

**MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL**

SECRETARIAT GENERAL

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But – Une Foi

**PLAN NATIONAL POUR LA GESTION INTEGREE DE LA FERTILITE DES SOLS
AU MALI**

Mars 2002

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	4
2. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	6
3. LE CONTEXTE NATIONAL.....	7
3.1 GEOGRAPHIE, POPULATION ET ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE	7
3.2 SITUATION DU SECTEUR AGRICOLE	8
4. POLITIQUE ET PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT	9
4.1 La politique agricole	9
4.2 La politique de l'environnement	10
4.3 Projets et Programmes de promotion de la production agricole	10
5. LES GRANDES ZONES AGRO-ECOLOGIQUES DU MALI	11
5.1 Le découpage de la zone agricole du Mali.....	11
5.2 Les Potentialités et contraintes des différentes zones agro-écologiques.....	12
6. SYSTÈMES DE PRODUCTION	13
6.1 Les systèmes agro-pastoraux	13
6.2 Systèmes péri urbains	17
7. PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS	18
7.1 Evolution des principales productions agricoles au Mali	18
7.2 Nature et degré de dégradation des sols	19
7.3 Technologies disponibles et leur adoption	20
8. POLITIQUES D'APPROVISIONNEMENT, DE DISTRIBUTION ET DE	24
COMMERCIALISATION DES ENGRAIS	24
8.1 Evolution des politiques	24
8.2 Problèmes posés en matière d'approvisionnement, de distribution et de commercialisation des engrais.....	26
8.3 Orientations futures.....	30
9. PRODUITS LOCAUX POUR L'AMELIORATION DES SOLS	31
9.1 Le fumier.....	31
9.2 Autres produits organiques	32
9.3 Le Phosphate Naturel de Tilemsi (PNT)	33
9.4 Autres minerais locaux.....	35
9.5 Proposition d'actions à recommander	35
10. ELEMENTS POUR UN PLAN DE GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS AU36	
MALI	36
10.1 CONSTAT ET JUSTIFICATION.....	36
10.2 OBJECTIFS DU PLAN.....	37
10.3 AXES STRATEGIQUES	37
10.4 CONTENU DU PLAN.....	39
11.COUTS ESTIMATIFS.....	49
12 FINANCEMENT	49
A N N E X E S	52
RESUME DES COMPOSANTES, DES INTERVENANTS ET DES COUTS	53
ACTIONS SPECIFIQUES A DES PROBLEMES REGIONAUX	58
CADRE LOGIQUE POUR L'EXECUTION DE PETITS PROJETS DE REDUCTION DE LA PAUVRETE A TRAVERS LA GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS	71

Equivalence monétaire

Unité Monétaire : Franc CFA (FCFA)

1 dollar EU = 700 FCFA

1 000 FCFA = 1,43 dollars EU

LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

ADRAO	Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest
AOPP	Associations des Organisations Professionnelles Paysannes
APCAM	Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali
AV	Association Villageoise
BDM	Banque de Développement du Mali
BIM	Banque Internationale du Mali
BNDA	Banque Nationale de Développement Agricole du Mali
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CIRAD	Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement
CMDT	Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
CNRA	Comité National de la Recherche Agricole
CNU	Commission Nationale des Utilisateurs
CPS	Cellule de Planification et de Statistique
CRRA	Centre Régional de Recherche Agronomique
CRU	Comité Régional des Utilisateurs
CLUSA	Cooperatives League of the United States
COMADIS	Comptoir Malien de Distribution
DAP	Phosphate d'ammoniaque
DNAMR	Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural
DNAER	Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural
DGRC	Direction Générale de la Réglementation et du Contrôle
ECOFIL	Programme Economie des Filières/IER
FDV	Fonds de Développement Villageois
FIA	Fonds d'Intrants Agricoles
IER	Institut d'Economie Rurale
IFDC	International Fertilizer Development Center
IPR	Institut Polytechnique Rural de Katibougou
ICRISAT	International Crops Research Institut in the Semi-Arid Tropics
KR2	Kennedy Round 2
LAE	Lutte Anti-Erosive
MATCL	Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales
MDEAFC	Ministère des Domaines de l'Etat et des Affaires Foncières
MEATEU	Ministère de l'Equipement, de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de l'Urbanisme
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances
MICT	Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Transports
MEME	Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Eau
ODR	Office de Développement Rural
ODRS	Office de Développement Rural de Sélingué
OHVN	Office de la Haute Vallée du Niger
OMA	Observatoire du Marché Agricole
ON	Office du Niger
ONG	Organisation Non Gouvernementale

OP	Organisations Paysannes
OPIB	Office du Périmètre Irrigué de Baguinéda
ORIAM	Organisation du Réseau d'Importateurs d'Intrants Agricoles du Mali
ORM	Office Riz Mopti
ORS	Office Riz Ségou
PASAOP	Programme d'Appui au Secteur Agricole et aux Organisations Paysannes
PSSA	Programme Spécial pour la Sécurité Alimentaire
PIB	Produit Intérieur Brut
PNAE	Plan d'Action Environnementale
PNIR	Programme d'Infrastructures Rurales
PNT	Phosphate Naturel du Tilemsi
SCAER	Société de Crédit Agricole et d'Équipement Rural
SEXAGON	Syndicat des Exploitations Agricoles de l'Office du Niger
SFD	Systèmes Financiers Décentralisés
SG-2000	Sassakawa Global-2000
SSP	Superphosphate Simple
STP/CIQE	Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel des Questions Environnementales
SYCOV	Syndicat des Producteurs de Coton et Vivriers
SYPAMO	Syndicat des Paysans du Mali-Ouest
TEC	Tarif Extérieur Commun
TSP	Triple Superphosphate
TV	Ton Villageois
UEMOA	Union Economique Monétaire Ouest Africaine

1. INTRODUCTION

L'économie malienne repose essentiellement sur le secteur rural qui contribue en moyenne pour 45% (durant la période 1994-98) à la formation du PIB et occupe près de 80% de la population active du pays.

Malheureusement les ressources naturelles qui constituent la base des systèmes de production subissent, d'année en année, sous l'influence des aléas climatiques et de la croissance démographique humaine et animale, une pression sans cesse continue qui se traduit par leur surexploitation.

Cette situation se manifeste par : (i) une augmentation des superficies défrichées conduisant à la mise en culture de terres à vocation agricole marginale, (ii) une réduction de l'espace sylvo-pastoral, (iii) une réduction de la durée des jachères menaçant le renouvellement de la fertilité des sols, et (iv) un déclin de la fertilité des sols du fait de l'épuisement des réserves nutritives et de la non restitution des nutriments prélevés par les cultures. Malgré de nombreux efforts déployés, depuis quelques années, pour enrayer le processus de dégradation des sols, le phénomène persiste et devient de plus en plus inquiétant.

Aujourd'hui, la dégradation des sols, caractérisée par une baisse de leur fertilité et conséquemment de celle des rendements des cultures, est devenue une contrainte majeure dans tous les éco-systèmes et une grande préoccupation aussi bien des producteurs que des autorités.

C'est pour faire face à cette situation que le Gouvernement du Mali a souscrit à l'Initiative pour la Fertilité des Sols (IFS) initiée en 1996 lors du Sommet Mondial de l'Alimentation. Le programme issu de cette IFS est soutenu par un certain nombre d'agences internationales (dont la FAO), multinationales (dont la Banque Mondiale) et nationales, d'instituts de recherche, d'ONG, et de représentants du secteur privé, en vue de lutter contre la baisse de la fertilité des sols.

L'objectif global que vise le Gouvernement, en s'engageant dans ce programme, est de formuler et de mettre en œuvre un Plan d'Action National pour la gestion de la fertilité. Ce programme cherche à restaurer, maintenir et/ou améliorer le niveau de la fertilité des sols, à assurer durablement des productions agricoles et d'élevage, contribuant ainsi à la promotion de la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté, tout en préservant l'environnement.

Il est à signaler que dans le cadre du processus d'élaboration du plan d'action national, le pays a pu bénéficier des concours financiers de la Banque Mondiale et du Royaume des Pays-Bas, ainsi que de l'appui technique du Centre d'Investissement de la FAO et de l'IFDC.

2. APPROCHE METHODOLOGIQUE

Le principe de préparation du Plan d'Action pour la gestion de la Fertilité des Sols est basé sur une démarche participative et décentralisée. L'approche consiste en l'élaboration d'un Plan National à partir de projets de plans d'action régionaux.

Pour conduire le processus, plusieurs étapes ont été retenues, depuis la perception des diverses problématiques relatives à la dégradation de la productivité des systèmes

agaires et des sols jusqu'à des propositions d'actions régionales agrégées au niveau national. Le Plan d'Action retiendrait des interventions de portée nationale et des actions plus spécifiques à des problèmes régionaux.

En raison des contraintes financières et afin de réduire les coûts de préparation du plan d'action national, il a été retenu dans un premier temps une approche pilote. Trois (3) zones cibles où la résolution des problèmes agro-pédologiques pourrait avoir un grand impact sur la production nationale et/ou un important nombre de producteurs ont été choisies. Ces zones représentatives de différents processus de dégradation de la fertilité des sols et de spéculations majeures du pays sont :

- l'Office du Niger avec la riziculture irriguée ;
- la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (pour le coton) ;
- le Séno pour la culture de céréales sèches.

Les résultats des différentes études menées par des bureaux d'études nationaux ont été validés au niveau des régions respectives au cours d'ateliers ayant regroupé les différents acteurs concernés (administration, collectivités territoriales décentralisées, services techniques, ONG, société civile, opérateurs économiques, partenaires au développement, etc.).

Enfin une étude, conduite sur la filière des intrants par la FAO avec le concours de l'IFDC et constituant la composante horizontale des activités d'élaboration du plan d'action national complète les documents régionaux.

La consolidation des différentes études, faite par un groupe restreint de spécialistes, a conduit à une proposition de Plan d'Action à valider par un atelier national.

3. LE CONTEXTE NATIONAL

3.1 GEOGRAPHIE, POPULATION ET ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE

Pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest, le Mali est situé entre le onzième et le vingt cinquième parallèles Nord. Il couvre 1,24 millions de km², dont 60% de terres désertiques.

La population était estimée en 1998 à 9,8 millions d'habitants dont plus de 80% en milieu rural. Elle caractérisée par une forte proportion (environ 50%) de jeunes de moins de 15 ans et une légère prédominance des femmes (51%).

Le Mali est classé parmi les derniers pays du monde selon l'indice de développement du PNUD. Une grande majorité de la population (69% en 1998) demeure pauvre. La proportion des pauvres est plus élevée en milieu rural (76%) qu'en milieu urbain (34%). L'indice de pauvreté selon les régions montre qu'à l'exception du District de Bamako plus de la moitié de la population de chaque région souffre de la pauvreté humaine (en termes de déficit de longévité, de conditions de vie et dans le domaine de l'éducation).

L'économie malienne repose essentiellement sur le secteur rural qui contribue en moyenne pour 45% du PIB (1994-98), occupe 80% de la population active et fournit 75% des recettes d'exportation constituées principalement par le coton et les produits d'élevage.

Au plan régional, la politique commerciale du pays s'appuie sur les traités de la CEDEAO et de l'UEMOA. A l'instar des autres pays membres, le Mali est inséré dans une dynamique régionale depuis les créations de ces institutions. Depuis janvier 2 000, la mise

en place du Tarif Extérieur Commun (TEC) de l'UEMOA place les filières agro-alimentaires du pays en concurrence avec celles des autres pays membres.

3.2 SITUATION DU SECTEUR AGRICOLE

3.2.1 Caractéristiques des principaux sous-secteurs

L'agriculture et l'élevage constitue les principales activités en milieu rural. La production vivrière très diversifiée comporte des cultures vivrières, industrielles, fruitières et maraîchères, les produits d'élevage, de forêt et de pêche.

La production vivrière essentiellement pluviale est dominée par les céréales : mil, sorgho, maïs, riz, fonio. Les légumineuses alimentaires comprennent le niébé, l'arachide et le voandzou. Les cultures industrielles sont dominées par le coton suivi de la canne à sucre. Viennent ensuite le tabac et le thé. Plusieurs autres spéculations sont produites au Mali : le blé, l'arboriculture fruitière, les cultures maraîchères et la foresterie.

L'élevage qui est pratiqué de façon extensive et traditionnelle comprend plusieurs espèces : bovins (5,7 millions), ovins-caprins (13,2 millions), camélins (292 000), équins (112 000) porcins (65 000) et volailles.

3.2.2 Cadre institutionnel

Les Institutions de développement agricole

Elles sont nombreuses. Au niveau national, le Ministère du Développement Rural élabore la politique et en assure le suivi et l'évaluation.

Les directions centrales sont au nombre de trois : la Direction Nationale d'Appui au Monde Rural (DNAMR), la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Équipement Rural (DNAER) et la Direction Générale de Réglementation et du Contrôle (DGRC).

Les structures rattachées sont les suivantes : la Direction Administrative et Financière (DAF) chargée de la gestion des dons japonais dans le cadre du KR 2, la Cellule de Planification et de la Statistique (CPS), l'Institut d'Economie Rurale, l'Office du Niger (ON), la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT), les Offices Riz Mopti (ORS) et Riz Ségou (ORS), l'Office de Développement Rural de Sélingué (ODRS), l'Office du Périmètre Irrigué de Baguinéda (OPIB) et de nombreux Projets de développement (le PNIR, le PASAOP, le PSSA, etc.).

En dehors du Ministère du Développement Rural, d'autres structures interviennent en appui au secteur rural. Il s'agit, entre autres : des structures du Ministère de l'Équipement, de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de l'Urbanisme chargées des questions environnementales avec notamment le PNAE, et du Ministère de l'Éducation Nationale avec l'IPR/ISFRA de l'Université du Mali.

Les Organisations Paysannes

Au Mali, les organisations paysannes datent des années d'indépendance avec la création des Associations et Tons Villageois (AV et TV). Avec la démocratisation on a assisté, d'un côté à la consolidation des organisations autonomes existantes et de l'autre, l'émergence d'organisations nouvelles de producteurs sous formes de coopératives, de syndicats (SYCOV, SEXAGON, SYPAMO, etc.), et de Groupements d'Intérêt Économique (GIE).

Au niveau national, certaines de ces organisations ont commencé à se fédérer pour constituer des structures faïtières (ORIAM, AOOP). Il existe aussi de nombreux comités créés autour de besoins ponctuels ou de réalisations à caractère économique ou social.

A côté de ces associations et organisations, il existe également des Organisations Professionnelles Agricoles (OPA) et les Chambres d'Agriculture. Le réseau des chambres d'agriculture comprend neuf chambres régionales autonomes ; l'Assemblée Permanente étant leur émanation.

Les collectivités territoriales, mises en place en 1999, ont pour mission le développement économique, social et culturel d'intérêt régional et local.

Les ONG

Au Mali, il existe de nombreuses ONG (environ 830) nationales ou étrangères (CCA-ONG, CAFO, SECO-ONG, IFDC, SG 2000, DED , etc.) travaillant au développement rural et à la protection de l'environnement et présentant une grande diversité dans leurs champs d'action et dans leurs méthodes d'intervention.

Les privés

Des opérateurs privés, agents économiques autres que les producteurs participent à la valorisation de la production agricole, à travers des activités de transport, de commercialisation ou de services spécialisés. Ainsi, un certain nombre de privés interviennent dans les circuits d'importation et de distribution des intrants (COMADIS, AGRI-2000, Agri Mali Services, etc.).

Le crédit et le financement rural

Dans le financement du monde rural participent plusieurs intervenants : les banques commerciales classiques (BNDA, BDM, BIM), les Systèmes Financiers Décentralisés constitués de caisses d'épargne et de crédit, les caisses mutualistes et le système de crédit solidaire. Les institutions financières décentralisées constituent un moyen de lutte contre la pauvreté permettant aux bénéficiaires de développer une multitude d'activités génératrices de revenus.

Enfin, les partenaires au développement (agences bi- et multilatérales, et bailleurs de fonds) jouent un rôle d'appui financier très important dans le développement du secteur rural et la promotion du monde rural.

4. POLITIQUE ET PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT

4.1 La politique agricole

Les mesures contenues dans le Document-cadre de politique économique et financière pour 1999-2002 donnent les grandes lignes des politiques économiques et institutionnelles applicables au secteur du développement rural. En outre de la poursuite des mesures déjà prises tels que la libéralisation du commerce et des prix intérieurs, le désengagement et la décentralisation de l'Etat, une prise en main des actions de développement par le secteur privé ainsi que la lutte contre la pauvreté, la stratégie du Gouvernement, à moyen terme s'articule autour des mesures suivantes : (i) l'achèvement de la restructuration du Ministère du Développement Rural par notamment le transfert de certaines activités au

secteur privé, (ii) l'accroissement de la sécurité alimentaire, (iii) la diversification agricole avec une plus grande participation du secteur privé, (iv) la restructuration de la filière cotonnière.

L'une des plus grandes orientations de la politique de développement économique et social du Mali est la réduction de la pauvreté précisée dans le document de cadre stratégique récemment adopté. La stratégie adoptée vise la réduction de cette pauvreté grâce à une croissance soutenue, diversifiée et durable dans un contexte de décentralisation plus large et fondée sur la dynamique du secteur privé.

Les objectifs assignés au secteur du développement à l'horizon 2 010 s'inscrivent dans les objectifs généraux de développement et de lutte contre la pauvreté au Mali. Ces objectifs sont : (i) augmenter la contribution du secteur à la croissance économique du pays en favorisant l'accroissement durable du volume de la production agricole, en général et alimentaire, en particulier ; (ii) renforcer la sécurité et l'autosuffisance alimentaires en créant un environnement socio-économico-institutionnel favorable à la production durable de biens et services agricoles ; (iii) améliorer les revenus et les conditions de vie des populations rurales par la production des filières agro-alimentaires des services financiers et d'intermédiation appropriés ; et (iv) protéger l'environnement et assurer une meilleure gestion des ressources naturelles.

Les principaux domaines prioritaires identifiés et retenus par le Schémas Directeur de Développement Rural (SDDR), révisé en 2 001, sont les suivants : (i) la sécurité alimentaire ; (ii) la restauration et le maintien de la fertilité des sols ; (iii) le développement des aménagements hydro-agricoles ; (iv) le développement des productions agricoles, animales, forestières et halieutiques ; et (v) le développement des fonctions d'appui.

4.2 La politique de l'environnement

Dans le cadre de la préservation des ressources naturelles face à la désertification, le Gouvernement a élaboré en 1998 un plan d'action environnementale. L'objectif global visé est d'améliorer la gestion de ces ressources. Pour atteindre les objectifs de la Nouvelle Politique de Protection de l'Environnement, un certain nombre de programmes nationaux et de programmes d'action régionaux ont été élaborés. Les programmes prioritaires sont : la gestion des ressources naturelles, la gestion des ressources en eau, l'amélioration du cadre de vie, l'aménagement du territoire et la gestion de l'information environnementale.

4.3 Projets et Programmes de promotion de la production agricole

L'objectif global recherché par les politiques de promotion de la production agricole est l'amélioration des revenus et des conditions de vie des populations afin de contribuer à un développement durable et équitable.

Dans ce cadre plusieurs projets et programmes ont été élaborés et/ou mis en œuvre.

Les principaux programmes retenus dans le plan d'action du SDDR et dont la réalisation est nécessaire dans la décennie à venir pour atteindre les objectifs de développement assignés au secteur sont les suivants :

- le programme de renforcement de la sécurité alimentaire ;
- le programme de développement des infrastructures rurales et des équipements agricoles ;
- le programme d'appui aux services agricoles et aux organisations paysannes ;

- le programme de valorisation des filières agricoles et d'amélioration de leur compétitivité ;
- le programme d'intensification et de diversification des productions agricoles ;
- le programme de relance des exportations des produits agricoles, animaux, d'élevage et de pêche ;
- le programme de gestion des ressources naturelles en vue d'un développement rural durable ;
- le programme de promotion du crédit et de financement du secteur rural ;
- le programme de contribution à la finalisation et à la mise en œuvre des schémas locaux d'aménagement.

Outre ces programmes majeurs parmi lesquels certains ont démarré, il existe d'autres projets et programmes élaborés en attente de financement (programme d'amélioration des systèmes d'exploitation, programme oncho, etc.). Enfin, certains sont déjà à terme. Il s'agit, entre autres, du Projet de gestion des ressources naturelles, du programme national de vulgarisation agricole et du programme national de la recherche agricole.

5. LES GRANDES ZONES AGRO-ECOLOGIQUES DU MALI

A l'instar des autres pays sahéliens, le Mali est largement tributaire des conditions climatiques et plus particulièrement de la pluviométrie. Depuis l'apparition des périodes de sécheresse dans les années 70 on observe l'instauration d'un climat plus aride sur l'ensemble du territoire, ainsi qu'une tendance à la diminution globale des pluies utiles et un déplacement des isohyètes d'environ 2 00km vers le sud.

Les précipitations moyennes qui ont fortement diminué au cours des quatre dernières décennies décroissant du Nord au Sud permettent de diviser le pays en quatre grandes zones agro-climatiques :

- la zone saharienne (632 000 km² soit 51% de la superficie du territoire national) avec des précipitations annuelles inférieures à 200 mm couvrant la partie Nord ;
- la zone sahélienne (320 000 km², soit 26%) dans le Nord et le Centre avec des précipitations moyennes entre 200 et 600 mm ;
- la zone soudanienne (215 000 km² , soit 17%) au centre avec des précipitations variant entre 600 et 1200 mm ;
- la zone soudano-guinéenne sub-humide (75 000 km²,soit 6%de la superficie totale) où les précipitations moyennes dépassent 1 200 mm.

