes.

Objectifs de développement

Pour la Cmdt, les objectifs de développement de la culture cotonnière sont définis dans le contrat-plan. Ils se résument par l'intensification des systèmes de culture à base de coton et à la promotion de la filière cotonnière. Les perspectives de développement visent à consolider la production nationale aux environs de 700 000 t de coton-graine avec un rendement moyen de 1 500 kg/ha, grâce à une bonne maîtrise des itinéraires techniques.

Pour la Cmdt, les objectifs de développement de la culture cotonnière sont définis dans le contrat-plan. Ils se résument par l'intensification des systèmes de culture à base de coton et à la promotion de la filière cotonnière. Les perspectives de développement visent à consolider la production nationale aux environs de 700 000 t de coton-graine avec un rendement moyen de 1 500 kg/ha, grâce à une bonne maîtrise des itinéraires techniques.

Sur le plan qualitatif, la Cmdt vise une amélioration du rendement à l'égrenage du coton, une diminution du taux de deuxième choix et une amélioration de la qualité de la fibre à l'exportation.

La nécessité de diminution des coûts de production, liée à l'utilisation d'intrants, est un impératif de compétitivité sur le plan international.

Enfin, la maîtrise des charges de commercialisation du coton impose l'application de méthodes fiables et précises de prévision des récoltes.

Objectifs de recherche

Les objectifs de recherche se résument en trois axes essentiels : l'amélioration des performances des variétés cultivées, l'amélioration des itinéraires agronomiques et la meilleure protection des cotonniers contre les nuisibles.

En amélioration variétale, une meilleure adaptation des variétés aux différentes zones de production est recherchée. Sur le plan de la qualité, on espère corriger les défauts de NTA 88-6, notamment la couleur et la faible pilosité. Des améliorations sur les autres caractéristiques de la fibre sont à rechercher. La diversification de l'utilisation des sous-produits par l'utilisation de cotonniers *glandless* devrait permettre de mieux rentabiliser la culture.

En agronomie, les objectifs recherchés sont le conseil aux paysans pour une fertilisation adaptée aux différentes situations de production, obtenir des voies d'amélioration de la fertilité des sols, obtenir des techniques de gestion des parcelles, proposer aux paysans des itinéraires techniques en adéquation avec leur possibilité et disposer d'une formule précise de prévision des récoltes.

En matière de protection du cotonnier, il s'agit de disposer de technologies permettant une bonne maîtrise des ravageurs animaux et végétaux à des coûts réduits et de réduire la pénibilité des travaux d'entretien.

Projets de recherche mis en œuvre dans le cadre du plan stratégique

Pour répondre à ces objectifs, les projets suivants ont été retenus sur le coton.

La mise au point de variétés (ordinaires et *glandless*) à haut rendement et à qualité technologique de fibre améliorée, la mise au point de techniques de lutte efficaces et économiques contre les insectes et les maladies du cotonnier, de méthodes de lutte intégrée et de méthodes économiques contre les adventices du cotonnier. La mise au point de paquets technologiques de gestion de la fertilité des sols sous systèmes de culture à base de coton et l'élaboration d'itinéraires techniques pour la gestion de la fertilité et des systèmes de culture à base de cotonnier.

Programme complémentaire Mali-Sud 4

Dans le cadre d'une nouvelle phase de projet Mali-Sud, en cours de préparation, des actions complémentaires sont proposées pour appuyer les actions en cours dans les domaines suivants : la capitalisation des résultats de la recherche, les technologies nouvelles et le réseau de surveillance de durabilité des systèmes de production ruraux.

Autres programmes de recherche en zone cotonnière

Pour un développement harmonieux intégré de la zone de production du coton, plusieurs actions de recherche sont programmées sur les autres cultures, productions ou ressources et pour l'adoption des technologies par les paysans et leur encadrement. Ces actions portent sur les principales cultures (mil, sorgho, maïs, riz de bas-fonds et riz pluvial, cultures fruitières et maraîchères), les productions forestières, les systèmes de production et la gestion des ressources naturelles

Mesures d'accompagnement

Parmi les mesures prévues dans le cadre du Pnra (Projet national de recherche agricole) et le financement Cmdt en matière de renforcement de la capacité scientifique et technique, la construction d'un laboratoire

d'entomologie est en cours, une unité de technologie est en négociation et des équipements divers (unités d'égrenage) sont prévus.

Le Mali est favorable et œuvre pour l'aboutissement des démarches en vue du montage prochain du Prasao, ainsi que pour la dynamisation nouvelle du Réseau coton.

Tableau I. Liste des projets et des activités en cours d'exécution sur le coton.

Titre du projet	Activités du projet	Résultats attendus
Mise au point de variétés (ordinaires et *glandless*) à haut rendement et à qualité technologique de fibre améliorée.	Création variétale (hybridation et sélection généalogique). Expérimentation variétale (milieux contrôlé et paysan). Multiplications (semences de base). Suivi des variétés vulgarisées (tests comparatifs d'égrenage usine par rapport à l'égreneuse 20 scies). Etudes spéciales.	Création de variétés productives et adaptées avec de bonnes caractéristiques technologiques Fibres (%) > 44 % pour les zones cotonnières du Centre et du Sud Fibres (%) ≥ 42 % pour les zones cotonnières marginales.
Mise au point de techniques de lutte efficace et économiques contre les insectes et les maladies du cotonnier.	Etude de la biocénose. Recherche et étude sur les nouvelles molécules d'insecticides. Développement de nouveaux programmes de protection. Tests variétaux de résistance.	Meilleure connaissance de l'entomofaune. Meilleure utilisation des pesticides pour une bonne protection du cotonnier et une meilleure gestion de l'environnement. Elaboration de stratégies de lutte mieux adaptées.
Mise au point de méthodes de lutte intégrée et économiques contres les adventices du cotonnier.	Etude d'efficacité de nouveaux herbicides (efficacité, sélectivité phytotoxicité). Arrière-effet des herbicides du coton sur les céréales de la rotation. Effets de l'utilisation prolongée des herbicides sur la structure du sol. Evaluation de bio-stimulants, engrais organiques en application foliaire.	Proposition de nouveaux herbicides pour la lutte contre les adventices du cotonnier. Optimisation de l'emploi des autres facteurs de production et amélioration des revenus des paysans.
Mise au point de paquets technologiques de gestion de la fertilité des sols sous des systèmes de culture à base de coton.	Etudes de l'évolution et du maintien de la fertilité. Evaluation de nouvelles formules d'engrais. Solutions pour la fertilisation.	Elaboration de référentiels d'évolution des sols. Recommandations de formules d'engrais adaptées et rentables.
Elaboration d'itinéraires techniques pour la gestion de la fertilité et des systèmes de culture à base de cotonnier.	Tests de modes de gestion adaptés de la fertilité. Elaboration d'outils de gestion améliorée.	Proposition de mode de gestion de la fertilité.