Suivant la combinaison des zones écologiques et des zones agro-climatiques, 49 zones agro-écologiques ont été définies au Mali. Pour obtenir un découpage agricole, les différentes zones seront regroupées dans un zonage plus global : la zone saharienne, la zone sahélienne et la zone soudanienne incluant la zone soudano-guinéenne.

5.1 Le découpage de la zone agricole du Mali

La zone agricole, c'est à dire là où la culture pluviale est possible, peut être découpée suivant la quantité de pluies qui tombe par an et suivant la durée des pluies. A mesure que l'on se déplace vers le nord, la saison des pluies (qui se caractérise par le début et la fin de la saison des pluies) démarre plus tardivement et se termine plus tôt. Ainsi par exemple, de 1950 à 1998, la durée moyenne de la saison de culture a varié de 110 jours à Mopti à 200 jours à Sikasso.

5.2 Les Potentialités et contraintes des différentes zones agro-écologiques

Le pays compte environ 30 millions d'ha de terres arables (soit environ 24% du territoire national, dont 11,4 millions d'ha de terres sous cultures et jachères sur lesquels près de 3 à 3,5 millions d'ha sont cultivés annuellement. Toutefois, les différents sols présentent plusieurs contraintes agronomiques limitant leur potentiel agro-sylvo-pastoral.

Les 49 zones agro-écologiques définies se répartissent entre les 3 zones climatiques suivantes: la zone soudanienne, la zone sahélienne et la zone saharienne. Les études portent uniquement sur les deux premières zones à vocation agricole, leurs potentialités étant fonction du régime pluviométrique et de la disponibilité des eaux de surfaces qui créent des zones d'inondation.

5.2.1 La zone sahélienne

La région du Sahel se divise en deux parties : le sahélien sud et le sahélien nord, caractérisés par leur aridité et leur régime thermique élevé. Dans le sahélien sud qui a une longueur de saison agricole de 40 jours à 90 jours avec 60 jours humides, les potentialités sont importantes, notamment avec la disponibilité en terres irrigables. Dans le nord sahélien avec 25 à 45 jours de longueur de saison, la culture pluviale est assez aléatoire ; mais le potentiel en cultures irriguées, le long du fleuve Niger, est important avec près de 600 000 ha de plaines inondables.

Les atouts de la zone sahélienne sont les suivants :

- la disponibilité importante des aires agro-pastorales, avec possibilité de cultures céréalières et légumineuses en utilisant des variétés précoces ;
- l'importance des ressources naturelles variées dans les zones d'inondation constituent une bonne réserve d'espèces végétales ;
- l'abondance du potentiel de diversification avec l'irrigation et l'élevage ;

Les contraintes de la zone sont nombreuses et elles sont d'ordres physique et socio-économique, les plus importantes sont les suivantes :

- le déficit pluviométrique chronique ;
- la baisse généralisée de la fertilité des sols (l'épuisement du sol en éléments minéraux des terres sous culture) ;
- l'insuffisance de points d'eaux dans les zones exondées ;
- l'érosion hydrique et éolienne ;
- l'ensablement ;
- la faible capacité de rétention en eau des sols ;
- la dégradation par acidification des sols ;
- l'abondance des adventices ;
- la présence de maladies et d'insectes nuisibles ;
- le faible niveau de productivité du bétail pour la fumure organique ;
- la faible disponibilité en bois de chauffe.

5.2.2 La zone soudanienne

La zone soudanienne regroupera la zone soudanienne proprement dite et la partie soudano-guinéenne du pays. La longueur de la saison varie de 90 jours à 150 jours avec une pluviométrie variant de 600 mm à plus de 1200 mm. Les conditions climatiques permettent des potentialités de production assez importantes avec des cultures pluviales. Le riz pluvial et les céréales sèches avec des variétés de cycle moyen à long peuvent y être produites. L'arboriculture fruitière et la production de tubercules sont également des potentialités de la zone.

Les principaux atouts de la zone sont les suivants :

- la présence de culture de rente (coton, maïs, pois sucré, pomme de terre, riz, arachide) ;
- la diversité des ressources naturelles ;
- la présence d'un important cheptel bovin (production de fumier) ;
- la présence de producteurs et productrices de haut niveau de technicité ;
- la bonne couverture de l'encadrement technique ;
- l'existence de structure de recherche ;
- l'existence de banques et de Systèmes Financiers Décentralisés (SFD) ;
- l'élaboration d'un outil de gestion de la fertilité en cours ;
- la présence d'organisations socio- professionnelles décentralisées,.

Les contraintes dans la zone soudanienne sont nombreuses et limitent la mise en œuvre d'un certain nombre de mesures de gestion de la fertilité des sols. Elles sont d'ordres technique et socio-économique et sont liées à la forte pression agricole due à l'introduction de la mécanisation, au système foncier et à la pression démographique. Il s'agit essentiellement de :

- la dégradation des conditions climatiques ;
- la forte pression agricole liée à l'équipement, au système foncier et à la pression démographique ;
- l'insuffisance des données pédologiques ;
- l'insuffisance de production de la fumure organique ;
- l'érosion hydrique liée à la destruction du couvert végétal ;
- l'inadéquation des techniques culturales et des systèmes de cultures ;
- le faible pouvoir d'achat des agro-éleveurs ;
- l'insuffisance de crédits agricoles ;
- les droits fonciers inadaptés.

6. SYSTÈMES DE PRODUCTION

6.1 Les systèmes agro-pastoraux

On distingue plusieurs systèmes agro-pastoraux.

6.1.1 En zone cotonnière

Dans le vieux bassin cotonnier, le système de production est du type agro-sylvo-pastoral à dominance cultures pluviales (coton et céréales). Il est centré autour de la production cotonnière, principale activité de rente. Cette culture est pratiquée dans une rotation de type triennal coton-sorgho-mil ou arachide ou biennal coton-céréales. Le maïs est cultivé seul ou en association avec le mil.

Dans les zones assez humides (Koutiala, Sikasso), le niveau de production y est relativement élevé en raison de la bonne maîtrise des techniques culturales, du fort taux d'équipement et de la forte utilisation des intrants. L'élevage est peu productif, en raison de la faible disponibilité des pâturages. La capacité de charge dépassée et la pression sur les terres très élevée constituent de sérieux problèmes de cette région. Dans les zones de Koutiala et de Sikasso, jusqu'à 80% des terres sont cultivées de façon permanente. Il y est donc pratiquement impossible de réaliser l'extension des terres au risque de cultiver de terres marginales fragiles.

Dans la zone nord (San et Bla), la faiblesse des pluies et les aléas qui y sont liés limitent le choix des cultures aux céréales (mil, sorgho) en rotation généralement avec l'arachide, seule culture de rente. Les rendements sont faibles en raison de la faible utilisation d'intrants et du bas taux d'équipement des exploitations. L'élevage (surtout des petits ruminants) est important. La capacité de charge est dépassée et les terroirs fortement dégradés.

Le problème de stagnation, voire de baisse des rendements du coton et des céréales (mil et sorgho) devient de plus en plus préoccupant dans les zones de production cotonnière du vieux bassin cotonnier.

Les apports de fumure, notamment organique sont actuellement insuffisants par rapport aux exportations. Les doses moyennes de fumier appliquées sur le coton (recevant le maximum de fumure organique), dépassent rarement 3 tonnes/ha (contre 5 tonnes recommandées).

Dans la zone de Bougouni, les systèmes de production pratiqués sont organisés autour d'une rotation triennale (coton-maïs-arachide ou niébé) ou quadriennale (coton-maïs-sorgho-arachide ou niébé). Dans la zone d'influence du barrage de Sélingué, les systèmes de culture tournent autour du maïs, de l'arachide et du riz. Le fonio, l'igname, la patate douce et le manioc sont les principales cultures de diversification. Les cultures maraîchères se développent dans les zones à disponibilité en eau pendant la saison sèche.

La production cotonnière y a fortement augmenté au cours des cinq dernières années, avec le doublement des superficies cultivées. Cependant depuis près de 10 ans, les rendements de coton-graine dans cette zone stagnent aux environs d'une tonne. Pour ce qui concerne le maïs, les rendements ont régulièrement augmenté à près de 2 tonnes par hectare. Les rendements des mil/sorgho ont peu évolué (900 - 950 kg/ha).

La fumure organique n'est généralement pas utilisée dans les champs éloignés des habitations. La divagation généralisée du bétail en saison sèche est l'obstacle principal pour la production du fumier dans la région. Par ailleurs, le manque de matériel de transport (charrette) au sein des exploitations interdit la collecte de grandes quantités de résidus de récolte.

Pour la fumure minérale, le sous-dosage des engrais est ici aussi de règle. Pour la campagne 1999-2000 les doses moyennes utilisées sur le coton étaient de 125 kg/ha pour le complexe-coton et de 54 kg/ha d'urée. Le maïs est la céréale la plus fertilisée. En revanche, seuls 19 % des parcelles de sorgho reçoivent de l'engrais complexe.

Les besoins en matériel de préparation du sol (charrues et multicultureurs) sont couverts. Par contre, le matériel de semis et de transport demeure insuffisant.

En moyenne 15 têtes de bovin sont dénombrées par exploitation. Cependant le nombre d'exploitations qui réalisent un parc de stabulation pour la production du fumier est très faible.

La situation d'équilibre au niveau de la région est actuellement atteinte voire dépassée dans certaines localités (Koumantou, Dogo, etc.).

Dans la zone de Kita, les systèmes de production sont organisés autour d'une rotation triennale coton-céréales-arachide. A Kita, la principale culture de rente qui était l'arachide

depuis cinquante ans cède progressivement la place au coton. En 1999, les superficies en coton représentaient 26 % des surfaces emblavées. Les céréales les plus cultivées sont le mil, le sorgho et le maïs. Ce dernier est en forte progression (près de 10 % des superficies). L'arachide est partout présente et représente 19 % des superficies. Le riz est cultivé dans les bas-fonds et les plaines. Les cultures de diversification généralement rencontrées sont le niébé, le fonio, le voandzou, l'oseille de Guinée, le sésame et les tubercules (patate, manioc, igname).

En matière de fumure organique, les parcelles qui reçoivent au moins 5 tonnes de matière organique par an représentent 9% de la superficie totale cultivée en coton et 24% de celle cultivée en maïs pratiquée essentiellement par les exploitations de type A.

Toutes les parcelles de coton reçoivent de la fumure minérale, mais les doses appliquées sont inférieures à celles recommandées, surtout pour le complexe coton (122 kg à l'ha). Le riz est légèrement fertilisé (29 %). Les sorghos sont, par contre, très peu fertilisés.

Les rendements moyens du coton observés au cours des trois dernières années montrent une certaine progression (1200 à 1300 kg/ha). Comme pour le coton, les rendements moyens de maïs ont régulièrement augmenté entre 1993 et 1998. Ceux des mils-sorghos sont restés stationnaires autour d'une tonne par hectare.

La zone de Kita abrite en moyenne 13 bovins par exploitation. Le nombre de parcs de stabulation pour la production du fumier est très faible. Vis à vis des troupeaux autochtones, la capacité de charge n'est pas encore saturée. Mais on est dans une situation limite, si on considère les troupeaux transhumants.

6.1.2 En zone de culture céréalière du Séno

Dans le Séno, on observe une diversité de cultures notamment le mil, le sorgho, le fonio, le niébé, l'arachide, le voandzou, l'oseille (*Hibiscuss asper*) et le sésame. On y pratique aussi la culture du riz et du coton aux abords des mares.

Le système de culture dans le Séno reste dominé par la culture continue du mil, associé ou non aux légumineuses. A petite échelle on rencontre des rotations triennales faisant intervenir d'autres céréales (sorgho) ou légumineuses (voandzou, arachide, niébé). On rencontre également l'association du mil avec ces légumineuses.

La fréquence d'utilisation de la fumure organique dans les champs est fonction de la distance des champs par rapport au village. Environ 90 à 95% des *Laras* reçoivent du fumier de parc alors que seulement 20 à 30% des champs lointains en reçoivent.

Les engrais minéraux sont très peu utilisés. En effet, en l'absence de toute subvention, le rapport entre les prix actuels de ces intrants et ceux d'achat des produits agricoles, notamment le mil le plus largement cultivé, ne permet pas une rentabilisation de l'utilisation de ces engrais. L'utilisation du Phosphate Naturel du Tilemsi est limitée. Les résidus de récolte sont rarement incorporés au champ. Cependant l'utilisation des buttes organiques est répandue dans la zone.

La plupart des UPA sont sans équipements agricoles ou sont très faiblement équipés. A cause de la structure très légère du sol, le labour à la charrue n'est pas répandu. Cependant, certains paysans utilisent la houe asine. Seuls quelques producteurs possèdent la charrette ou le semoir.

Les rendements enregistrés sont en général faibles : 514 kg/ha pour les mils et sorghos, 386 kg/ha pour le fonio et 385 kg/ha pour l'arachide. Ces rendements sont en baisse continue depuis plus d'une décennie.

L'élevage est une activité importante dans la zone où la transhumance est une pratique courante. Le cheptel animal est dominé par les ovins-caprins (5,7 par habitant en 1999) et les bovins (1,3 par habitant).

6.1.3 En zone Office du Niger

En fonction du niveau de maîtrise de l'eau, les périmètres de l'Office du Niger peuvent être divisés en trois grandes zones :

- la zone de maîtrise totale de l'eau;
- la zone de submersion contrôlée;
- la zone pluviale.

La zone de maîtrise totale de l'eau

Cette zone correspond aux secteurs irrigués de l'Office du Niger des systèmes hydrauliques du Kala Inférieur couvrant le Kouroumari et le Macina et du Kala supérieur couvrant les périmètres du Sukala et les nouveaux aménagements du M'Béwani. La superficie totale emblavée de cette zone en 1998/99 a été de 49 680 ha.

Le système de production est dominé par la riziculture et l'élevage avec une tendance très nette vers le développement des cultures maraîchères de contre-saison. Le maïs et la pomme de terre s'y développent en cultures de diversification à côté des cultures maraîchères.

La zone du SUKALA (6 000 ha) est essentiellement réservée à la production en régie de la canne à sucre.

Le cheptel est évalué à 482 000 têtes avec une forte prédominance des bovins (160 000 têtes). La pêche, la pisciculture et l'exploitation du bois sont également pratiquées.

L'utilisation des engrais a connu une très forte progression au cours de la dernière décennie. Aujourd'hui, en plus de la fumure de fond largement utilisée par les exploitants, on y emploie aisément de très fortes doses d'urée (pouvant atteindre 250 kg/ha ou plus). La dose moyenne d'utilisation de la fumure organique a été de 2.5 t/ha en 1998/99.

L'apport intensif de fertilisants, associé à d'autres techniques d'intensification tel que le repiquage, a contribué, au cours de ces dernières années, à relever substantiellement les niveaux des rendements en paddy (jusqu'à 6 t/ha) dans les casiers réaménagés.

Les superficies maraîchères sont évaluées à 3159 ha en 1998/1999 sur l'ensemble des zones de l'Office du Niger.

Les superficies de canne à sucre se stabilisent autour de 3900 hectares et une production de 318556 tonnes de canne en 1998/1999.

La zone de submersion contrôlée

La submersion contrôlée (Office riz Ségou) est un type d'aménagement hydro-agricole à maîtrise partielle de l'eau. C'est une zone à vocation agro-sylvo-pastorale. Les principales

cultures sont le riz, le mil, le sorgho, le maïs, le fonio, le voandzou, l'arachide et les cultures maraîchères.

En riziculture de submersion contrôlée (25781 ha en 1998/99), la productivité reste encore faible. Elle est tributaire du régime pluviométrique et des crues. Les rendements oscillent, d'année en année, entre 1 à 1,6 t/ha.

La zone de cultures pluviales

Cette zone est à cheval sur l'office du Niger et l'Office Riz Ségou (ORS). Ses caractéristiques agro-écologiques permettent la production du mil et du sorgho.

Cette zone est peu peuplée à cause de la nappe du niveau des puits. Les cultures céréalières pluviales (mil et sorgho) occupent la presque totalité des surfaces cultivées. Le maraîchage progresse d'année en année. Mais l'agriculture pluviale intéresse de moins en moins les colons de l'Office du Niger à cause des aléas climatiques, des attaques d'oiseaux granivores et des avantages du système irrigué.

6.2 Systèmes péri urbains

A côté des systèmes agro-sylvo-pastoraux développés dans les zones rurales, se rencontre aux abords des centres urbains des systèmes de production liés aux opportunités de marché, rendant ces activités économiquement rentables.

6.2.1 En zone Office du Niger

A côté de la production principale du riz, le maraîchage est une voie de diversification des revenus, avec notamment la culture de l'oignon et de l'échalote. Les superficies emblavées en 1999 ont dépassé 3 000 ha pour une production de plus de 75 000 t.

La pisciculture et l'exploitation du bois sont des pratiques en essor, en dépit des contraintes posées à ces productions.

6.2.2 En zone exondée

Autour des centres urbains, lorsque les disponibilités en eau le permettent, le maraîchage se développe et constitue une source appréciable de diversification de revenus. Il occupe des exploitants très expérimentés malgré leur faible encadrement. La dévaluation du franc CFA a rendu cette activité très compétitive à Sikasso (exportation vers la Côte d'Ivoire). La pomme de terre est presque une culture de rente.

Certaines cultures émergentes sont également en expansion. Il s'agit de la pastèque, du pois sucré et du dah rouge (oseille de Guinée) qui deviennent à leur tour de véritables cultures de rente.

La production de maïs en frais s'avère assez rentable en certaines périodes de l'année. Cette production devient surtout compétitive si la possibilité d'un arrosage d'appoint existe, permettant une installation précoce de la culture.

Les productions fourragères (fane de niébé, d'arachide) sont bien vendues dans les villes pour l'embouche ovine ou bovine. C'est une activité profitable dans les centres urbains comme Ségou, San et Mopti.

L'embouche est surtout une bonne opportunité à la veille des fêtes (ramadan, tabaski).

L'aviculture devient de plus en plus la principale activité pour beaucoup de populations dans les ceintures urbaines. La production d'œufs est surtout la plus pratiquée.

7. PROBLEMATIQUE DE LA GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS

Pour l'ensemble des systèmes de production, la fertilité des sols est incriminée comme l'une des raisons de la baisse ou de la stagnation des rendements des principales cultures. En général, les sols maliens sont initialement pauvres en éléments nutritifs essentiels (N,P). Cette fertilité naturelle est gérée de façon très approximative conduisant à une baisse drastique des rendements.

Les producteurs sont confrontés à différents problèmes qui rendent difficile sinon impossible la mise en œuvre des pratiques de gestion de la fertilité des sols. Il s'agit essentiellement des faibles revenus des producteurs et de l'insuffisance des crédits agricoles pour l'acquisition des intrants et des équipements agricoles. La faible intégration de l'agriculture et de l'élevage ne permet pas une production suffisante de matière organique pour soutenir la production. A ces problèmes de gestion de la culture se greffe la dégradation des sols qui est souvent la résultante des modes de gestion des exploitations agricoles.

Actuellement les cultures de rente tels que le coton, le riz et les produits maraîchers cohabitent avec les autres cultures céréalières dans le cadre d'une diversification des revenus. L'amélioration des performances des exploitations agricoles dépend non seulement des conditions climatiques favorables mais aussi des efforts soutenus en matière de gestion de la fertilité des sols pour assurer une exploitation durable des ressources.

Bien que des efforts importants aient été consentis en matière de recherche et de développement pour améliorer la productivité des sols cultivés au Mali, des problèmes de restauration, de maintien et/ou d'amélioration de la fertilité des sols sont encore d'actualité.

7.1 Evolution des principales productions agricoles au Mali

Au cours de la dernière décennie, on a assisté à une augmentation des productions des principales cultures au Mali. Cette augmentation est due, d'une part, à l'accroissement des surfaces cas des céréales et du coton et à l'augmentation des rendements cas du riz irrigué, d'autre part.

Pour le riz irrigué à l'Office du Niger de 1973 à 1999 les surfaces cultivées sont passées de 40 139 ha à 49 680 ha, soit une augmentation de 2%. Au même moment la production est passée de 83128 tonnes à 298 123 tonnes, soit une augmentation de plus de 300% et le rendement moyen de 2071 kg/ha à 6000 kg/ha Figure 3.

En submersion contrôlée la production n'a évolué qu'avec l'augmentation des surfaces emblavées qui ont augmenté de 100% entre 1991 et 1999, passant de 12505 ha à 25781 ha. Les rendements sont toujours restés de l'ordre de 1000 kg/ha avec une production paddy qui a évolué de 12 776 tonnes en 1992 à 30861 en 1999. Il faut signaler que dans cette zone, les rendements sont déterminés par la durée de la crue et de la pluviométrie.

La production cotonnière a fortement augmenté au cours des cinq dernières années. Cette progression s'est faite essentiellement par l'augmentation du nombre de producteurs et

par le doublement des superficies cultivées en coton. Dans certaines zones, le développement de cette culture de rente se fait au détriment des cultures céréalières, notamment lors de la première mise en culture. A Fana les surfaces exploitées en coton sont passées de 44972ha en 1990/1991 à 95 991 ha en 1999/2000 à Sikasso, à Koutiala et à Bougouni l'augmentation des surfaces est du même ordre. Les rendements sont restés stationnaires pendant la même période.

Pour les cultures céréalières sèches, on note une augmentation importante des surfaces emblavées qui ont plus que doublé dans les 10 dernières années dans le vieux bassin cotonnier. A Bougouni, le maïs est le produit en croissance dans l'ensemble des secteurs. Dans la zone du Séno les surfaces n'ont pas évolué cette période. En moyenne ce sont 13 000 ha qui sont emblavés avec des rendements moyens de 500kg/ha.

7.2 Nature et degré de dégradation des sols

La dégradation des sols se manifeste de façon différente dans les différentes zones agro-écologiques et systèmes de production. Elle est liée à l'évolution des conditions pédo-climatiques et à l'impact des modes de gestion des cultures. Dans les zones de cultures pluviales deux grands types de processus interviennent dans la dégradation des sols : celui de l'acidification des sols et celui de l'érosion. L'érosion hydrique est importante dans le vieux bassin cotonnier et l'érosion éolienne dans la partie Nord du pays. Le nouveau bassin cotonnier est moins touché par les phénomènes.

L'érosion : Le processus de l'érosion est la conséquence de plusieurs facteurs physiques, biologiques et autres. Avec la pression démographique et les effets de la sécheresse et du surpâturage, la couverture végétale a été dégradée et les sols ont été appauvris en matière organique, en nutriments et en particules fines (érosion sélective). Ils ont éventuellement été acidifiés puis décapés, déstructurés encroûtés par la battance et compactés en profondeur suite au travail du sol et à la minéralisation des matières organiques. Il existe des surfaces stérilisées importantes dans le Sud sur les vieilles surfaces d'aplanissement (25 à 50%) non productives, mais qui génèrent une grande quantité de ruissellement.

L'Acidification des sols : Le processus d'acidification des sols correspond à la désaturation du complexe d'échange cationique. Cet appauvrissement en bases du sol résulte (i) de l'entraînement par les eaux de percolation des cations en équilibre dans la solution du sol ; et (ii) des déficits dans les bilans en éléments minéraux entre les éléments apportés par les fumures et ceux exportés par les récoltes et les résidus de culture. Les études sur les bilans partiels faites dans les différentes zones de production Office du Niger et vieux bassin cotonnier ont montré un déficit pour l'ensemble des éléments essentiels dans les conditions actuelles d'exploitation.

A l'Office du Niger, 3 grands types de processus interviennent dans la dégradation des sols : celui de la salinisation, la sodisation-alcalinisation et celui de l'acidification.

Le processus d'acidification principalement dans la zone de Macina est plus directement lié au cycle du carbone et aux caractéristiques du sol qui lui sont associées (MOS, CEC, bases échangeables et pH).

Les processus de salinisation, de sodisation-alcalinisation sont essentiellement associés à la dynamique de l'eau dans le sol.

Deux facteurs essentiels sont à la base de la dégradation des sols constatée à l'Office du Niger : la remontée de la nappe phréatique et l'eau d'irrigation

Les interventions pour contrôler ces processus relèvent donc principalement de la gestion de l'eau et des caractéristiques hydrodynamiques des sols dans le cas de la salinisation, sodisation/alcalinisation, et de la gestion de la biomasse végétale (production, restitution au sol) et de sa minéralisation (transformation) dans celui de l'acidification.

7.3 Technologies disponibles et leur adoption

Les principales technologies envisagées contre ces processus de dégradation des sols portent sur les points suivants :

- les mesures de défense et conservation des sols et des eaux ;
- la fertilisation des cultures : fertilisation minérale et la fertilisation organique ;
- la sensibilisation des producteurs et productrices.

7.3.1 Technologies disponibles

a) Mesures de défense et de conservation des sols et de l'eau

Lignes en cailloux

Disposés suivant les courbes de niveau, les lignes en cailloux autrement appelés cordons pierreux sont, en général, utilisés sur les parties amont de la toposéquence où les blocs de cuirasses et de cailloux sont abondants.

Paillage

La couverture du sol par les pailles (paillage ou mulch de paille) permet de réduire la force de frappe des eaux de pluie sur le sol et le protège contre l'action des rayons solaires. Le paillage permet de réduire à la fois le ruissellement et l'évaporation de l'eau. Toutefois, les quantités de paille nécessaires à une bonne protection du sol peuvent être assez élevées (jusqu'à 8 t/ha).

Fascines en débris végétaux

Elles sont constituées de débris végétaux (branches d'arbres, résidus de récolte) alignés en amont ou sur les zones préférentielles de passage d'eau au niveau des champs. Les fascines conviennent bien aux zones déficitaires en cailloux. Toutefois, elles nécessitent un entretien annuel, car le matériel végétal est non seulement attaqué par les termites, mais se décompose en partie au fil des ans.

Haies vives

Plusieurs espèces d'arbustes peuvent être utilisées pour délimiter ou protéger les champs. Parmi elles, on peut noter *Euphorbia balsamifera*, *Jatropha curcas* (pourghère), *Citrus limon* (citron), *Cajanus cajan* (pois d'angole), *Leucaena leucocephala*, *Agave sisalana* (sisal), *Ziziphus mauritania*, etc. L'utilisation de haies à usages multiples doit être encouragée.

Bandes enherbées

L'insertion de bandes d'herbes dans les champs permet de réduire le ruissellement et de favoriser l'infiltration des eaux de pluie. Les paysans par expérience proposent des bandes larges de 3m (au lieu de 5) et distantes de 50 m ; ceci permettant d'augmenter la surface exploitée sous culture. Par rapport aux espèces testées comme *Vigna unguiculata* (niébé), *Digitaria exilis* (fonio), *Brachiaria ruziziensis*, *Stylosanthes hamata*, *Andropogon gayanus*, les associations (notamment *Brachiaria ruziziensis* et *Stylosanthes hamata*) sont plus viables dans le temps que chacune des espèces prise séparément. *Andropogon gayanus*, bien que difficile à installer, demeure longtemps et résiste mieux à l'action des

feux et des animaux. Dans les nouvelles zones de défrichement, la bande peut être constituée de végétation naturelle, donnant ainsi lieu à un défrichement amélioré.

Soles fourragères et jachères améliorées

L'introduction dans la rotation d'une sole de légumineuse ou d'une jachère améliorée en légumineuse, permet de réduire la durée de la jachère et d'assurer une meilleure intégration agriculture-élevage. La divagation, les feux de brousse et la difficulté d'acquisition des semences restent cependant de contraintes sérieuses. En plus des herbacés comme *Stylosanthes hamata*, certaines espèces arbustives comme *Acacia auriculiformis* sont utilisées pour l'amélioration des jachères. L'association *Gliricidia sepium* / *Stylosanthes hamata* en test actuellement paraît prometteuse.

Association céréales - légumineuses

Dans le souci d'améliorer la fertilité des sols et l'alimentation des animaux, plusieurs associations céréale - légumineuse ont été testées. Ainsi, en fonction des zones, les associations sorgho/niébé, mil/niébé, maïs/niébé, sorgho/arachide, maïs/dolique, peuvent être rencontrées dans les champs paysans. Les associations sorgho/pois d'angle, mil/pois d'angle, ont également été testées. La production de semence et la mécanisation des semis (disques pour les légumineuses) constituent les principales contraintes des associations maïs/dolique et céréale/pois d'angle.

Billonnage cloisonné

Il consiste à faire des levées de terre à différents intervalles dans l'interligne des billons ou des buttes. Il permet la conservation de l'eau dans des bassins de micro - captage. Cependant le cloisonnement sur les sols lourds peut provoquer un effet négatif sur les rendements, en entraînant l'asphyxie des racines en périodes trop pluvieuses.

La principale contrainte d'adoption du billonnage cloisonné réside dans la non disponibilité du matériel.

Grattage à sec

Il consiste à effectuer des raies sur le champ non labouré grâce au multiculteur équipé de dents rigides ou de pics fouilleurs. Il permet de casser la croûte formée à la surface du sol, d'ameublir le sol et de favoriser la pénétration des premières pluies. Un multiculteur semeur conçu à cet effet en zone CMDT doit être diffusé si son coût le permet. L'augmentation de l'enherbement constitue la principale contrainte du grattage à sec.

Buttage

Le buttage consiste à rassembler la terre au pied des plantes. Il favorise l'enracinement des plantes (une meilleure utilisation des eaux de pluie), augmente leur résistance à la verse et permet l'enfouissement des mauvaises herbes et des engrais.

Zay

Le zay ou trou de plantation est une technique traditionnelle pratiquée sur le plateau dogon et qui est bien adapté à la zone soudano - sahélienne. Traditionnellement utilisé dans la sous- région (Burkina-Faso et Niger), il consiste à faire des trous enrichis en fumier ou compost qui servent à collecter les eaux de pluie sous forme de "poches d'eau". Le zay est assez efficace dans la récupération des terres dégradées. La technique ne pose pas assez de contrainte, mais on peut observer dans les zones humides l'asphyxie des racines et dans les zones sèches des brûlures sur les plantes.

Demi-lunes

Les demi-lunes sont des demi-cercles creusés perpendiculairement à la pente et entourés en aval de levées de terre dites lunettes, également en demi-cercles, prolongées par des ailes en pierre ou en terre. Les demi - lunes permettent de collecter les eaux de surface,

de stabiliser les sols sur les pentes fortes et de récupérer les sols dégradés. Les contraintes des demi-lunes sont cependant nombreuses : (i) la difficulté de mécaniser les travaux agricole ; (ii) le besoin important d'entretien ; (iii) la possibilité de semer seulement 20% de la parcelle ; et iv) la rentabilité économique non évidente (coût égal à 3 fois celui des cordons pierreux et 2 fois celui du zay).

Labour suivant les courbes de niveau

La technique consiste à faire des diguettes (ados) suivant les courbes de niveau. La distance entre les courbes est déterminée par 80 cm de dénivelé si la pente est forte et conduit à une largeur de bande inférieure à 50 m et de 50 cm de largeur si elle est faible. La bande entre les diguettes est par la suite labourée parallèlement aux diguettes. Cette technique permet de réduire le ruissellement et de favoriser l'infiltration des eaux de pluie. La principale contrainte de cette technique, en cours de vulgarisation, est la cassure fréquente des ados, les premières années avant leur stabilisation par la végétation.

Aménagement et gestion de l'eau

L'état de l'aménagement et la gestion de l'eau ressortent sont des facteurs jouant un rôle prédominant dans le développement du processus de dégradation. Quelques dispositions pratiques simples peuvent être prises pour y faire face :

- Les réhabilitations: Elles visent à améliorer l'aménagement du réseau hydro-agricole et la gestion de l'eau. Sur les 50 000 ha aménagés en zone Office Niger, 20 000 ha environ ont été réhabilités. Les types de réhabilitation gardent tous un caractère commun, qui est l'amélioration du réseau d'irrigation et de drainage. Le réaménagement a un impact positif sur la salinisation des terres. Tous les changements techniques par rapport à la riziculture irriguée ont été possibles surtout avec la réhabilitation.
- Le planage parcellaire: Cette opération donne la possibilité de maintenir une certaine lame d'eau sur la parcelle en faisant disparaître les effets de butte et éviter ainsi l'évaporation localisée ; ce qui empêche les dépôts de sels.
- La réduction du niveau de la nappe phréatique: Deux options se présentent : la fermeture des canaux pendant la saison sèche durant quelques mois pour permettre de faire baisser la nappe, d'une part le bétonnage (plus difficile à réaliser) des canaux d'irrigation pour réduire sinon supprimer l'alimentation de la nappe par les canaux.
- La prise en compte des risques de dégradation de certains types de sol dans les aménagements : Les sols à texture grossière (Séno et Danga) sont reconnus comme étant les plus sensibles à la salinisation et à l'alcalinisation , avec un développement plus rapide du phénomène. Il en est des sols de haute levée réservés aux cultures sèches.

Amélioration du système de culture

- La double culture : Elle permet de retarder la sodisation en minimisant ses effets et en abaissant la profondeur de l'horizon le plus dégradé. Elle améliore l'intensité culturale en permettant l'exploitation de plus de surface par an.

Les contraintes à la double culture du riz sont de plusieurs ordres : (i) l'inadaptabilité du matériel végétal au photopériodisme, (ii) les fortes pressions des oiseaux granivores ; et (iii) la gestion difficile du calendrier agricole.

- La pré-irrigation : Faite lorsque la nappe est basse, elle permet un lessivage des horizons de surface alors que le drainage est encore possible. Les quantités transportées peuvent être améliorées par une double pré-irrigation.

- L'introduction de variétés et d'espèces tolérantes : permet d'exploiter judicieusement leur potentiel.

b) Mesures de fertilisation des cultures : fertilisation minérale et organique

La baisse de fertilité des sols souvent observée est liée à l'épuisement en éléments minéraux (déficiences minérales) et à l'acidification des terres.

La fertilisation minérale composée d'azote et de phosphore est la plus utilisée pour les céréales. Pour le cotonnier d'autres éléments nutritifs tels que le potassium, le bore et le soufre sont utilisés dans la formule vulgarisée. La fumure organique, basée sur l'utilisation de divers matériaux organiques, a une utilisation limitée par la faible disponibilité des produits organiques. L'accès au crédit reste cependant une condition essentielle pour une meilleure utilisation de la fertilisation organo-minérale.

-La Fertilisation minérale des cultures :

L'azote

Il est essentiellement apporté sous forme d'urée ou d'e d'engrais complexes. Les essais sur la source d'azote ont montré que les formes ammoniacales sont les mieux indiquées. Des quantités importantes d'urée sont employées dans la riziculture irriguée. En fonction des exploitants, la dose à l'hectare varie de 200 Kg à 400 Kg. Avant l'intensification, l'emploi de l'urée était de 50 à 100 Kg/ha. Le bilan azote en intensification n'est équilibré, en cas d'exportation de paille, qu'avec un apport légèrement supérieur à 250 Kg/ha d'urée, pour un rendement de 5 t/ha.

En cultures pluviales, les doses à l'hectare d'urée varient de 0 kg à 50 kg pour les mil, sorgho et coton et de 100 à 150 kg pour le maïs.

Le phosphore

En riziculture irriguée, l'utilisation moyenne du phosphore est de 100 Kg/ha de phosphate d'ammoniaque. La libéralisation du marché a provoqué l'entrée d'autres types d'engrais. Avec un objectif de rendement de 5 000 Kg/ha, le bilan cultural pour le phosphore est positif, même si la paille est exportée.

Pour les cultures pluviales, le phosphore est apporté sous forme de complexe à la dose de 100 à 200 kg/ha.

L'utilisation du phosphate naturel du Tilemsi (PNT) est faible, à cause de ses caractéristiques physiques défavorables. La dose moyenne d'utilisation conseillée est de 300 à 500 kg/ha pour 3 ans.

Le potassium

Le potassium est essentiellement utilisé sur les cultures pluviales, à travers les complexes. Par contre, il a toujours été exclu de la formule de fertilisation du riz, même l'intensification n'a pas changé cette situation.

Les études récentes montrent que le potassium commence, dans certaines zones rizicoles, à être déterminant dans l'amélioration de la production. Dans le Macina, l'apport de potassium à 60 K20/ha améliore de façon interactive avec le phosphore le rendement de 800 Kg/ha. Les recherches en cours montrent qu'il est nécessaire de commencer à penser à la prise en compte du potassium dans la politique de fertilisation, surtout qu'avec la compétition entre l'agriculture et l'élevage, l'exportation des pailles est très importante. En effet, le bilan cultural du potassium pour un rendement de 5 000 Kg/ha est très déficitaire, lorsque la paille n'est pas enfouie.

Les oligo-éléments : zinc, bore et soufre

Le zinc est l'un des micronutriments dont la carence est très fréquente en riziculture. Le sulfate de zinc est l'engrais le plus souvent utilisé pour corriger la carence en cet élément. Le soufre et le bore sont exclusivement utilisés en fertilisation du cotonnier dans le complexe coton.

- La fertilisation organique

L'utilisation de 5 T/ha de fumier est recommandée mais les paysans arrivent difficilement à obtenir cette quantité. Les contraintes essentielles à l'utilisation de la matière organique sont la faiblesse des quantités produites et la disponibilité de charrettes pour le transport.

c) Information et sensibilisation du monde rural

Il est nécessaire d'informer et de sensibiliser les paysans sur les solutions technologiques disponibles permettant de lutter contre la dégradation des sols par une meilleure gestion de l'eau, un meilleur système de culture et une application des mesures simples de défense, de conservation et de restauration des sols.

7.3.2 Taux d'adoption des technologies

Le taux d'adoption des techniques de Lutte Anti-Erosive (LAE) est, en général, inférieur à 50% et est lié en partie au niveau d'équipement des exploitations agricoles. Le taux d'adoption des haies vives est le plus élevé parmi les autres techniques de lutte anti-érosives. Il atteint 67% dans les villages de lutte anti-érosive contre 35% dans les villages non LAE. Plus de 40% des exploitations bien équipées (type A) font de la lutte anti-érosive contre 10% des exploitations manuelles (type D).

Dans les périmètres irrigués, le planage et/ou le compartimentage sont effectués par tous les producteurs pratiquant le repiquage.

8. POLITIQUES D'APPROVISIONNEMENT, DE DISTRIBUTION ET DE COMMERCIALISATION DES ENGRAIS

8.1 Evolution des politiques

Au Mali, il n'y a pas eu de politique spécifique élaborée en matière d'approvisionnement en intrants, en général, et en engrais, en particulier. Aujourd'hui, l'approvisionnement et la distribution des engrais s'inscrivent dans une politique globale caractérisée par le libéralisme économique. La majorité des intrants sont obtenus par les agriculteurs à crédit compte tenu des difficultés de trésorerie qu'ils connaissent en début de campagne.

8.1.1 Politiques Institutionnelles

Dans le contexte du Mali, il a existé au départ le fonds commun logé au niveau du Secrétariat d'Etat à l'Agriculture. Ce fonds commun devait permettre le financement des équipements agricoles en vue de répondre à la forte demande du monde rural. A la création de la Banque de Développement du Mali (BDM), le fonds commun fut transféré au sein de cette institution en 1964, avec la création du Service de Crédit Agricole et d'Equipement Rural (SCAER). En 1971, le SCAER fut érigé en société d'Etat du même nom, avec pour fonction principale l'approvisionnement en équipements et en intrants agricoles du monde rural. La sécheresse des années 70 et du début des années 80, les difficultés liées à la commercialisation des produits agricoles et surtout les problèmes de gestion interne de la société ont entraîné sa dissolution en avril 1980. La Banque Nationale pour le Développement Agricole (BNDA) créée en 1981 reprit progressivement en charge le crédit agricole.

8.1.2 Politiques des prix

Depuis la dissolution du SCAER, les prix des engrais ne sont plus fixés par l'Etat. Cependant, plus tard il y a eu une politique de prix administrés des intrants développée notamment en zone CMDT. Jusqu'à une période récente, ce système était en vigueur dans les autres organismes de développement (Office du Niger, OHVN, etc.). On constatait une forte variabilité des prix pour les mêmes types de produits liée aux intervenants et aux distances.

Dans tous les cas, la tendance depuis la mise en oeuvre des politiques d'ajustement structurel est d'aller vers la vérité des prix (sans subvention). Par exemple, en zone CMDT, les subventions pour les engrais représentaient 40 à 70% de leurs coûts, en 1975. Elles sont passées à 15-20% à la fin de la décennie et ont été officiellement supprimées en 1987. Aujourd'hui, dans le cadre de la restructuration de la filière cotonnière, la fonction d'approvisionnement en intrants est prévue d'être transférée aux producteurs. Les premiers tests de transfert ont débuté en 2001 avec les engrais céréales et les herbicides, sur une partie de la zone CMDT. Ils seront étendus pendant la campagne 2002/03.

Le rapport défavorable des prix "input/output" malgré l'implication des privés, ne permet pas à une utilisation accrue des engrais au Mali.

8.1.3 Politiques commerciales

Il n'existe pas une politique commerciale spécifique permettant de mettre l'engrais à la disposition des agriculteurs à moindre coût. Des prix administrés en zone CMDT à une situation de concurrence entre opérateurs privés en zones Office du Niger et OHVN, la tendance ne semble pas aller à la baisse des prix.

La gravité du problème des intrants provient non seulement de la hausse des prix mais aussi de la disparité des revenus au sein des diverses couches de la population.

Il ne semble pas exister de lignes budgétaires pouvant appuyer l'importation des engrais. Le financement des intrants se fait à crédit auprès des institutions financières de la place avec un taux d'intérêt variant de 11 à 12% l'an.

D'une manière générale, le pourcentage des engrais financés par l'aide extérieure dans les importations totales a varié de 77% à 100% entre 1985 et 1990. En dehors de cette aide qui ne continue plus depuis 1993, le secteur privé joue un rôle de plus en plus important dans l'approvisionnement en engrais.

Il faut noter que jusqu'en 1993, l'aide néerlandaise sous forme de don en engrais a permis à une structure comme la CMDT d'avoir un fonds de roulement qui lui a donné la possibilité de vendre les engrais à crédit sur 15 mois sans frais financier.

8.1.4 Politiques fiscales

L'importation et la commercialisation des engrais subissent les mêmes lois en matière de fiscalité que les autres produits. Cette situation fait dire à certains privés qu'il est difficile d'offrir des engrais à bon marché sans une révision de cette fiscalité.

8.2 Problèmes posés en matière d'approvisionnement, de distribution et de commercialisation des engrais

La mise en oeuvre des politiques d'ajustement structurel au début des années 80 a eu pour conséquences pour le secteur agricole la suppression des subventions sur les intrants et le désengagement progressif de l'état au niveau de certaines activités. En effet, le système d'approvisionnement, de distribution et de commercialisation des intrants, d'une manière générale, et des engrais, en particulier, était dans une large mesure assurée par les Opérations de Développement Rural (ODR).

Dans le cadre de la mise en oeuvre d'une politique de transfert de responsabilités, un programme de formation en langue nationale bamanan a permis aux organisations paysannes (AV, TV, GIE), d'assurer de façon progressive, la relève de l'encadrement de base en matière de formulation de demande, de distribution et de commercialisation des engrais.

Jusqu'à une époque récente, l'expression des besoins se faisait directement par les exploitants en rapport avec l'encadrement de base des différentes ODR. Cette expression des besoins en engrais se fait à une période où les producteurs ne connaissent pas les prix des inputs et des outputs (coton particulièrement) ; ce qui peut limiter leur capacité d'anticipation et se traduire par une sous-estimation des besoins.

De plus, le risque climatique et économique fait qu'il n'est pas aisé pour les agriculteurs d'investir dans des intrants dont ils ne sont pas sûrs de rentabiliser.

La question fondamentale à laquelle il faut apporter des éléments de réponse est la suivante: quel est dans le contexte de la décentralisation le cadre politique qui permet de promouvoir l'utilisation des engrais au Mali avec le désengagement progressif des structures étatiques ou para-étatiques ?

- Les privés maliens sont-ils préparés pour assurer les fonctions d'approvisionnement ? Quelles sont les garanties en matière de remboursement du crédit de campagne sans une maîtrise de la commercialisation ? Comment réaliser des économies d'échelle dans une hypothèse de diversification des sources d'approvisionnement ?
- Les organisations paysannes (OP) sont-elles suffisamment préparées à assurer la fonction de stockage, de distribution et de commercialisation en rapport avec les privés et les banques ?
- Existe-t-il d'autres groupements d'intérêt économique qui peuvent jouer un rôle d'intermédiaire dans la distribution et la commercialisation des engrais non liés aux cultures de rente (bétail, céréales) ?
- Quel rôle vont jouer les mutuelles des paysans (Kafo Jiginew en zone Mali-Sud et les Caisses populaires au Nord du pays) dans cette nouvelle situation ?
- Les syndicats des producteurs peuvent-ils assurer une meilleure organisation des demandes provenant de leurs membres en vue de réaliser des économies d'échelle dans un contexte de désengagement total de l'état ?
- Quels rôles peuvent et doivent jouer les organismes d'encadrement du monde paysan (CMDT, ON, OHVN, DNAMR, etc.) et l'état malien dans ce nouveau système en vue d'éviter une situation de quasi-monopole par des gros commerçants de la place ?
- Quelles leçons tirer des expériences de l'Office du Niger et de la zone OHVN en matière de privatisation de l'approvisionnement en engrais ?
- Quelles conséquences probables sur les systèmes de production et les ressources naturelles ?

Il s'agira peut être, à partir de la littérature existante et des données brutes au niveau de la CMDT (zone Sud-soudanienne), de l'Office du Niger (Delta intérieur du Niger), et de l'OHVN, de faire :

- une analyse rétrospective de l'approvisionnement et de la distribution des intrants;
- proposer des mesures visant à rendre accessibles les engrais au niveau du "petit producteur" ;
- de minimiser les effets négatifs sur les systèmes de production et les ressources naturelles, de l'instabilité des prix au niveau des marchés des céréales et du bétail ;
- une exploration en termes d'orientation par rapport à des expériences connues dans le pays et la sous-région;
- des propositions de politiques agricoles (de prix, fiscale, commerciale et industrielle) en vue de lever les contraintes liées à l'utilisation des engrais.

8.2.1 En Zone cotonnière CMDT

Cette zone qui représente 8% du territoire national abrite près du tiers de la population nationale. Elle est essentiellement couverte par la CMDT qui y est chargée de l'encadrement de la culture cotonnière et des spéculations avec lesquelles celle-ci entre en interaction (céréales sèches, élevage sédentaire).

Ici, jusqu'à une période récente, le recensement des besoins en intrants se faisait par les agents d'encadrement de base (ce qui est toujours en vigueur dans les villages dits classiques). Suite à l'alphabétisation les jeunes agriculteurs ont progressivement assuré la relève de l'encadrement en matière de recensement des besoins en intrants dont les engrais et dans la commercialisation primaire.

La commande du village une fois formulée, est transmise au niveau de la zone d'animation et d'expansion rurale qui l'achemine à la direction régionale concernée' à travers le secteur. A tous les niveaux, des ajustements sont faits par rapport aux objectifs de production et aux expériences des années précédentes.

Cette procédure d'évaluation des demandes semble assez bien fonctionner puisque les agro-éleveurs ont l'opportunité de faire une expression directe de leurs besoins en engrais avec une forte implication des jeunes alphabétisés. Cette procédure a l'avantage de permettre un premier ajustement pour l'expression des besoins (les agro-éleveurs sont mieux placés pour connaître la situation de telle ou telle exploitation en matière d'octroi de crédit en engrais).

Une fois les demandes exprimées et les différents ajustements réalisés, la CMDT lance un appel d'offre international. Entre l'expression des besoins et le remboursement du crédit, il peut y avoir un délai de 12 à 15 mois ; ce qui paraît long.

Le syndicat des producteurs depuis l'élaboration du nouveau Contrat-plan (1994-98) est associé au lancement des différents appels d'offre et à l'adjudication. Les fournisseurs sont chargés de livrer les engrais dans les magasins des différentes usines. La CMDT quant à elle, se charge de les déposer au niveau des magasins de l'AV en période de collecte du coton-graine. Les engrais stockés dans les magasins du village sont distribués par les responsables villageois ou par l'encadrement CMDT pour les villages classiques.

Un certain nombre de problèmes ont fait que le système d'expression des demandes a vite atteint ses limites. En effet, les jeunes agriculteurs constitués en équipes techniques ne sont pas toujours suffisamment formés et informés sur les méthodes d'expression des

besoins en engrais (sous-estimations des surfaces, gestion de stocks, etc.). L'extension lente de ces organisations paysannes (50% des villages en zone Mali-Sud ne sont pas organisés en AV) constitue une contrainte au transfert de compétences. De plus, l'expression des besoins en intrants, se fait en août-septembre de l'année n-1, à une période où les exploitants ignorent les prix des inputs et dans certains cas de l'output principal (le coton). Ceci peut se traduire très souvent soit par une sous-estimation ou une surestimation des besoins avec comme corollaire soit un sous dosage ou une gestion de stocks assez importants au niveau des AV avec toutes les conséquences financières.

8.2.2 En zone Office du Niger (Delta Central)

Tout comme en zone CMDT, l'Office du Niger a longtemps joué un rôle important dans l'approvisionnement en intrants des producteurs de sa zone (environ 46 000 hectares irrigués).

La Coopération néerlandaise, qui y a beaucoup contribué, est intervenue en 1983 à travers le Programme Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger ayant permis de mettre en place un Fonds d'Intrants Agricoles (FIA) pour appuyer les fournitures en équipement et en intrants agricoles. En 1990, le F.I.A. s'est transformé en Fonds de Développement Villageois (FDV) et s'est désengagé de l'approvisionnement en 1993 avec la mise en place des Comités de crédits constitués de groupe AV/TV.

Parallèlement, le projet RETAIL qui intervient sur 1 400 ha, a aussi expérimenté une forme d'organisation en vue d'assurer l'approvisionnement en intrants des exploitants (groupements d'associations villageoises financés par la BNDA).

Depuis le désengagement de l'ON, les organisations paysannes traitent directement avec les privés de la place par l'intermédiaire des deux institutions financières (BNDA, FDV) pour les financements sous forme de crédit à un taux de 11 % l'an plus 0,5% (fonds d'assurance décès). La part de l'autofinancement ne représente que 5% des besoins totaux en crédit. Les engrais sont livrés par les privés au niveau du magasin de l'AV, du ton villageois (TV) ou du groupement d'intérêt économique (GIE).

Les besoins sont exprimés par chaque AV ou TV en matière d'intrants et le choix des institutions financières est à l'initiative des dites organisations. Quelques expériences de commandes groupées existent notamment au niveau de Niono avec l'appui du conseil rural de l'Office du Niger.

Une fois l'aval des banques obtenu, le déblocage des fonds se fait sous la double signature du Président et du Trésorier de l'AV.

Les deux systèmes d'approvisionnement semblent avoir aussi atteint leur limite. Des difficultés persistent alors que les besoins des producteurs ne cessent de s'accroître. Les Comités de crédits de zone et de groupes de villages mis en place par le F.D.V en 1993, ne sont pas tous pleinement fonctionnels.

L'apparition de groupements de producteurs ruraux (GIE) et la situation de crise que traversent certains AV/TV font que certaines organisations paysannes sollicitent le concours des fournisseurs en intrants pour le remboursement du crédit avec la garantie de faire passer la commande chez ce dernier, faussant ainsi les règles de jeu en matière d'appels d'offres et réduisant la marge de manœuvre desdits responsables.

La multiplicité des intervenants sans contrôle de qualité adéquat, fait que des engrais de qualité douteuse (moins coûteux), sont de plus en plus introduits au niveau de la zone. La

non existence de politiques fiscales spécifiques en matière d'importation des engrais semble décourager certains privés.

Enfin, le manque de fonds de roulement au niveau de certains privés fait que les engrais n'arrivent pas à être livrés à temps voulu et le non remboursement s'est traduit dans certains cas par une forte réduction ou le non octroi du crédit pour la campagne suivante, ce qui peut avoir des conséquences néfastes sur les systèmes de production.

8.2.3 En Zone OHVN

De 1972 à 1978, l'OHVN assurait l'exclusivité de l'approvisionnement de sa zone d'encadrement. Les engrais étaient distribués à crédit de façon individuelle. La distribution et le recouvrement se faisaient par les agents de base.

D'une manière générale, la politique élaborée par cette structure s'est soldée par la non utilisation des engrais sur les spéculations pour lesquelles ils ont été achetés. Les taux de recouvrement étaient assez faibles et des détournements de fonds étaient faits par les agents de base. De 1978 à 1988, l'OHVN a dû faire des ajustements (rationalisation des demandes par rapport aux besoins, organisation des producteurs, implication d'institutions financières, etc.). Cette approche a eu pour conséquence un accroissement de la demande en intrants avec un taux de recouvrement du crédit de l'ordre de 85 à 95%.

Trois acteurs principaux interviennent dans cette zone en matière d'approvisionnement en intrants :

- l'OHVN, qui intervient dans les villages classiques où il n'existe pas d'organisations paysannes (AVS, TV, GIE). Le mode d'intervention est similaire au cas des villages classiques en zone CMDT. Pour ce qui est des intrants coton, les commandes des besoins exprimés sont incluses dans celles de la CMDT. L'OHVN en assure la distribution et la commercialisation ;
- les opérateurs privés, qui interviennent sur commande d'une AV ou d'un GIE solvable du point de vue de la BNDA. Chaque AV exprime ses besoins et contacte l'opérateur économique de la place. Par souci de réaliser des économies, une coordination des AV est mise en place en vue de centraliser les besoins et de lancer des appels d'offres. Ce système qui semblait bien fonctionner au début, a atteint ses limites. La confiance entre la Coordination des AV et la base semble être entamée (revente avec marge bénéficiaire des intrants). Avec la non fonctionnalité de cette structure le relais doit être assuré par le syndicat des producteurs de coton et de vivriers "SYCOV". Dans ce cas, les ajustements des besoins sont faits par les agents de l'OHVN avant la transmission des dossiers aux banques comme à la CMDT pour les villages classiques ;
- les opérateurs privés sur le marché libre qui, grâce à l'assistance de la Coopérative League of the United States (CLUSA), interviennent en rapport direct avec les organisations paysannes. Le climat de concurrence créé à l'avantage des producteurs permet de faire baisser les prix des engrais complexes par rapport à la zone CMDT.

Malgré ce relatif succès lié en grande partie à la formation reçue du CLUSA, des difficultés organisationnelles dans les AV font que ce système aussi semble atteindre certaines limites qui risquent d'être dommageables à l'approvisionnement en engrais. De plus, un faible nombre d' AV et de GIE ont, jusqu'ici, accès au type de financement en vigueur dans certains villages de la zone OHVN. Ces AV et GIE gèrent 73 à 92% du volume total de crédit. Même là où les OP sont fonctionnelles, les difficultés persistent en matière de gestion de l'approvisionnement et la distribution des intrants. La coordination des AV est aujourd'hui remise en cause par les bénéficiaires.

8.2.4 En zone de céréaliculture sèche (Séno)

A part la fumure organique et rarement le phosphate naturel du Tilemsi, dans cette zone on n'apporte pratiquement pas d'engrais minéraux. Aussi, les problèmes d'approvisionnement, de distribution et de commercialisation de ces intrants y sont très aigus.

8.3 Orientations futures

La réussite des politiques des intrants réside dans les stratégies que l'on adopte et dans les moyens dont on dispose.

Un certain nombre de suggestions peuvent permettre d'établir les rôles respectifs des différents intervenants dans le cadre d'un plan d'action en matière d'approvisionnement en engrais.

8.3.1 Rôle de l'Etat

En raison de l'absence d'une politique nationale spécifique en matière d'approvisionnement en engrais et du désengagement progressif des organismes de développement au profit des privés et des systèmes financiers décentralisés, il est urgent pour l'état de :

- mettre en place une politique fiscale spécifique qui encourage les privés à s'investir davantage dans ce secteur. Ceci permettrait aux petits exploitants d'avoir accès aux engrais à moindre coût. En effet, les taxes représentent environ 10% du prix de cession des engrais, une réduction de cet ordre peut avoir des répercussions favorables sur le comportement des agriculteurs;
- élaborer un cadre réglementaire en matière d'importation et de distribution des engrais qui favorise une meilleure implication des organisations paysannes et des opérateurs privés agréés;
- mettre à la disposition des institutions financières de la place, en rapport avec les partenaires au développement, des fonds de garantie en vue de faciliter l'accès au crédit des petits exploitants et permettre une meilleure sécurisation des privés qui s'installent ;
- favoriser la transformation des produits (céréales notamment), en rapport avec les partenaires au développement et les privés ;
- intervenir dans les zones à faible densité démographique, où les infrastructures routières sont les moins développées et où prédominent des activités productives à débouchés moins sécurisés;
- mettre en place un fonds de garantie contre les calamités naturelles ;
- mettre en place une unité pluridisciplinaire rattachée au Ministère, qui sera chargée de l'affinement et de la mise en oeuvre du plan d'action en matière de gestion de la fertilité et permettra de jouer le rôle de conseiller en matière de politique de gestion de la fertilité (approvisionnement en intrants, distributions, commercialisation des produits et utilisation des résultats de la recherche).

8.3.2 Rôle des organismes de développement

Le désengagement progressif des organismes de développement nécessite des réflexions sur leur nouvelle fonction dans le paysage actuel. En zone CMDT, il faut noter que 50% des villages ne sont pas encore érigés en AV. A l'ON, les AV, TV, GIE ou GIEF

(Groupement d'Intérêt Economique Féminin), semblent tous en situation de crise en matière de gestion du crédit.

Tout ceci montre la nécessité d'une assistance indispensable des ODR qui pourront davantage jouer le rôle de conseiller à plusieurs niveaux pendant la phase transitoire où elles doivent être un référentiel pour les paysans.

8.3.3 Rôle des opérateurs privés

Il est évident que la volonté de transférer la fonction d'approvisionnement, de distribution et de commercialisation des engrais à des opérateurs privés est partagée par tous. Cependant, un certain nombre de préalables garantiraient le succès de ce transfert. Les expériences de certains privés comme le Comptoir africain Distribution (COMADIS) depuis une dizaine d'années, des établissements SIMAGALA et d'Agri-2000, attestent que cette option est largement du domaine du possible. Pour jouer pleinement leurs rôles, les opérateurs économiques privés doivent :

- mettre en place un cadre de concertation, pour que des règles de concurrence saine soient établies et respectées par tous.
- établir un cahier de charges permettant aux différents intervenants agréés par l'état et par les organisations paysannes de respecter les délais de livraison ;
- s'engager à respecter les spécificités retenues par la recherche et à les mentionner sur les emballages respectifs ;
- appuyer financièrement et si possible techniquement, le système de formation et d'information des organisations paysannes en vue de minimiser les risques d'échec.

8.3.4 Rôle des organisations paysannes

Elles doivent :

- développer en rapport avec l'encadrement une approche de gestion de l'exploitation en vue de permettre aux paysans de faire des anticipations;
- mettre en place un système d'information transparent sur l'ensemble du système;
- développer un cadre de concertation entre les différentes organisations à plusieurs niveaux (villageois, communal, régional et national) selon un calendrier négocié et précis avec tous les partenaires ;
- impliquer davantage la Chambre d'Agriculture, les syndicats des producteurs et les opérateurs privés dans l'approvisionnement des intrants en général et des engrais en particulier en vue de réaliser des économies d'échelle ;
- impliquer davantage la CNU et les CRU dans toutes les phases de la recherche. La Commission Nationale des utilisateurs et ses antennes décentralisées (Comités régionaux des utilisateurs) pourront jouer un rôle important avec leur implication à toutes les phases de la recherche.

9. PRODUITS LOCAUX POUR L'AMELIORATION DES SOLS

L'utilisation de produits organiques (fumier, compost, ordures ménagères, etc.) et de fertilisants locaux (phosphates naturels, gypse, calcite, dolomie) constitue des potentialités énormes dans le cadre de l'amélioration de la production et des propriétés physico-chimiques du sol.

9.1 Le fumier

9.1.1 Potentialités agronomiques

Une enquête sur la valeur fertilisante des principaux types de fumier, réalisée par la recherche en zone Mali-Sud, révèle une très grande variabilité dans les teneurs en éléments nutritifs et en matière organique des produits. Les modes de fertilisation organo-minérale et organique paraissent être de meilleurs conservateurs du potentiel de production et occasionnent une dégradation des sols moins prononcée. Le fumier améliore le taux de matière organique du sol. Associé à une fumure minérale, le fumier à la dose de 5 t/ha permet un surplus de rendement coton de 30% par rapport à celui d'une application simple.

L'utilisation du fumier peut donc s'inscrire dans le cadre d'une approche globale de consommation de ressources disponibles permettant à la fois une exploitation plus productive du milieu naturel et un meilleur impact sur l'environnement.

9.1.2 Production annuelle

Depuis l'introduction de la traction bovine, la production et l'utilisation du fumier se sont généralisées. De nouvelles techniques de production ont été développées. Les parcs traditionnels ne contenaient pas de litière et en fin de saison sèche, on y prélevait 'la poudrette de parc'.

Afin d'augmenter et d'améliorer la production de fumier, le parc amélioré (PA) a été vulgarisé en zone CMDT. Il se définit comme un enclos fixe, destiné au parage des animaux, où on apporte des tiges, de la paille ou toute autre matière végétale sous forme de litière.

La production annuelle du fumier dans les parcs traditionnels, d'une qualité comparable à celle des parcs améliorés, est de 270 kg de matière sèche par UBT. Si les animaux sont en divagation pendant la saison sèche cette quantité varie de 130 à 190 kg selon les zones. La quantité de litière qui peut être fermentée dans un PA pendant l'hivernage varie de 300 kg/UBT au nord à environ 1000 kg/UBT au sud. Ainsi, entre 400 et 960 kg de fumier sont produits dans un PA d'hivernage. Grâce à l'adaptation des systèmes de conduite et l'apport de la litière en saison sèche, cette production peut atteindre 925 à 1295 kg/UBT/an.

9.2 Autres produits organiques

Il existe différents autres produits organiques. Les principaux sont :

- *les sous-produits d'égrenage*: ils représentent près de 13000 à 14000 tonnes /ha pour la production actuelle du coton, constitués de morceaux de graines de coton, de feuilles, de pétioles et de tiges. Ces sous-produits pourraient en grande partie être recyclés et retournés au sol. Un compostage de ces produits, combiné ou non à l'utilisation du fumier ou du PNT pourrait rentrer dans le cadre de la fertilisation des cultures ;

- *les sous-produits d'abattoir*: la production de cornes représente plus de 140 tonnes/an pour le seul district de Bamako. Seule une faible partie des cornes blondes est utilisée dans l'artisanat. Les sabots, qui représentent environ 5 à 10 tonnes/an pour Bamako ne restent pas sur place. Les cornes, les sabots, les crânes et les mâchoires constituent des sources potentielles de fertilisants pour l'agriculture. Les broyats de cornes et d'os peuvent contribuer à la fertilisation des cultures ou entrer dans la composition de formules d'engrais. Les déchets provenant du gros intestin des ruminants constituent une source importante de matière organique relativement riche en éléments nutritifs. Ces déchets sont estimés à plus de 2000 tonnes/an pour le District de Bamako ;

- *les ordures ménagères*: les quantités d'ordures générées au niveau du District de Bamako sont estimées à 1500 m³/jour. Aucun système n'est en place pour le traitement des ordures, la solution actuellement appliquée par la voirie étant le brûlis. Cependant, il existe des particuliers qui commandent des chargements d'ordures non triées pour des fins de fertilisation agricole et certains dépotoirs sont traités par des particuliers par tamisage pour récupérer le terreau. Des potentialités existent pour le traitement et le recyclage des ordures ménagères mais les principales contraintes à leur utilisation sont le triage des déchets non biodégradables (fer, verre, plastique, etc.) et le transport.

9.3 Le Phosphate Naturel de Tilemsi (PNT)

9.3.1 Potentialités agronomiques et contraintes à l'adoption du PNT

Le PNT est un phosphate tricalcique provenant des gisements de phosphate du Mali, situés au Nord-Est du pays, dans la vallée du Tilemsi. Les réserves sont estimées à 20 millions de tonnes dont 2 à 5 millions sont exploitables à ciel ouvert.

Depuis les années 1930, des investigations ont été faites par la recherche agronomique sur les possibilités d'utilisation du PNT dans l'agriculture malienne. Les résultats de ces investigations ont montré que c'est l'un des meilleurs phosphates de l'Afrique de l'Ouest, présentant des caractéristiques physiques et chimiques favorables à une application directe au champ.

Différentes études conduites dans des situations agro-écologiques variées ont permis d'identifier les facteurs qui influencent l'efficacité des phosphates naturels en général et du PNT en particulier. En résumé, les principales conditions dans lesquelles le PNT peut être efficacement utilisé dépendent des facteurs suivants:

- les propriétés du sol (pH, texture, teneur en calcium, teneur en phosphore soluble, teneur en matière organique, etc.) ;
- les facteurs climatiques (pluviométrie notamment) ;
- les cultures ;
- les méthodes d'application ;
- les doses et époques d'application.

La carence en phosphore des sols du Mali a été identifiée comme un des facteurs les plus importants limitant la production agricole. Comme cette carence peut être corrigée avec le PNT, l'utilisation de cette ressource locale présente un avantage certain pour les paysans à faible revenu du Mali. D'autres avantages attendus de l'utilisation du PNT sont :

- . la réduction des importations d'engrais phosphatés, ce qui devrait permettre des économies en devises pour le pays;
- . la possibilité d'un approvisionnement des paysans sans retard et à moindre coût ;
- . l'indépendance du pays vis à vis des cours du marché international des engrais phosphatés.

Cependant, malgré les nombreux résultats concluants de la recherche agronomique, les performances confirmées dans des tests de démonstration et les efforts de vulgarisation déployés par les organismes de développement, les paysans n'ont pas encore largement adopté le PNT.

Par rapport aux surfaces cultivées, l'utilisation du PNT est très faible. Par exemple en 1996/97, en zone CMDT, cet engrais était apporté sur seulement 1% des superficies en

coton et 1,4% de celles en maïs. Seul 0,1% des superficies emblavées en mil-sorgho recevait du PNT..

Les causes de l'intérêt limité des paysans vis à vis du PNT peuvent être situées à trois niveaux:

- au niveau de la production : les coûts de production du PNT sont élevés, ce qui le rend peu compétitif par rapport aux engrais phosphatés importés ;
- au niveau de la forme (physique et chimique) : l'aspect poudreux du PNT pose des problèmes d'application au champ et la faible solubilité du PNT fait que ses effets de première année sont relativement faibles, selon les résultats des premières expérimentations sur le produit qui était moins finement broyé ;
- au niveau du milieu paysan : la forme poussiéreuse du PNT rend son application difficile et sa couleur brune rappelle celle de la terre, faisant douter le paysan de sa valeur fertilisante. Par ailleurs, l'accent avait toujours été mis sur des effets bénéfiques à attendre à partir de la deuxième année d'application. En général, l'encadrement n'a pas su bien expliquer la notion d'éléments fertilisants au paysan et faire comprendre que l'effet du PNT doit être renforcé par des engrais complémentaires, contenant d'autres éléments dont la plante a besoin ;
- la méconnaissance des méthodes et conditions d'utilisation du phosphate par les vulgarisateurs, le manque d'approche participative dans la promotion de ce fertilisant et l'utilisation de la contrainte douce en zone CMDT (fixation d'un quota du PNT en fonction des besoins exprimés pour les autres engrais) ont aussi réduit l'intérêt des paysans pour ce fertilisant.

9.3.2 Propositions d'amélioration du PNT

Pour améliorer l'apparence physique et accroître la réactivité du PNT, différentes propositions ont été faites. Les plus importantes prometteuses d'entre elles sont::

- la transformation chimique: l'acidulation partielle à l'aide de l'acide sulfurique ou phosphorique a été étudiée, cependant la performance agronomique relativement du produit obtenu testé par rapport au phosphate brut et le manque d'informations économiques n'ont pas autorisé d'aller plus loin ;
- la transformation physique: les principales options évaluées sont:
 - . le compactage du PNT avec la potasse et l'azote (travaux IFDC) ;
 - . la combinaison du PNT avec un phosphate soluble (DAP, TSP, SSP) avec ou sans addition d'azote et de potasse par granulation (procédé CIRAD, Technifert) ; par compactage (procédé IFDC) et par enrobage (procédé CIRAD/Timac) ;
 - . la combinaison du PNT avec la matière organique dans les parcs ou par compostage. Deux modes de réalisation de compostage ont été évalués par la recherche: dans les parcs de saison sèche et dans les parcs d'hivernage, avec un apport de 300 kg de PNT/ 5 t de fumier ;
 - . les mélanges au moment de l'application avec la terre humide, la granulation manuelle avec l'eau ou en combinaison avec l'urée ou du sulfate de potassium ;
- le compostage du PNT avec la litière de parcs de bétail en milieu paysan..

Les autres options envisagées en vue de favoriser l'adoption du PNT par les paysans comprennent la possibilité d'une amélioration de la forme du complément minéral (complexes ou bulks avec une faible teneur en phosphore). Il convient de combler le manque d'informations sur les solutions susmentionnées avant le choix de procédé pouvant améliorer l'acceptabilité du PNT par les paysans.

9.4 Autres minerais locaux

En plus du PNT, d'autres matières premières locales pourraient avantageusement être utilisées dans la fertilisation des terres au Mali. Il existe de nombreux gisements non exploités de minerais (dolomie, gypse et calcite) très utiles pour la nutrition des plantes et aussi pour l'équilibre ionique des sols acides.

9.4.1 La dolomie

Des réserves de dolomie existent en de nombreuses localités: Tombouctou, Hombori, Dioïla, Douentza, Koulikoro, Diamou, etc. Les gisements les plus importants de par leur facilité d'accès et leur proximité des zones d'utilisation sont ceux de Dioïla et de Douentza. Les minerais contiennent 30% de CaO avec 18% de MgO pour celui de Dioïla et 20% de MgO pour celui de Douentza.

Contrairement au PNT, la dolomie malienne n'est pas utilisée par les paysans et les informations sur ses potentialités au champ sont limitées.

9.4.2 Le gypse

Il existe d'importantes réserves de gypse dans la région de Taoudéni et de In Kereit, estimées à 35 millions de tonnes. Le gypse (sulfate de calcium) présente l'avantage d'apporter du calcium et du soufre. Il est cependant utilisé surtout pour faire du plâtre à Tessalit.

Les gisements de dolomie, de gypse et de calcite pourraient, s'ils étaient exploités, présenter de grandes potentialités dans la correction du phénomène d'acidification de certaines terres dégradées du Mali, notamment en zones Mali-Sud et à l'Office du Niger. Aussi, pour satisfaire les besoins d'information dans ce cadre, des investigations économiques et agronomiques devraient être envisagées.

9.5 Propositions d'actions

Des problèmes de gestion durable et rationnelle de l'espace rural sont posés, problèmes qui peuvent être résolus dans le cadre d'un programme national de recherche sur la conservation et la restauration des terres. Ce programme devrait mettre en oeuvre des stratégies de gestion des eaux et des sols par zone agro-écologique et devrait comprendre, en plus de l'aspect recherche, un volet développement (appui aux populations et vulgarisation des techniques développées).

- En Zone soudanienne

Les sols de cette zone, dont les restrictions pour une utilisation agricole, pastorale ou forestière sont mineures, ont un potentiel de production élevé à très élevé.

La dégradation dans cette zone pourrait provenir de:

- l'exploitation des ressources ligneuses pour les besoins locaux et le ravitaillement de zones urbaines,
- la pression sur les terres arables. Par exemple, dans les cercles de Yorosso et de Koutiala, ou plus de deux tiers des terres agricoles sont déjà utilisés, les réserves pourraient s'épuiser dans d'une dizaine d'années si des dispositions particulières ne sont pas prises. Par contre, dans les cercles de Bougouni et de Yanfolila, aucune pénurie de terre n'est envisageable à court et moyen termes. Cependant, le recasement de populations venues du plateau dogon peut y modifier la situation existante.

Aussi, les actions devront porter sur des techniques et modes de gestion visant une conservation ou une amélioration des ressources existantes.

Dans le contexte de la gestion de la fertilité des sols les actions à envisager portent sur:

- l'utilisation des facteurs de production, notamment les fumures minérales et organiques, en tenant compte de la faible capacité de trésorerie des exploitants. Les restitutions organiques ne constituent pas un choix par rapport aux engrais minéraux mais une obligation qui conditionne le maintien de la fertilité et l'efficience de ces engrais à long terme ;
- les actions de vulgarisation doivent être renforcées et les efforts de recherche qui doivent porter sur la valorisation des ressources minérales locales (phosphate et complexe calci-magnésien) ;
- l'aménagement et la gestion des ressources forestières (régénération assistée, enrichissement et valorisation). En matière d'agro-foresterie, c'est dans les champs que des actions doivent être menés, par les paysans eux mêmes, étant entendu qu'ils doivent être propriétaires des arbres plantés ;
- l'application de méthodes culturales conservatrices des eaux et du sol.

- En Zone sahélienne

Les sols de ces zones ont généralement un potentiel de production moins élevé, avec une plus grande susceptibilité à la dégradation. Les actions devraient porter sur des techniques et modes de gestion visant à lutter contre l'érosion et à conserver les ressources existantes.

Dans le cadre de la conservation des eaux et des sols, un important programme de formation, d'information et de sensibilisation des paysans devrait être mis en oeuvre pour la gestion des ressources naturelles et de l'environnement.

Les actions à envisager dans le cadre de la gestion de la fertilité des sols devraient porter sur l'utilisation de fumures minérales et organiques, en tenant compte de la faible capacité de trésorerie des exploitants. Par ailleurs, des efforts de recherche et de vulgarisation devraient porter sur la valorisation des ressources minérales locales (phosphate et complexe calci-magnésien).

10. ELEMENTS POUR UN PLAN DE GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS AU MALI

10.1 CONSTAT ET JUSTIFICATION

L'économie malienne repose essentiellement sur le secteur rural qui contribue en moyenne pour 45% (1994-98) à la formation du PIB.

Les ressources naturelles constituent la base des systèmes de production agricole. Cependant les aléas climatiques, la croissance démographique humaine et animale et les pratiques culturelles irrationnelles ont, au fil des années, provoqué une pression agricole qui se traduit par une surexploitation et une dégradation progressive des terres.

C'est ainsi qu'une analyse de l'évolution des productions agricoles montre sur un plan général que les accroissements des productions de mil, de sorgho et de maïs -base de l'alimentation - observés au cours des deux dernières décennies ont été obtenus en grande partie par une extension des superficies. Par ailleurs, les statistiques récentes

indiquent dans les meilleurs des cas une stagnation sinon une baisse tendancielle des rendements du coton, plus prononcée au cours de ces dernières années. Enfin, sur les périmètres irrigués de l'Office du Niger, on évalue à une cinquantaine de mètres la remontée des nappes phréatiques qui sont aujourd'hui sub-affleurantes à la surface des sols. De plus, les problèmes de salinisation et de sodisation/alcalinisation s'y posent avec acuité.

Ainsi donc des problèmes de fertilité et de productivité des sols se posent partout dans les zones agricoles où l'environnement se dégrade de plus en plus avec des ressources en voie d'épuisement.

Il devient alors impérieux d'instaurer une meilleure gestion de ces sols en vue d'intensifier les systèmes de production ; d'autant plus que des solutions existent. En effet, il est possible d'améliorer cette situation par des mesures politiques, des actions techniques et technologiques et une bonne coordination des nombreux efforts déployés pour tenter d'enrayer les processus de dégradation des sols.

En vue de promouvoir des systèmes productifs durables tout en préservant l'environnement, il s'agira de soutenir les paysans et les paysannes avec des solutions leur permettant de gérer efficacement leurs ressources en sols pour en améliorer la fertilité et la productivité et de développer des systèmes de production techniquement adaptés, économiquement viables, socialement acceptables et écologiquement durables.

C'est dans ce cadre que le Mali a adhéré au programme de l'Initiative pour la Fertilité des Sols (IFS) soutenu par une association d'agences internationales et d'un certain nombre de pays pour la promotion du développement rural et de la sécurité alimentaire dans les pays africains au sud du Sahara. Cette adhésion qui répond à un besoin réel du pays, s'inscrit dans la politique nationale en matière de réduction de la pauvreté des populations adoptée par le Gouvernement et appuyée par les partenaires au développement.

10.2 OBJECTIFS DU PLAN

Le plan pour la gestion intégrée de la fertilité des sols et des eaux a pour objectif global l'appui aux producteurs en vue de gérer efficacement la fertilité de leurs terres et de promouvoir des systèmes productifs durables et économiquement rentables.

Il a pour objectifs spécifiques :

- la mise en place d'une politique nationale de gestion durable de la fertilité des sols ;
- la promotion de systèmes de production durables par la restauration, le maintien et l'amélioration de la productivité des sols et par la gestion adéquate des ressources en eaux ;
- la création et le développement de marchés favorables aux approvisionnements en intrants, notamment les engrais et les amendements ;
- la formation adéquate des principaux acteurs en vue de leur professionnalisation.

10.3 AXES STRATEGIQUES

Dans la démarche, le plan ne doit pas nécessairement aboutir à un programme à part et supplémentaire. Il vise à une approche holistique des problèmes de productivité des sols en relation avec l'eau.

La stratégie développée consiste à s'appuyer sur tout projet ou programme en cours ayant des objectifs similaires en leur fournissant tout élément pouvant leur faire défaut, l'élaboration d'un nouveau programme ne se justifiant que si ses activités spécifiques ne font pas double emploi. Aussi, on peut raisonnablement retenir deux grandes catégories d'activités : (i) des activités pouvant être réalisées par d'autres projets et programmes étant donné que les effets attendus ne concernent pas uniquement la fertilité des sols, et (ii) des activités spécifiques qu'aucun autre acteur n'entreprendrait.

Les axes stratégiques portent sur :

- l'appui aux institutions nationales ;
- le soutien aux organisations paysannes pour la promotion de systèmes productifs durables, par l'approche intégrée de la gestion de la fertilité des sols, le renforcement de la sécurisation foncière et l'intégration de l'agriculture et de l'élevage ;
- la monétarisation de l'agriculture, par le développement des spéculations à vocation commerciale et la maximisation de la valeur ajoutée des produits agricoles et d'élevage revenant aux producteurs ;
- la professionnalisation des opérateurs, aussi bien les paysans que les intervenants en amont et en aval.

Dans un premier temps, trois zones pilotes avec des problématiques majeures différentes ont été retenues dans le plan d'action. Il s'agit de : (i) la zone cotonnière, (ii) la zone de riziculture irriguée (Office du Niger), et (iii) la zone de céréaliculture pluviale (Seno).

A partir des projets qui peuvent y être exécutés, on en tirera des leçons et on envisagera des activités en vue de la préparation de nouveaux projets plus vastes qui pourront concerner sur tout le territoire national.

La démarche du plan stratégique se fixe un délai de 12 ans pour donner du temps aux structures impliquées de s'organiser et aux activités (notamment de recherche) d'aboutir à des résultats.

Compte tenu de la diversité et du grand nombre des activités, la mise en œuvre du plan d'action dépendra de leur organisation et de leur coordination. Pour chacune d'elles la responsabilité d'exécution devrait être clairement définie. Dans l'ensemble, les responsabilités devront être partagées entre les différentes parties prenantes du plan d'action et qui seront à terme bénéficiaires d'une meilleure gestion de la fertilité des sols dans le pays. Il s'agit de l'Etat, des Producteurs et des Opérateurs privés.

Pour la coordination générale, il est proposé la création au niveau du Ministère du Développement Rural d'une Cellule de Coordination technique compétente qui sera rattachée au Secrétariat Général. Pour être efficace, cette Cellule devra avoir accès à toutes les structures techniques et communiquer facilement avec l'ensemble des Départements ministériels. Aussi, elle sera responsable de la coordination de l'ensemble des activités et s'occupera plus spécialement de l'appui aux structures nationales chargées de celles plus spécifiques à l'Initiative pour la Fertilité des Sols.

Le présent plan d'action, qui intègre les recommandations des différentes études et ateliers régionaux est soumis à l'atelier national pour en fixer les choix et les priorités.

A la suite de l'atelier, il est envisagé une table ronde avec les bailleurs de fonds avec les responsables des projets et programmes concernés, en vue de la conclusion d'accords de financement du plan d'action.

10.4 CONTENU DU PLAN

Les activités du plan d'action peuvent être regroupées en quatre composantes principales : (i) l'appui aux institutions nationales, (ii) le soutien aux organisations paysannes, (iii) le renforcement du secteur privé et (iv) la mise en œuvre de plans d'action régionaux.

10.4.1 Composante 1 : Appui aux institutions nationales

a) Sous-composante 1.1 : formulation des politiques

Le rôle de l'Etat est d'assurer et de formuler les politiques et d'en assurer le suivi de leur mise en oeuvre.

- Formulation et coordination de la politique nationale de protection de l'environnement

Le Gouvernement du Mali a élaboré un plan d'action environnementale qui prend en compte les problèmes environnementaux et les programmes d'action nationaux visant à mettre en œuvre la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification. Il prend en compte la protection et la conservation des ressources naturelles. Un comité interministériel de gestion de l'environnement est créé. Il existe aussi un comité consultatif et un secrétariat permanent.

La politique nationale de protection de l'environnement, conduite par le Ministère chargé de l'Environnement, constitue un cadre d'orientation pour la planification de la gestion environnementale.

Il s'agira d'incorporer dans la formulation et la coordination de la politique de la protection de l'environnement les éléments relatifs à l'IFS qui apparaîtront comme nécessaires à l'exécution du présent plan national pour la gestion de la fertilité des sols et de prévoir les fonds nécessaires à cet effet.

- Formulation de la politique nationale de gestion des sols dans le cadre de l'IFS

La formulation de cette politique reviendrait au Ministère du Développement Rural qui présiderait un comité de pilotage créé à cet effet. Ledit Comité de pilotage qui travaillerait en liaison avec le Comité interministériel de gestion de l'environnement et veillerait à ce que la politique nationale de gestion des sols s'inscrive dans la stratégie globale de développement du pays. Pour ce faire, il devra être décentralisé au niveau régional et appuyé par une unité spécialisée sectorielle des sols placée au niveau de la Cellule de Planification et de Statistique chargée du suivi des politiques agricoles du Département. En vue de prendre en compte les spécificités de chaque région, cette unité spécialisée sera représentée au niveau des 8 régions et du District de Bamako. Le financement du plan soutiendra le fonctionnement et la formation de l'unité centrale et des équipes décentralisées.

- Suivi-évaluation de l'état d'utilisation et de dégradation des sols

Avec la mise en pratique d'une politique de gestion rationnelle, l'évolution de l'état des sols suite aux activités agro-sylvo-pastorales devra être suivie. C'est dans ce cadre qu'il est envisagé que le Laboratoire des Sols de Sotuba de l'Institut d'Economie Rurale soit

renforcé pour lui permettre de suivre *in situ* l'état des sols et d'interpréter les évolutions observées. A cet effet, il devra être capable de faire les traitements des photographies aériennes et satellitaires des sols et collaborer avec l'Institut Géographique du Mali et la Mission d'Aménagement du Territoire pour la mise en place d'une base de données SIG. En conséquence, la mission du Laboratoire des Sols qui devra être décentralisée au niveau régional devra être redéfinie afin qu'il joue pleinement le rôle d'observatoire national des sols.

Le plan d'action prévoit pour cette mission des fonds d'appui pour l'équipement, le fonctionnement, le personnel d'appui, la formation et les consultations.

b) Sous-composante 1.2 : Création d'un environnement incitatif

Le développement des marchés en amont et en aval de la production est une des conditions essentielles de réussite de toute stratégie durable de gestion de la fertilité des sols. Pour encourager le producteur à investir davantage dans la fertilité des sols il faut créer un environnement incitatif permettant d'assurer l'accessibilité financière et géographique aux intrants d'une part, et la commercialisation des produits agricoles, d'autre part.

Cette sous-composante a pour objectif donc de stimuler le développement des marchés des intrants et amendements ainsi que des produits agricoles.

- Sécurisation foncière

La terre étant le support de toute activité agricole, il importe d'assurer une gestion durable et pacifique du foncier rural. A cet effet, il faudra (i) surmonter l'opposition entre droit positif et coutumier pour sécuriser l'accès aux ressources foncières en adaptant le code foncier rural au coutumier, (ii) encourager une gestion participative et intégrée des ressources naturelles à l'échelle terroir, (iii) prévenir les conflits fonciers en clarifiant les règles du jeu du foncier tant au niveau national que local et en renforçant les structures décentralisées pour la réalisation de plans fonciers, (iv) élaborer et appuyer la mise en œuvre de programmes participatifs de gestion des ressources en terres et des espaces agro-sylvo-pastoraux, à travers les schémas d'aménagement et de gestion des terroirs communaux et villageois, et (v) réviser le cadre réglementaire de manière à déterminer les modifications à y apporter.

La Cellule de Planification et de Statistique du Ministère du Développement Rural et la Mission d'Aménagement du Territoire seront, avec les collectivités décentralisées, les plus fortement sollicitées pour la réalisation de ces activités pour lesquelles un appui financier est prévu dans le plan d'action.

-Réforme de la gestion des dons d'engrais KR2

Dans le cadre de sa politique de soutien à la production alimentaire du Mali, le Japon fournit des dons KR2 au pays qui lui permettent de recevoir des engrais, des pesticides et du matériel agricole. Ainsi, de 1995 à 1999, le Ministère du Développement Rural a pu disposer annuellement de 3 400 à 6 000 tonnes d'urée et entre 2 800 et 3 500 tonnes de DAP, soit environ 5 % du marché national d'engrais.

Les dons d'engrais dans le cadre du KR2 sont gérés par la Direction Administrative et Financière du Ministère du Développement Rural. Ces dons constituent une sorte de régulateur des prix des engrais au Mali. La cession de ces engrais à des prix légèrement plus bas interfère sur les prix du marché.

La réforme proposée prévoit qu'en rapport avec le Japon, les engrais soient vendus par appels d'offres à des distributeurs agréés auxquels l'Etat fixerait une marge bénéficiaire raisonnable et veillerait aux prix (qui peuvent être différenciés selon les régions du fait des coûts de transport).

Un fonds pour cette réforme et pour la gestion des dons d'engrais est prévu dans le plan.

-Garantie de la qualité des engrais et réformes réglementaires

La libéralisation du marché des engrais, qui est effective, sera totale bientôt. La CMDT, qui a entamé son désengagement de sa fonction d'approvisionnement des paysans de sa zone d'intervention, cessera d'intervenir directement au niveau de la filière engrais.

Aujourd'hui, avec l'ouverture totale des frontières, des risques d'importation et de vente de produits de qualité insuffisante existent surtout avec l'introduction anarchique de certains types d'intrants sans réel contrôle de qualité (engrais, produits phytosanitaires et vétérinaires et semences maraîchères). Il appartiendra alors à l'Etat d'assurer sa fonction régaliennne de contrôle de qualité des engrais importés. A cet égard, le principe du contrôle effectué par la Société Générale de Surveillance (SGS) pour les produits distribués par la CMDT doit être généralisé.

La Direction Générale de la Réglementation et du Contrôle DGRC), qui devrait assumer la fonction de contrôle au nom de l'Etat aussi bien au niveau des frontières que sur le marché national doit être concomitamment renforcé. En effet, la DGRC n'a ni le personnel suffisamment formé et qualifié et ni l'équipement approprié pour élaborer et mettre en œuvre une bonne législation en matière de contrôle de la qualité des engrais. Cette structure sous-traitera avec les laboratoires spécialisés pour réaliser les analyses appropriées pour les besoins des importateurs et distributeurs. Le Laboratoire des Sols de Sotuba, qui ne peut actuellement faire l'analyse qualitative que de quelques engrais pourrait, avec un soutien approprié, apporter un bon appui.

En matière de législation, il devra être mis en œuvre : (i) une réglementation de la délivrance des licences d'importation, (ii) une législation sur les engrais à l'image de ce qui existe pour les produits phytosanitaires et (iii) une charte professionnelle pour les opérateurs de la filière (notamment producteurs, importateurs et distributeurs). Ces derniers devront être formés et sensibilisés aux conditions d'agrément, de transport, d'emballage et de stockage et aux normes de contrôle.

A cet effet, le plan d'action prévoit des fonds d'appui et de consultations.

-Réformes fiscales pour la réduction des coûts des engrais

En dehors du PNT tous les autres fertilisants minéraux utilisés au Mali sont importés. Le renchérissement des prix des engrais lié aux droits et taxes à l'importation, aux coûts élevés du transport et de la distribution associée à la non maîtrise des mécanismes des marchés contribuent à une faible utilisation des engrais dans le pays. Avec le TEC de l'UEMOA entré en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2000, les engrais et pesticides qui entraient hors droits de douane au Mali sont maintenant taxés. Ce poids élevé constaté des droits et taxes frappant les intrants et plus particulièrement les engrais conduit à réétudier la fiscalité de la filière. Aussi, pour permettre une utilisation accrue des engrais des réformes fiscales s'avèrent nécessaires.

A ce effet, le plan d'action propose : (i) une subvention temporaire et régressive à la production et à l'achat du PNT, (ii) la détaxation sur les importations d'engrais par la suppression de la fiscalité de porte (7,5%), (iii) le maintien de la suppression de la fiscalité intérieure (5%), et (iv) la suppression de la Taxe de droit d'inspection (50 FCFA/kg pour les produits agro-pharmaceutiques) instaurée par le District de Bamako (Arrêté n° 0003/MDB du 13/01/2000).

- Mesures d'accompagnement

Pour compléter l'environnement incitatif, l'Etat devra enfin entreprendre une série de mesures. Celles-ci seront relatives : (i) aux prix de produits agricoles rémunérateurs, (ii) au développement des infrastructures et (iii) au renforcement du système d'informations sur les marchés des engrais et des produits agricoles.

- Mesures incitatives pouvant assurer des prix des produits agricoles plus rémunérateurs

Dans le cadre de la monétarisation de l'agriculture, il s'agira de développer la capacité technique des organisations paysannes, d'accroître la demande pour les produits agricoles et d'assurer une politique de prix rémunérateurs tout en améliorant la qualité des produits agricoles. Il conviendra aussi de favoriser l'autofinancement des intrants, ce qui permettra de réduire les volumes et les taux d'intérêt des campagnes. Les Ministères du Développement Rural et de l'Economie et des Finances ainsi que l'APCAM seront les plus sollicités pour la mise en œuvre de ces mesures.

- Mise en place d'un système de collecte, de gestion, d'analyse et de diffusion de l'information sur les marchés des engrais et des produits agricoles

De la même manière que les paysans ont besoin d'informations sur les marchés des produits agricoles, les opérateurs de la filière des engrais ont besoin d'informations à temps sur ces produits pour être pleinement opérationnels. L'Observatoire du Marché Agricole (OMA) géré sous l'APCAM mériterait d'être renforcé et surtout couplé d'un système d'information sur les engrais permettant de faciliter la diffusion des informations sur les prix des engrais sur les marchés mondial et intérieur, les qualités, les quantités et autres conditions réglementaires.

L'OMA peut être appuyé dans ce cadre notamment par le Programme ECOFIL de l'IER et l'IFDC/Mali.

-Amélioration des infrastructures de transport

L'enclavement d'un grand nombre de zones de production grevant les coûts des engrais constitue une réelle contrainte au développement du monde rural. Il nécessite de la part de l'Etat un effort financier conséquent en ce qui concerne les infrastructures rurales. L'amélioration du réseau routier et des pistes rurales contribuera à baisser les coûts des engrais et à améliorer leur niveau d'utilisation.

Aussi, les activités envisagées dans ce domaine dans le cadre d'un certain nombre de projets et programmes (le PNIR notamment) devront être appuyées.

c) Sous-composante 1.3 : Création et appui à une Cellule de Coordination et de suivi du Plan d'action

Le système de coordination, de facilitation et de suivi-évaluation devant permettre de suivre l'exécution physique et financière des activités sur le terrain et d'évaluer l'impact

des indicateurs retenus sur l'état de la dégradation des sols est un volet important du plan d'action.

Aussi, il sera créé une Cellule de coordination et de suivi du plan. Cette structure légère composée de deux personnes techniquement qualifiées sera placée sous la tutelle du Secrétariat Général du Ministère du Développement Rural et assurera la coordination de l'exécution du plan d'action ainsi que son suivi-évaluation. Chargée de la formulation de nouveaux projets, elle fera l'actualisation permanente du plan d'action. Elle établira et entretiendra les relations avec les différents partenaires. Elle aidera enfin à préparer les projets de programmes d'activités et des réunions du comité de pilotage.

Le plan prévoit pour cette Cellule des fonds pour l'équipement, le fonctionnement, des indemnités, le personnel auxiliaire, les formations, les consultations, les séminaires et les conférences.

d) Sous-composante 1.4 : Génération et diffusion de technologies de gestion de la fertilité des sols

L'objectif visé par cette sous-composante est de développer la recherche et la vulgarisation dans le domaine de la gestion des sols. Pour la génération et la diffusion de nouvelles techniques de gestion de la fertilité des sols destinés aux paysans il sera fait appel aux ressources disponibles à l'IER, à la DNAMR, à l'IPR/ISFRA de l'Université du Mali, à des ONG (SG-2000, DED, etc.) et à des centres de recherche internationaux (ADRAO, ICRISAT, ICRAF, IFDC, etc.) et autres instituts de recherche (CIRAD, IRD, UAW).

Les principales activités prévues concernent : (i) la recherche adaptative sur les thèmes de la gestion de fertilité des sols, (ii) le développement de la vulgarisation à travers la formation des agents de vulgarisation, et (iii) la formation de jeunes agronomes et techniciens.

- Recherche adaptative

Cette recherche qui sera conduite en milieu paysan expérimentera les innovations obtenues en station et non encore validées en milieu réel ainsi que d'autres introduites d'ailleurs. Les principaux domaines de recherche, dont les thèmes proviennent des besoins expressément exprimés par les producteurs, concerneront, entre autres : (i) les techniques de travail du sol (labour minimum, zéro labour, etc.), la fertilisation organo-minérale, l'utilisation des amendements, l'utilisation des ressources locales (PNT, gypse, etc.), l'insertion des plantes de couverture, l'agro-foresterie, les systèmes des rotations et des associations des cultures, l'intégration agriculture/élevage, etc.

Pour mener à bien cette activité, il est prévu la constitution d'un fonds compétitif de recherche qui sera placé au niveau du CNRA auprès duquel les organismes intéressés soumettront des projets de recherche. Des séminaires et ateliers pour la présentation des résultats seront également réalisés.

-Vulgarisation des technologies de gestion de la fertilité des sols

Trois groupes d'activités seraient concernés : (i) la formation des formateurs, (ii) les actions de diffusion des technologies, et (iii) la création de champs-écoles.

- Formation des formateurs

Les actions de cette formation qui se ferait en cascade seront menées par les agents de vulgarisation. Les Conseillers Agricoles Spécialisés au niveau de chaque Préfecture seront d'abord formés en techniques de gestion intégrée de la fertilité et en défense et restauration des sols. Ceux-ci à leur tour superviseront la vulgarisation de ces techniques. Les Conseillers Agricoles Polyvalents constitueront le dernier maillon du processus de formation avant que les paysans ne soient formés. A terme, un manuel de gestion intégrée de la fertilité des sols du Mali pourra être édité. L'IER et certains de ses partenaires de recherche y joueront un rôle important.

-Actions de diffusion des technologies

Elles seront conduites par les vulgarisateurs formés. Pour la diffusion plusieurs techniques de transmission seront développées : journées portes ouvertes, visites guidées, démonstrations et ateliers pratiques.

-Création de champs-écoles

A la différence de l'approche visites et formations, la mise en place d'un réseau de champs-écoles confère une plus grande initiative aux petits groupes de paysans qui réalisent les observations directes aux champs sur leurs propres expérimentations.

Pour cette activité, le plan prévoit de former initialement des formateurs là où existe des expériences sur différentes cultures. A leur retour au pays ils se perfectionneront sur les stations de recherche des spéculations concernées avant de procéder à la formation des formateurs et à l'ouverture des champs-écoles.

Le plan prévoit de former à l'étranger cinq spécialistes du coton, dix spécialistes du riz, cinq du maraîchage et trois spécialistes en céréales sèches.

- Formation de jeunes agronomes et techniciens

Afin de promouvoir les résultats des actions entreprises dans le cadre de la génération et diffusion des techniques de gestion intégrée de la fertilité des sols, des jeunes agronomes et techniciens seront formés. A cet effet, le plan prévoit de faire constituer un fonds pour financer des thèses, des mémoires et des stages qui se feraient auprès de structures et projets spécialisés. L'IER et l'IPR/ISFRA pourraient être les principaux bénéficiaires de ces fonds.

10.4.2 Composante 2 : Soutien aux organisations paysannes (OP)

L'objectif visé par cette composante est d'appuyer les organisations des producteurs pour faciliter leur accès aux engrais afin qu'elles jouent pleinement leur rôle dans le cadre de la gestion de la fertilité des sols. Plusieurs activités sont envisagées, pour notamment (i) renforcer les capacités institutionnelles et organisationnelles des OP (ii) développer des mécanismes de financement pour l'accès aux intrants et équipements agricoles, (iii) améliorer la logistique et les infrastructures, (iv) développer des marchés porteurs pour les produits agricoles, et (v) promouvoir des petites unités de transformation et de conservation des produits.

- Renforcement des capacités institutionnelles et organisationnelles des OP

Cette action a pour but de donner à l'APCAM et aux OP les moyens de participer à l'élaboration de la politique de gestion des sols ainsi qu'à sa mise en œuvre. On encouragera les producteurs à s'organiser et à structurer leurs organisations. Le plan

prévoit donc un soutien en équipement, en personnel auxiliaire, en formation et en moyens d'information, d'éducation et de communication.

- Développement de mécanismes de financement pour l'accès aux engrais et aux équipements

Dans ce cadre, plusieurs activités sont prévues :

- L'amélioration de l'accès aux engrais par les systèmes de warrantage, de troc et de commandes/achats groupés

Ces mécanismes permettraient non seulement d'accéder facilement aux intrants mais également de réduire leurs coûts d'acquisition par les bénéficiaires individuels.

- La mobilisation de ressources internes

Le soutien à la mise en place et à la fonctionnalité des caisses villageoises peut contribuer à améliorer sensiblement les conditions d'accès aux engrais et équipements. Pour permettre aux OP d'assurer un certain autofinancement des engrais, il est envisagé de promouvoir l'épargne-crédit, par l'amélioration des capacités financières des Systèmes Financiers Décentralisés qui mettraient à la disposition de ses membres des crédits pour l'acquisition des engrais. A cet effet, une ligne de crédit pourrait être constituée au niveau de la BNDA qui mettrait ces fonds à la disposition des SFD pour l'achat des engrais. Des mécanismes de refinancement pourront être aussi établis avec d'autres banques. Dans tous les cas l'accès à ces prêts devra être conditionné à la qualité de la gestion des OP et des SFD.

- Mise en place d'un fonds de roulement

La création de ce fonds contribuera à soutenir, au profit d'OP organisées, le financement des engrais. Un fonds initial de 6,258 milliards de FCFA (soit environ 8,94 millions de dollars) est prévue pour permettre de financer partiellement la demande actuelle d'engrais estimée à 170 000 tonnes. Cependant le prêt de ce fonds de roulement devra être soumis à un certain nombre de conditions : (i) une épargne préalable des OP d'environ 10% du montant à financer, (ii) le renforcement des capacités de gestion des OP et leurs faïtières en matière de procédures d'évaluation de demandes de financement, de recouvrement de crédits et de gestion d'engrais, et (iii) le développement de l'épargne permettant de rembourser progressivement, durant une période maximale de 5 ans, le fonds de roulement reçu. A cet effet, des mécanismes d'encouragement ou de dissuasion pourront être envisagés. La valeur globale des fonds de roulement, qui seront placés au niveau de la BNDA et gérés par une commission paritaire, devra être maintenue par l'intérêt dont le taux devrait couvrir les frais de gestion et les pertes.

- Création d'une Centrale des risques

L'absence de système d'échange d'informations entre les institutions de crédits est aujourd'hui à la base de l'endettement excessif de certaines OP. Aussi la mise en place d'une centrale de risques et d'impayés qui assurerait cette fonction s'avère nécessaire. La création d'une telle structure répond à la nécessité de suivre le niveau d'endettement des OP et de prévenir les cas de surendettement. La Centrale des risques devra jouer un rôle de centralisation et de diffusion des informations auprès des institutions financières (banques, SFD, et toute autre structure intervenant dans la distribution des crédits) sur les différents engagements des OP. Un fonds qui sera géré par le consortium des institutions

financières concernées devra être prévu pour le fonctionnement de cette Centrale des risques.

- Appui à l'amélioration de la logistique et des infrastructures

Il s'agit ici de permettre aux OP de pouvoir s'équiper, à travers des crédits, en moyens de transport (notamment les charrettes) des engrais et des fumiers, en matériels de confection de parcs pour les animaux, en petits équipements de pesage et en magasins de stockage des engrais. Environ le tiers des paysans ayant accès au fumier devra être équipé en charrettes. Les gérants des magasins d'engrais recevront des formations pratiques aux méthodes d'approvisionnement en intrants (qualité des produits, gestion des stocks, etc.).

Une ligne de crédit permettant d'acquérir ces moyens et d'assurer ces formations devra être constituée.

- Appui au développement de marchés porteurs pour les produits agricoles

Dans le cadre de la monétarisation recherchée de l'agriculture, il sera envisagé la création d'une bourse de certains produits agricoles porteurs. Le développement des systèmes d'information aussi bien sur les prix des engrais (cité plus haut) que sur ceux des produits agricoles devra permettre de contribuer à la promotion de la mise en place de marchés.

Les filières porteuses à développer en dehors du coton, du riz et de l'élevage concernent : le niébé, les cultures fruitières et maraîchères (dont la pomme de terre), l'oseille de Guinée (dah rouge), le pois sucré, etc.

Pour cela il est prévu, à travers des crédits appropriés, de soutenir des réseaux d'OP pour la production de semences qui pourront être distribuées au cours de la période du plan gratuitement à au moins quelques 100 000 producteurs pour leur large adoption.

- Promotion de petites unités de transformation et de conservation de produits agricoles

La faible valorisation des produits agricoles est une contrainte réelle à l'essor du développement rural. Aussi, le plan envisage un soutien aux activités de promotion de petites unités de transformation et de conservation. Des études préalables seront menées et des visites d'échange d'expériences seront organisées en vue d'une meilleure connaissance des utilisations des produits. La promotion des marchés des produits ainsi transformés se fera surtout par le biais de campagnes d'information et de sensibilisation. Cette activité qui sera soutenue devra être appuyée par le Ministère chargé des industries en rapport avec l'APCAM et la Chambre de Commerce et d'Industrie du Mali.

10.4.3 Composante 3 : Soutien au secteur privé des engrais

Cette composante a pour but de promouvoir l'appui du secteur privé intervenant dans la filière des engrais. Les principales actions prévues sont : (i) le renforcement des capacités professionnelles du secteur privé, (ii) le développement de mécanismes de soutien au financement des engrais, (iii) l'appui à la promotion d'unités de production d'engrais, et (iv) le développement d'un marché porteur pour les engrais.

- Renforcement des capacités institutionnelles et professionnelles du secteur privé

Le secteur privé joue un rôle important dans l'importation et de la distribution des engrais. Constituant un acteur principal de la filière, il doit par conséquent être nécessairement impliqué dans l'élaboration de la politique de gestion de la fertilité des sols ainsi qu'à sa mise en œuvre. Il s'agira donc d'appuyer les opérateurs du secteur privé afin qu'ils puissent accomplir parfaitement leurs missions. Cet appui concernera l'équipement, le personnel auxiliaire, la formation et les consommables.

- Développement de mécanismes de soutien au financement des engrais

Le constat indique clairement que le fonctionnement de la filière engrais est basé en grande partie sur l'utilisation massive du crédit et que son financement dans la zone CMDT, par exemple, conduit à un important découvert bancaire nécessitant le recours au pool bancaire. L'amélioration de l'accès au crédit pour les financements des engrais en vue d'assurer une couverture financière adéquate de la filière pourra se faire à travers : un renforcement de la BNDA, le recours aux SFD et l'utilisation accrue du fonds de développement (en zone Office du Niger). Pour ce faire le plan prévoit : (i) la constitution d'une ligne de crédit pour les importations des engrais, (ii) le développement du système de crédits fournisseurs, et (iii) la création d'un fonds de garantie des importations.

- Constitution d'une ligne de crédit pour les importations des engrais

Un des gros goulots d'étranglement de l'approvisionnement du marché en engrais demeure la faible surface financière de nombreux privés intervenant dans l'importation des engrais. Aussi, la demande solvable est difficilement satisfaite. Cette contrainte pourrait être levée avec la constitution d'une ligne de crédit à taux d'intérêt réduit pour les importations des engrais aussi bien par les OP que par les privés importateurs. Cette ligne de crédit serait confiée à la BNDA sous gestion d'une commission regroupant outre elle-même, le Ministère de l'Economie et des Finances, le Ministère du Développement Rural, l'APCAM, les représentants des importateurs et distributeurs d'engrais et des bailleurs de fonds. Par ailleurs, une synergie accrue entre la BNDA et les SFD permettrait d'améliorer l'offre de crédit dans les zones non encadrées souffrant particulièrement de cette contrainte du fait de leur éloignement et des risques liés aux cultures pluviales.

- Développement du système de crédits fournisseurs

La tierce détention est un système de crédit fournisseur qui peut permettre à l'importateur de s'affranchir du besoin de financement, les engrais étant livrés en consignation à un détenteur local qui paierait le fournisseur étranger après leur vente. Toutefois, ce système suppose une relation de confiance qui pourrait être facilitée par un fonds de garantie.

- Création d'un fonds de garantie des importations d'engrais

Ce fonds viserait à faciliter l'accès des importateurs et distributeurs d'engrais aux crédits bancaires tout en prévenant leurs risques d'impayés. Il peut être constitué à partir du fonds de contrepartie provenant de la vente des engrais KR2 et de dons d'autres partenaires comme la Banque Mondiale. Le fonds devra être géré par la même commission chargée de la gestion de la ligne de crédit pour les importations des engrais.

- Appui à la promotion d'unités de production d'engrais

Cette action pourra porter sur : (i) l'appui à l'exploitation du PNT à Bourem, (ii) le soutien à la création d'une unité de fabrication d'engrais à base de PNT à Markala, et (iii) l'appui à l'installation de petites unités de production d'engrais organiques et minéraux.

-Appui à l'exploitation du PNT à Bourem

Depuis quelques moments la Société d'Exploitation des Phosphates du Tilemsi (SEPT-SA) connaît des difficultés de production du PNT broyé pouvant être appliqué directement comme amendement sur les cultures. Il s'agira de lui apporter un appui financier qui pourra lui permettre de redémarrer la production de phosphate broyé dans des conditions acceptables.

- Soutien à la création d'une unité de fabrication d'engrais à base de PNT à Markala

La création prévue d'une unité de production d'engrais à base de PNT à Markala doit constituer une priorité pour le pays. Sa réalisation permettra non seulement de valoriser cette importante ressource dont dispose le pays (plus de 20 millions de tonnes de réserves) et dont les sols ont tant besoin, mais aussi d'économiser une partie des devises jusque là utilisées pour importer les engrais. Le Ministère chargé des Industries devra donc entreprendre auprès des partenaires intéressés les négociations technico-financières nécessaires en vue de la création rapide de cette unité.

- Appui à l'installation de petites unités de production d'engrais organiques et minéraux

Cet appui devra se rapporter non seulement aux études de faisabilité et de rentabilité pour l'installation d'unités de production de fertilisants (comme le bio-post ou le compost de résidus de récolte), mais aussi à la facilitation de crédit (fournisseur et bancaire) et à des échanges d'expériences.

- Appui au développement d'un marché porteur pour les engrais

Cette action se fera à travers (i) l'information, la formation et la professionnalisation des différents opérateurs (producteurs, importateurs et distributeurs), et (ii) l'appui à la création d'associations ou de GIE.

- Information, formation et professionnalisation des opérateurs

Les réseaux de distribution des engrais devront se développer en assurant notamment une adéquation entre l'offre et la demande. Aussi, un effort d'information sur les marchés des engrais et de formation des intervenants doit être mené dans le cadre du respect des normes de qualité. Le distributeur notamment doit avoir une connaissance suffisante du produit qu'il est chargé d'écouler (le dosage, le conditionnement, le respect de la qualité, etc.).

La professionnalisation des opérateurs devrait viser en particulier les grossistes, les distributeurs et les transporteurs. Il peut alors être envisagé la création de licences pour tout opérateur et institué le principe de lettres de voiture pour tout transport d'engrais.

- Appui à la création d'associations ou de GIE

Un tel appui devrait favoriser le regroupement des évaluations des besoins en engrais et déboucher à terme sur des centrales d'achat, permettre la mise en place et la capacité de gestion de magasins de proximité par des groupements de producteurs ou leur cession à des gestionnaires agréés et enfin faciliter la concertation entre les différents acteurs.

10.4.4 Composante 4 : Mise en œuvre de plans d'action régionaux

Le Plan est établi avec des interventions de portée nationale du point de vue de la problématique de gestion de la fertilité des sols au Mali. Il prend en compte les activités d'intérêt national et celles transversales à toutes les régions (par exemple les politiques, l'environnement pour l'approvisionnement durable en engrais, les semences, etc.), mais aussi des actions plus spécifiques à des problèmes régionaux.

Pour chacune des trois zones représentatives des problématiques agro-pédologiques majeures choisies, à savoir la zone cotonnière (CMDT), la zone de riziculture irriguée (Office du Niger) et la zone de céréaliculture pluviale du Séno, un plan d'action régional avec de micro-projets a été élaboré, présenté, discuté et validé au niveau d'un atelier régional regroupant les différents acteurs concernés.

Les micro-projets définissent les mesures prioritaires à développer à court terme. Un premier chiffrage des propositions a été effectué, mais les coûts mentionnés étant purement estimatifs, il convient de faire une étude de factibilité pour dégager les coûts réels.

L'ensemble de ces micro-projets qui sont surtout des projets d'équipement, d'appui institutionnel et de recherche-vulgarisation est répertorié en annexe.

11. COUTS ESTIMATIFS

Le tableau en annexe présente les coûts estimatifs des différentes actions du plan. Le montant total pour les 12 années est estimé à 42 milliards de FCFA (soit environ 60 millions de dollars EU, à raison de 700 FCFA l'unité). L'appui aux institutions nationales représente 35% du coût global, le soutien aux organisations paysannes 25 %, l'appui au secteur privé 16,5 % et la mise en place de plans régionaux 23,5%.

12. FINANCEMENT

Il ne s'agit pas de mobiliser essentiellement des ressources propres au plan. Le but visé par le plan est de faire participer majoritairement à son financement les projets et les programmes ayant des objectifs similaires. Ceci devra pouvoir se faire dans le cadre d'accords de coopération avec les bailleurs de fonds concernés.

Pour les actions à caractère politique et les initiatives nouvelles qui ne trouveraient pas par ce biais les financements nécessaires des requêtes spécifiques devraient être introduites auprès des partenaires intéressés.

Compte tenu de leurs orientations, certains projets et programmes en cours d'exécution ou en préparation pourraient jouer un rôle important dans le financement des actions retenues dans le plan d'action. Ainsi, sans exhaustivité, le financement du plan pourrait être assuré de la façon suivante :

- . Les bailleurs de fonds engagés dans les zones CMDT, Office du Niger et dans le Séno pourraient contribuer au financement d'un certain nombre d'actions de leurs projets pilotes.

- . Le Mali étant éligible à l'initiative PPTE, le pays peut disposer de ressources nationales importantes pour financer des actions de réduction de la pauvreté. Ainsi, dans le cadre des ressources financières libérées par la remise de la dette extérieure, le Gouvernement pourrait appuyer les actions de gestion de la fertilité des sols qui contribuent à la

restauration et à la conservation des ressources naturelles et à améliorer la productivité agricole. Ce financement pourrait concerner les projets pilotes de réduction de la pauvreté, les pertes de recettes de l'Etat dues aux réformes proposées, la création du réseau des champs-écoles, l'appui à l'exploitation du PNT, à la création d'une unité de fabrication d'engrais à base de PNT et de petites unités de production de fertilisants, toutes créatrices d'emplois.

- . La Banque Mondiale, à travers le PASAOP, appuierait la Cellule de Coordination du plan d'action, les actions de recherche, de formation et de vulgarisation, le soutien aux Organisations Paysannes, au développement des champs-écoles et aux pertes fiscales dues à la détaxation des engrais.

- . Les Pays-Bas et l'AFD, outre l'appui à des actions de terrain comme ils le font déjà au niveau de la recherche et de la vulgarisation, pourraient participer à la mise en place de la ligne de crédit pour l'importation des engrais ainsi qu'à la création d'un fonds de roulement au profit des Organisations paysannes.

- . L'Union Européenne pourrait être sollicitée pour les actions de désenclavement et d'appui à l'exploitation du PNT et au développement d'unités de production d'engrais.

- . La France, les Pays-Bas, et les Etats-Unis d'Amérique pourraient contribuer aux activités de suivi de la dégradation des sols, au renforcement du Laboratoire des Sols de Sotuba, à la formation des formateurs, des paysans et des opérateurs privés ainsi qu'au renforcement des capacités des SFD et à la création d'une centrale des risques.

- . L'Allemagne et la Suisse pourraient, outre les actions de terrain sur les techniques CES et d'agro-foresterie, apporter leur appui à la formulation de politiques et à la réflexion foncière.

- . Le Japon, à travers des dons d'engrais KR2 qui seront vendus aux privés, pourrait contribuer à la constitution d'un fonds de contrepartie pouvant être consacré, outre à la gestion du KR2 par la DAF du Ministère du Développement Rural, à l'approvisionnement du fonds de roulement des OP et à la constitution du fonds de garantie des importations des engrais.

- . Les fonds arabes pourraient contribuer au développement des infrastructures et de la logistique et à la constitution de la ligne de crédit et du fonds de garantie pour les importations des engrais.

- . Le PAM pourrait soutenir spécifiquement dans la zone du Seno (région de Mopti) des actions de conservation et de restauration des sols dans le cadre de son programme Vivres Contre Travail.

- . Le FIDA pourrait soutenir le renforcement des capacités des Organisations Paysannes.

- . SG-2000 et le PSSA pourraient participer aux activités de transfert de technologies et appuyer des projets pilotes.

- . L'IFDC et le PASE pourraient prévoir de soutenir le système d'informations sur les marchés des engrais.

- . L'APROFA et l'USAID apporteraient leur appui à la valorisation des produits agricoles.

- . Le PNIR pourrait apporter un appui à la mise en place d'infrastructures rurales (pistes et petits périmètres irrigués).
- . Le secteur privé comme les OP devra enfin trouver, avec certaines mesures proposées, des encouragements à investir dans le cadre de la gestion de la fertilité des sols. Les institutions financières pourraient appuyer la création du fond de la Centrale des risques.

ANNEXES

**ANNEXE I : RESUME DES COMPOSANTES, DES INTERVENANTS ET DES COUTS
DU PLAN**

Composantes et Actions	Intervenants	Coûts estimatifs (en millions FCFA)
I. <u>APPUI INSTITUTIONNEL</u>		14 700
1.1. <u>Formulation des politiques</u>		3 212
- Formulation et coordination de la politique nationale de protection de l'environnement (forêts, parcs et réserves).	Comité interministériel, Comité consultatif STP/CIQE	50
- Formulation de la politique nationale de gestion des sols dans le cadre de l'IFS . Mise en place d'un comité de pilotage au niveau national et représenté au niveau régional	MDR, MEF, MEATEU, MICT, MEME, MATCL APCAM, PNAE, Projets Programmes, Services Techniques, ONG, OPA, Privés, Collectivités Territ., Partenaires	600
. Création et appui à une unité de politique sectorielle sur les sols.	MDR/CPS	
- Suivi-évaluation de l'état d'utilisation et de dégradation des sols à partir de photos aériennes et satellites avec mise en place d'une base de données SIG. Cette fonction sera décentralisée au niveau des centres régionaux de recherche agronomique	Laboratoire des sols de Sotuba, Institut Géographique du Mali, Mission d'Aménagement du Territoire, CRRA	2 562
1.2 <u>Création d'un environnement incitatif</u>		4 306
1.2.1 <u>Sécurisation foncière</u>		
- Sécurisation de l'accès aux ressources foncières en prévenant les conflits fonciers		
- Elaboration et appui à la mise en œuvre de programmes participatifs de gestion des ressources en terres à travers les schémas régionaux d'aménagement du territoire et les schémas d'aménagement et de gestion des terroirs communaux et villageois	MDR/ IER/ Mission d'Aménagement du Territoire	64
- Elaboration et mise en œuvre des plans d'aménagement et de gestion des espaces agro-sylvo-pastoraux.	-/-	
- Révision du Code Foncier Rural de manière à	MDR/CPS/DNAER	

<i>l'information sur les marchés des engrais et des produits agricoles</i> - Renforcer les activités de collecte, de gestion, d'analyse et de diffusion des informations sur les marchés des intrants et des produits agricole - Adapter les systèmes d'information existants sur le marché des engrais et des produits agricoles aux besoins des utilisateurs potentiels. <i>Amélioration des infrastructures de transport</i> - Améliorer les infrastructures de transport (routes, pistes rurales, secteur ferroviaire)	MICT, MDR, MEF	
<u>1.3 Coordination, Facilitation et Suivi du plan d'action national de gestion de la fertilité des sols</u> -Création et fonctionnement d'une Cellule de Coordination, de facilitation et de suivi avec de micro-projets du plan d'action national	MDR	756
<u>1.4 Génération et de diffusion de technologies de gestion de la fertilité des sols</u> -Recherche adaptative sur les principaux thèmes suivants : . Techniques du travail du sol . Fertilisation organo-minérale . Intensification du rôle des légumineuses . Utilisation des ressources locales . Techniques de conservation des eaux et des sols/défense et restauration des sols . Systèmes de rotations et d'associations des cultures . Techniques de lutte contre la salinisation et la sodisation/alcalinisation . Diversification des cultures/maraîchage . Agro-foresterie . Intégration agriculture/élevage . Etude de plans d'aménagement et de gestion des espaces agro-sylvo-pastoraux . Etude de mesures de sécurisation foncière . Techniques de lutte contre l'érosion.	CNRA, SNRA, Projets, Structures de développement	6 426 1 050
<u>-Vulgarisation des technologies de gestion de la fertilité des sols</u> . Formation en cascade des formateurs . Actions de diffusion de technologies après mise en place et équipement des techniciens spécialisés en gestion de la fertilité des sols . Création d'un réseau de champs-écoles - <u>Formation de jeunes agronomes et techniciens en techniques de gestion de la fertilité des sols.</u>	MDR, Structures de développement, IER, IPR/ISFRA	1 302 1 764 2 100 210
2 SOUTIEN AUX ORGANISATIONS PAYSANNES	MDR, APCAM, OPA	10 500

3.1 <u>Renforcement des capacités institutionnelles et organisationnelles des OP</u>		
. Appui à la participation et à la mise en œuvre de la politique de gestion de la fertilité des sols		210
. Encouragement des producteurs à s'organiser et à structurer leurs organisations pour :		
• assurer l'accès des OP à la terre, au crédit et aux intrants		
• appuyer les OP dans leur structuration		
• appuyer la formation des producteurs pour une meilleure utilisation des intrants.		
2.2 <u>Développement de mécanismes de financement pour l'accès aux engrais et aux équipements</u>	MEF, MDR, OPA, SFD, BNDA et autres banques	
. Amélioration de l'accès par les systèmes de troc, de commandes/achats groupés		
. Mobilisation de ressources internes		
. Mise en place d'un fonds de roulement		2 016
. Création d'une centrale des risques		6 258
2.3 <u>Appui à l'amélioration de la logistique et des infrastructures</u>	APCAM, BNDA, OPA Privés	126
2.4 Appui au développement de marchés porteurs pour les produits agricoles		1 050
2.5 <u>Promotion de petites unités de transformation et de conservation de produits agricoles</u>		420
4. SOUTIEN AU SECTEUR PRIVE		420
		6 930
4.1 <u>Renforcement des capacités institutionnelles et professionnelles du secteur privé</u>	MEF, MDR, BNDA et autres Banques, SFD, APCAM, Privés	
. Appui à la participation et à la mise en œuvre de la politique de gestion de la fertilité des sols		126
4.2 <u>Développement de mécanismes de soutien au financement des engrais</u>		
. Constitution d'une ligne de crédit pour les importations des engrais		1 722
. Développement du système de crédits fournisseurs		1 050
. Création d'un fonds de garantie des importations d'engrais		2 268
4.3 <u>Appui à la promotion d'unités de production d'engrais</u>	SEPT-SA MICT	
. Appui à l'exploitation du PNT à Bourem		40
. Appui à la création d'une unité de fabrication d'engrais à base de PNT à Markala		44
. Appui à l'installation de petites unités de production d'engrais organiques et minéraux		504
4.4 <u>Appui au développement d'un marché porteur d'engrais</u>	MICT, Privés MEF, OP, APCAM	
4.1.1 Information, formation et professionnalisation des opérateurs		84
. Mise en place d'une réglementation appropriée pour les intrants en assurant une professionnalisation des opérateurs (grossistes, distributeurs et transporteurs) avec		

la création d'agréments pour les importateurs et de licences pour les distributeurs		
4.1.2 Appui la création d'associations ou de GIE		
. Appui à une meilleure organisation des transports		1 092
. Création de relais locaux pour améliorer les approvisionnements		
. Promotion de l'intégration verticale pour favoriser les économies d'échelle		
. Organisation des concertations entre les différents acteurs pour la définition de nouvelles formules d'engrais adaptées aux besoins de la production.		
5. MISE EN ŒUVRE DE PLANS D'ACTION REGIONAUX	OP, IER , Organismes de développement, ONG, Projets et Programmes, etc.	9 870
- Financement et exécution des différentes actions identifiées et retenues pour les zones CMDT, Office du Niger et Seno (cf. Annexe II).		
. CMDT		
-Vieux bassin cotonnier		2 566,2
-Nouveau bassin cotonnier		2 072,2
. OFFICE DU NIGER		3 257,1
. SENO		1 974,0

ANNEXE II : PLANS D' ACTIONS SPECIFIQUES REGIONAUX

1. ZONE OFFICE DU NIGER

Le plan d'action a été bâti autour des enjeux , des technologies disponibles et de la disponibilité des ressources humaines pour sa mise en œuvre. Trois actions seront développées, il s'agit de l'amélioration des infrastructures hydrauliques pour une utilisation efficace et efficiente de l'eau d'irrigation, de la mise en oeuvre des systèmes de culture diversifiés permettant une amélioration des revenus des producteurs et productrices avec une bonne gestion des cultures utilisant rationnellement les ressources naturelles. Enfin un axe sur la formation doit permettre aux différents acteurs de s'approprier les technologies développées dans le cadre de la gestion de la fertilité des sols cultivés

Action 1 : Amélioration infrastructure

- ❑ **Objectifs** : améliorer les infrastructures hydrauliques existantes pour une utilisation rationnelle et efficiente de l'eau d'irrigation ; augmenter le niveau de conscience sociale des populations sur les enjeux des phénomènes de dégradation des sols et les opportunités d'actions ; mettre en place un cadre approprié de gestion et de sécurisation des exploitations foncières.
- ❑ **Activités envisageables** : la réhabilitation du réseau hydro-agricole pour une gestion efficace de l'eau ; l'aménagements des hors casiers avec l'emploi optimal des eaux usées (après drainage) ; les actions de valorisation des sols ; les actions de double culture de riz pour freiner la sodisation ; formation des néo-alphabètes.
- ❑ **Impacts attendus** : réduction des risques de salinisation/alcalinisation des sols sous irrigation ; augmentation de la production ; meilleurs gestion des exploitations ; amélioration du niveau de revenus des populations et professionnalisation des organisations existantes.
- ❑ **Partenaires à associer** : ON, URDOC , ONG, les caisses villageoises, les organisations paysannes, les organisations socioprofessionnelles, la BNDA.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

Action 2 : Système de culture et gestion des cultures

- ❑ **Objectifs** : favoriser le maintien de la fertilité des sols à travers les pratiques culturales appropriées ; accroître les productions agricoles à travers l'intensification, la diversification des systèmes de cultures et l'utilisation rationnelle des fertilisants minéraux et organiques ; faciliter l'accès aux intrants agricoles
- ❑ **Activités envisageables** : les actions de diversification par le maraîchage marchand ; les actions de vulgarisation, la pré- irrigation et de labours profonds ; les actions de vulgarisation et de promotion des engrais acidifiants ; des projets d'adaptation des formules de fumure à la demande par les sociétés distributrices ; les actions de promotion d'un programme engrais minéraux (azote, phosphore – potassium)
- ❑ **Impacts attendus** : réduction des coûts de production, augmentation de la production et de la productivité des sols, amélioration du revenu des exploitations.

- ❑ **Partenaires à associer** : ON, URDOC , ONG, les caisses villageoises, les organisations paysannes, les organisations socioprofessionnelles, la BNDA.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

Action 3 : Formation

- ❑ **Objectifs** : Permettre aux bénéficiaires de s'approprier des technologies développées dans le cadre de la gestion de la fertilité des sols cultivés sous irrigation et de la gestion des aménagements agricoles. Renforcer et appuyer les population locales dans la gestion efficace des ressources eaux et sols
- ❑ **Activités envisageables** : production de fumier à partir des Parcs améliorés (CRRRA-URDOC, etc..) ; promotion des cultures améliorantes (fourrages, dolique, etc.), gestion optimale des pailles de riz (exemple de Kogoni) ; la promotion de la diffusion du compost ; les actions technico-économiques comme réponses aux dégradations par acidification ; les actions technico-économiques de CES/DRS pour lutter contre les érosions éoliennes et hydriques, le développement des outils de gestion.
- ❑ **Impacts attendus** : meilleure gestion des ressources agro-sylvo-pastorales et application des systèmes planifiés de gestion des ressources, amélioration du niveau de revenu des populations et professionnalisation des organisations socioprofessionnelles.
- ❑ **Partenaires à associer** : ON, URDOC , ONG, les caisses villageoises, les organisations paysannes, les organisations socioprofessionnelles, la BNDA.
- ❑ **Coût estimatif de l'action**

2. ZONE DU SENO

L'étude réalisée dans le Séno permet de répertorier treize actions plausibles.

ACTION 1 : Intensification et systématisation des techniques de Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols (CES/DRS)

- ❑ **Objectifs** : Il s'agit de contribuer à la réduction du niveau de l'érosion éolienne et hydrique, d'impliquer davantage les populations dans la réalisation pratique des solutions techniques appropriées et d'appuyer les populations dans l'équipement en matériel nécessaire et adéquat.
- ❑ **Activités envisageables** : Renforcement de la capacité paysanne à réaliser les techniques CES/DRS à travers le recyclage des agents d'encadrement, les formations paysannes à grande échelle et la formation de pépiniéristes villageois ; appui à la restauration et la conservation des terres de culture à travers l'équipement en matériel agricole et la multiplication des ouvrages anti-érosifs.
- ❑ **Impacts attendus** : réduction des effets de l'érosion éolienne et hydrique ; amélioration du niveau de revenu des populations.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, ONG, PGRN et Organisations socio-professionnelles.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

ACTION 2 : Elaboration et mise en œuvre de Plan d'Aménagement et de Gestion des espaces agro-sylvo-pastoraux (PAG)

- ❑ **Objectifs** : instaurer un système planifié de gestion et d'exploitation des ressources agro-sylvo-pastorales ; préparer les populations à l'adoption de systèmes planifiés de gestion et d'exploitation des ressources agro-sylvo-pastorales ; assurer la maîtrise par les populations des principales techniques de régénération naturelle ; contribuer à la mise en place des équipements favorisant la régénération naturelle et assurer un suivi-évaluation efficace des actions menées.
- ❑ **Activités envisageables** : enrichissement des pâturages avec le PNT ; mise au point et exécution de Plan d'Aménagement et de Gestion des espaces agro-sylvo-pastoraux dans les villages les plus touchés à travers: l'information et la sensibilisation des autorités et des populations ; la constitution, la formation et l'équipement de groupes techniques ; la formation des populations à l'exécution des PAG.
- ❑ **Impacts attendus** : meilleure gestion et exploitation des ressources agro-sylvo-pastorales ; application du système planifié de gestion des ressources ; amélioration du niveau de revenu des populations et professionnalisation des organisations existantes.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, PGRN, ONG, BNDA, Organisations socio-professionnelles, collectivités décentralisées.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

ACTION 3 : Redynamisation et équipement des organisations socio-professionnelles pour la lutte contre la dégradation des terres de culture et la restauration de la fertilité des sols

- ❑ **Objectifs** : rendre plus efficaces et efficientes les actions des organisations socio-professionnelles existantes ; créer de nouvelles structures ou organisations socioprofessionnelles pour dynamiser les actions entreprises ; mettre en place les cadres appropriés ; sécuriser l'exploitation foncière ; augmenter le niveau de connaissance des textes réglementaires régissant le foncier et augmenter le niveau de conscience sociale des populations sur les enjeux du phénomène et les opportunités d'actions.
- ❑ **Activités envisageables** : mesures de redynamisation ou de création de structures socio professionnelles pour la lutte contre la dégradation des terres a travers la construction et l'équipement de centres d'alphabétisation ; la formation de néo-alphabètes, d'animateurs villageois et des membres des Comités de Gestion ; l'équipement en matériel DRS/CES ; la mise en place de caisses d'épargne ; la formation en gestion communautaire et financière des membres des organes dirigeants des structures socioprofessionnelles.
- *
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, DRAER, PGRN, ONG, BNDA, Organisations socio professionnelles, collectivités décentralisées.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

ACTION 4 : Adoption et application de mesures de sécurisation foncière

- ❑ **Objectifs** : réduire les cas de conflit fonciers ; mieux informer et former les communautés sur la réglementation foncière en vigueur.
- ❑ **Activités envisageables** : Information-formation des populations pour une meilleure connaissance de la réglementation foncière (traditionnelle et moderne) ; redynamisation des mécanismes locaux de règlement des conflits ; diffusion des textes réglementaires sur le foncier ; éducation civique sur le foncier.
- ❑ **Impacts attendus** : diminution des cas de conflits fonciers ; meilleure réglementation de l'exploitation foncière.
- ❑ **Partenaires a associer** : DRAMR, ONG, DRCN, Collectivités décentralisées, Organisations socio-professionnelles.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

ACTION 5 : Promotion du phosphate naturel de Tilemsi comme capital d'investissement

- ❑ **Objectifs** : Contribuer à la diffusion et à l'exploitation accrue du PNT à travers l'introduction des techniques d'enrichissement et d'utilisation des fertilisants locaux à base de PNT.
- ❑ **Activités envisageables** concernent surtout la mise en place d'une politique de subvention et de promotion du PNT à travers l'usage de la fumure organique enrichie au PNT à partir des parcs améliorés et la vulgarisation d'autres fertilisants locaux en combinaison avec les cultures améliorantes à base de légumineuses.

- ❑ **Impacts attendus** : augmentation du taux d'application du PNT et amélioration du niveau de production et de productivité de l'agriculture.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, DNAER, ONG, Partenaires privés.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

ACTION 6 : Valorisation des sols par la culture céréalière associée aux légumineuses et à la sylviculture
--

- ❑ **Objectifs** : favoriser la restauration de la fertilité des sols à travers les pratiques culturales appropriées.
- ❑ **Activités envisageables** : promotion d'un plan d'assolement dans les exploitations ; vulgarisation et pratique de la jachère améliorée.
- ❑ **Impacts attendus** : diversification du système cultural ; augmentation des rendements
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

ACTION 7 : Promotion des engrais minéraux à composantes actives
--

- ❑ **Objectifs** : favoriser l'accès des populations aux engrais et vulgariser les techniques appropriées pour l'utilisation rationnelle des engrais azotés.
- ❑ **Activités envisageables** : introduction d'engrais de type bulk-blending ; formation information ; conseil de proximité ; facilitation financière (accès au crédit).
- ❑ **Impacts attendus** : augmentation du taux d'application des engrais azotés ; augmentation de la production.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, ONG, BNDA, chambre d'agriculture.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

ACTION 8 : Promotion de la fumure organique
--

- ❑ **Objectifs** : accroître les productions agricoles à travers l'utilisation de la fumure organique.
- ❑ **Activités envisageables** : appui à la promotion, au stockage et à la commercialisation de fertilisant organiques ; information et formation ; appui à l'équipement ; suivi-évaluation.
- ❑ **Impacts attendus** : Amélioration du taux d'exploitation de la fumure organique ; développement des techniques culturales améliorantes.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR, ONG, Chambre d'agriculture.
- ❑ **Coût de l'action** :

ACTION 9 : Développement de l'agro-forestière

- ❑ **Objectifs** : accroître les potentialités en ressources ligneuses ; développer des actions favorisant l'exploitation rationnelle des ressources ligneuses.
- ❑ **Activités envisageables** : organisation de campagnes de plantation à grande échelle d'*Acacia albida* ; introduction de nouvelles espèces ligneuses adaptées ; formation des collectivités dans l'aménagement et la gestion des terroirs villageois ; information et sensibilisation des populations ; diffusion des textes réglementaires sur l'agro-forestière.
- ❑ **Impacts attendus** : augmentation du volume des ligneux ; promotion de l'exploitation rationnelle des ligneux.
 - ❑ **Partenaires à associer** : DRCN, ONG, PGRN, collectivités décentralisées.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

ACTION 10 : Développement des filières de commercialisation des engrais minéraux

- ❑ **Objectifs** : favoriser la mise en place de filières de distribution des engrais minéraux ; faciliter l'accès des producteurs aux engrais minéraux ; contribuer à la réduction des coûts d'acquisition par les producteurs des engrais minéraux
- ❑ **Activités envisageables** : identification des opérateurs économiques potentiels ; appui à la professionnalisation des opérateurs économiques (formation) ; définition et adoption de mesures d'incitation et de sécurisation à l'importation des engrais minéraux ; appui à l'équipement pour le transport, le stockage et la distribution des engrais minéraux.
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration du taux d'utilisation des engrais minéraux et augmentation de la production
 - ❑ **Partenaires à associer** : Décideurs, organisations socio-professionnelles et services techniques.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

ACTION 11 : Développement des filières des céréales

- ❑ **Objectifs** : favoriser la mise en place de filières de distribution des céréales ; faciliter l'accès aux facteurs de production et promouvoir les actions de transformation des produits céréaliers.
- ❑ **Activités envisageables** : introduction de la petite minoterie ; appui à la professionnalisation des intervenants (formation) ; appui à l'équipement, le transport, le stockage et la distribution des céréales ; création et dynamisation de bourse de céréales.
- ❑ **Partenaires à associer** : Décideurs, organisations socio-professionnelles et services techniques.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

ACTION 12 : Mise au point de techniques de restauration et d'amélioration de la fertilité des sols dans les systèmes de culture à base de mil

- ❑ **Objectifs** : maintenir la fertilité des sols à travers les techniques culturales adaptées ; contribuer au maintien du pouvoir d'achat des producteurs à travers la diversification des sources de revenus.
- ❑ **Activités envisageables** : vulgarisation de techniques culturales appropriées de de maintien et de restauration de la fertilité des sols ; appui à la recherche.
- ❑ **Impacts attendus** : mise en place de filières de distribution de céréales ; augmentation du niveau de revenu des populations.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR , ONG, Chambre d'agriculture.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

ACTION 13 : Valorisation des sols par le maraîchage
--

- ❑ **Objectifs** : diversifier et améliorer les sources de revenus des producteurs ; diminuer l'exode rural.
- ❑ **Activités envisageables** : appui à l'équipement, formation
- ❑ **Impacts attendus** : exploitation rationnelle des sols ; réduction du niveau de l'exode rurale ; diversification des revenus.
- ❑ **Partenaires à associer** : DRAMR , ONG, organisations socio-professionnelles, collectivités décentralisées, structures financières.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

3. ZONE CMDT

LE VIEUX BASSIN COTONNIER (KOUTIALA, SAN, SIKASSO, BOUGOUNI)

Sept actions ont été retenues pour le vieux bassin dont deux actions communes aux quatre régions, trois actions pour les régions de Koutiala, Sikasso et San, une action pour les régions de Koutiala et San et une action pour la région de Koutiala. Ces actions sont surtout des actions de recherche et de développement. Elles portent essentiellement sur le rôle des légumineuses dans les systèmes de production, l'amélioration de la qualité de la fumure organique, l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des engrais minéraux, la lutte contre l'érosion hydrique et éolienne, l'amélioration de la productivité des pâturages et des jachères et enfin la formation.

Action 1 : Intensification du rôle des légumineuses dans le système de production (Régions cibles : Koutiala, Fana, Sikasso, San)

- ❑ **Objectifs** : Cette action a pour but d'exploiter le potentiel qu'ont les légumineuses dans la gestion de la fertilité dans les systèmes de production à base de cotonnier. Il s'agit surtout de favoriser le maintien de la fertilité des sols à travers un système d'assolement et de rotations, d'augmenter le disponible fourrager pour le bétail et d'améliorer le bilan azoté du sol.
- ❑ **Activités envisageables** : Organisation des agro-éleveurs pour la production et vente des semences de cultures fourragères (dolique, niébé, stylosanthès) ; vulgarisation des variétés de niébé mixte ; vulgarisation de la dolique/ associée au maïs ; introduction de l'association dolique /sorgho dans la zone Nord.
- ❑ **Impacts attendus** : augmentation du disponible fourrager, amélioration du bilan azoté du sol, augmentation de la production animale et de la productivité des sols.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 2 : Amélioration de la quantité et de la qualité de la fumure organique (Région de Koutiala, Fana, Sikasso, San)

- ❑ **Objectifs** : Favoriser la restauration de la fertilité des sols à travers l'utilisation massive de la fumure organiques ; accroître les productions agricoles, réduire les importations d'engrais minéraux.
- ❑ **Activités envisageables** : Organisation des jeunes agro-éleveurs pour la production et la vente de la fumure organique ; promotion des systèmes de crédit charrette (1 exploitation, 1 charrette) ; promotion des parcs améliorés enrichis avec litière et PNT ; introduction du compostage en tas avec utilisation de PNT (1 champ, 1 compostière).
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration de la fertilité des sols, augmentation des productions agricoles, réduction des coûts de production.

- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 3 : Amélioration de l'utilisation des engrais par unité de surface (Régions de Koutiala, Fana, Sikasso)

- ❑ **Objectifs** : Améliorer l'efficacité d'utilisation des engrais minéraux ; accroître les productions agricoles.
- ❑ **Actions envisageables** : Test de démonstration de l'application correcte des doses recommandées de fumures minérales ; test de nouvelles formules d'engrais par zone et par type de sol ; développement de système de crédit adapté aux productions céréalières ; poursuite du test d'introduction du semoir-épandeur
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration des coûts de production par une gestion rationnelle des engrais chimique, augmentation des rendements, amélioration du circuit de commercialisation
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Actions 4 : Protection des sols contre l'érosion hydrique (Région de Koutiala, Fana, Sikasso)
--

- ❑ **Objectifs** : réduire le niveau de l'érosion hydrique et éolienne, impliquer d'avantage les populations dans la réalisation pratique des solutions techniques appropriées et appuyer les populations dans l'équipement en matériel nécessaire et adéquat.
- ❑ **Actions envisageables** : vulgarisation de la technique de labour sur courbe de niveau ; conception d'une approche communautaire de vulgarisation des actions de lutte anti-érosive (LAE) adaptées à la zone sylvo-pastorale
- ❑ **Impacts attendus** : réduction des effets de l'érosion hydrique et éolienne, amélioration de la production et de la productivité des sols
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 5 : Amélioration de la productivité de la zone sylvo-pastorale (Région de Koutiala,)
--

- ❑ **Objectifs** : améliorer le disponible fourrager à travers l'enrichissements des terres de pâturage, améliorer les productions animales
- ❑ **Actions envisageables** : amendement phosphaté des terres de pâturage ; enrichissement par la plantation espèces herbacées pérennes ; vulgarisation de l'exploitation rotative des zones de pâturage ; vulgarisation des techniques de coupe de bois et fourrages ligneux.

- ❑ **Impacts attendus** : meilleure gestion des ressources sylvo-pastorales ; amélioration du niveau de revenu des populations.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 6 : Redynamisation de la formation et l'information des agro-éleveurs (Région de Koutiala, Fana, Sikasso)

- ❑ **Objectif** : Permettre aux bénéficiaires de s'approprier des technologies développées dans le cadre du développement de l'élevage et dans le domaine de la gestion de la fertilité des sols. Renforcer et appuyer les population locales dans la gestion efficace des ressources eaux et sols.
- ❑ **Activités envisageables** : redynamisation du système de formation et d'information des agro-pasteurs ; vulgarisation des modules de formation disponibles à l'endroit des jeunes et des femmes; élaboration d'un plan de formation continue des agro-pasteurs ; réadaptation et transfert de l'outil conseil de gestion aux exploitations agricoles
- ❑ **Impacts attendus** : meilleure gestion des ressources agro-sylvo-pastorales et application des systèmes planifiés de gestion des ressources, amélioration du niveau de revenu des populations et professionnalisation des organisations socioprofessionnelles.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 7 : Amélioration de la jachère (Région de Koutiala, Sikasso)
--

- ❑ **Objectifs** : favoriser la restauration de la fertilité des sols à travers l'amélioration et le raccourcissements de la durée de la jachère ; améliorer la qualité fourragère des zones de pâturages.
- ❑ **Actions envisageables** : soles de *Panicum maximum* dans les zones plus humides ; soles de *Stylosanthès hamata* dans les zones peu humides ; soles à légumineuses arborées à croissance rapide (accacia auriculiformis) ; mise au point d'un système permanent de production de semence de *stylo*, de *Panicum* et d'*Accacia auriculiformis*.
- ❑ **Impacts attendus** : raccourcissement des temps de jachère, amélioration de l'alimentation et de la production animale, augmentation de la productivité des terres.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

LE NOUVEAU BASSIN COTONNIER (BOUGOUNI ET KITA)

Les éléments de Gestion de la Fertilité des Sols spécifiques au nouveau bassin cotonnier porteront sur 6 actions communes aux deux régions de Bougouni et de Kita et deux actions spécifiques à la région de Bougouni. De manière générale ces actions portent sur le développement des légumineuses alimentaires (arachide et niébé), la production de fumure organique, le PNT, la DRS/CDS, l'élevage et les productions animales, la sécurité alimentaire, l'apiculture et l'arboriculture et le maintien du potentiel productif.

Actions communes aux deux zones de Bougouni et de Kita

Action 1 : Dynamisation du rôle des légumineuses (Arachide et Niébé) dans le système de production

- ❑ **Objectifs** : rechercher avec les paysans les activités agro-sylvo-pastorales attractives pour les rendre complémentaires à la culture du coton ; favoriser la restauration de la fertilité des sols à travers un système d'assolement/rotation ; augmenter le disponible fourrager pour le bétail ; améliorer le bilan azoté du sol.
- ❑ **Activités envisageables** : insertion des légumineuses alimentaires dans les associations et rotations culturales ; introduction de légumineuses fourragères (poids d'angle, dolique) ; introduction de variétés mixtes de niébé pour les grains et pour le fourrage ; production et vente de semences de cultures fourragère ; appuyer des unités de transformation semi-industrielle de pâte d'arachide ; répondre à la demande locale de graines de niébé et de fourrage de niébé.
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration du potentiel productif des sols, amélioration des sources de revenus des populations.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 2 : Appui à la promotion de la fumure organique et organo-minérale

- ❑ **Objectifs** : produire de la fumure organique en qualité et en quantité suffisante ; relever le taux de matière organique du sol ; améliorer le rendement et le revenu au niveau des exploitations agricoles ; améliorer la qualité du fourrage produit.
- ❑ **Activités envisageables** : Promotion des fosses compostières ; stabulation saisonnière semi-permanente des bœufs de labour et des vaches laitières ; promotion des parcs améliorés ; étude de la qualité de la fumure organique produite selon la méthode de compostage ; étude de la biodégradabilité des sous produits agricoles ; étude de la capacité de production de la fumure organique par type d'exploitation ; promotion des crédits d'équipement charrette ; formation des producteurs ; distribution de prix d'encouragement des producteurs de fumure organique.
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration de la production et de la productivité des sols, amélioration du pouvoir des paysan à fertiliser leurs champs, amélioration du taux de matière organique du sol, amélioration de l'efficacité d'utilisation de la fumure minérale.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 3 : Appui à la promotion du Phosphate Naturel du Tilemsi (PNT) comme capital d'investissement.

- ❑ **Objectifs** : contribuer à la bonification des terres et à l'utilisation accrue du PNT ; corriger la carence principale des sols en phosphore ; améliorer la qualité de la fumure organique dans les fosses fumières et parcs améliorés par un enrichissement avec le PNT.

- ❑ **Activités envisageables** : redynamisation de l'utilisation massive du PNT dans au moins 80% des exploitations agricoles en zone encadrée CMDT; vulgarisation des fertilisants locaux enrichis au PNT en combinaison avec les cultures améliorées à base de légumineuse dans toutes les zones ; promotion des fertilisants locaux à base de PNT par des opérateurs privés ; poursuite des tests de démonstration.
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration du taux de phosphores des sols sous culture, augmentation de la production et de la productivité des terres.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 4 : Intensification et systématisation des techniques de Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols CES/DRS
--

- ❑ **Objectifs** : contribuer à la réduction du niveau de l'érosion hydrique dans la zone agro-sylvo-pastorale ; réduire les pertes de terre de culture ; limiter le lessivage et le drainage des éléments minéraux ; impliquer davantage les populations dans la réalisation pratique des solutions technologiques et techniques appropriées ; appuyer les populations dans l'équipement en matériel nécessaire et adéquat ; améliorer l'enracinement des plantes ; améliorer le niveau de rendement des producteurs
- ❑ **Activités envisageables**: Le renforcement de la capacité paysanne à réaliser les techniques CES/DRS à travers : le recyclage des agents d'encadrement ; les formations paysannes à grande échelle ; la formation de pépiniéristes villageois. L'appui à la restauration et à la conservation des terres de culture à travers : l'équipement en matériel de traitement des terres ; la multiplication des ouvrages anti-érosifs.
- ❑ **Impacts attendus** : diminution de la dégradation des sols par érosion éolienne et hydrique, augmentation de la production, amélioration du revenu des populations.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 5 : Elevage, productions animales et développement de l'aviculture
--

- ❑ **Objectifs** : améliorer la production animale en lait, viande et fumure organique tout en assurant une bonne gestion de l'espace pastoral sur les parcours de transhumance et dans les exploitations agricoles ; élargir la couverture sanitaire du bétail.
- ❑ **Activités** : promotion de cultures fourragères et de fabrication d'aliments concentrés ; création d'un cadre de concertation entre les différents services techniques publics et privés ; octroi et suivi des Prêts Premiers Equipements (PPE) dans le choix des animaux et des exploitations ; création de bourse et de marchés à bétail ; formation, professionnalisation des associations d'agro-éleveurs.
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration du revenus des exploitations d'agro-éleveurs ; amélioration de la qualité alimentaire des populations locales.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisations paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ Coût estimatif de l'action :

Action 6 : Sécurité Alimentaire

- ❑ **Objectifs** : L'objectif principal est de satisfaire les besoins alimentaires des exploitants en céréales à des conditions les plus accessibles en toutes saisons grâce à des greniers villageois de prévoyance ou à des banques de céréales.
- ❑ **Activités envisageables** : activités envisageables : promotion de toutes les céréales de culture sèche (maïs, mil, sorgho, riz pluvial, riz de bas fond, fonio) ; promotion du crédit équipements agricoles ; promotion et amélioration du circuit de commercialisation des denrées alimentaires et des intrants agricoles.
- ❑ **Impacts attendus** : augmentation de la production et de la productivité des terres à travers l'amélioration de la filière céréalière et intrants agricoles.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG, les systèmes financiers décentralisés, les banques.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

Actions spécifiques à la zone de Bougouni

Action 7 : Apiculture et Arboriculture

- ❑ **Objectifs** : rechercher avec les paysans les activités agro-sylvo-pastorales attractives comme l'apiculture et l'arboriculture pour les rendre complémentaires à la culture du coton.
- ❑ **Activités envisageables** : évaluation du potentiel apicole de la région, diffusion des ruches améliorées, promotion des plantations d'agrumes, formation des producteurs.
- ❑ **Impacts attendus** : amélioration du bien-être des populations locales à travers la diversification des activités génératrices de revenus, soutenir et améliorer l'alimentation humaine.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

Action 8 : Maintien du Potentiel Productif

- ❑ **Objectif** : il s'agit de manière participative de trouver une solution au déséquilibre créé par les mauvaises pratiques culturales et le maintien du potentiel productif des terres à travers les actions de suivi conseil rural et de formation.
- ❑ **Activités envisageables** : vulgarisation des techniques de défrichement amélioré et des techniques de conservation des eaux et des sols ; formation des équipes villageoises de maintien du potentiel productif
- ❑ **Impacts attendus** : diminution de la dégradation des sols par érosion éolienne et hydrique, augmentation de la production, amélioration du revenu des populations.
- ❑ **Partenaires à associer** : CMDT, IER, organisation paysannes, agro-éleveurs, ONG.
- ❑ **Coût estimatif de l'action** :

CADRE LOGIQUE POUR L'EXECUTION DE PETITS PROJETS DE REDUCTION DE LA PAUVRETE A TRAVERS LA GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS

CAS DU VIEUX BASSIN COTONNIER				
Contraintes	Objectifs	Activités principales / Petits projets	Institutions / Acteurs	COUTS
- Insuffisance de fourrage en saison sèche - Faible restauration naturelle de la fertilité des sols (par le biais de la jachère)	- Intensification de la culture des légumineuses dans le système de production - Amélioration de la qualité de la jachère	- Appui à la production et à la vente des semences de cultures fourragères (dolique, niébé, stylosanthès, panicum, <i>Acacia auriculiformis</i> ,...)	Rech/OP/CMDT/ONG	100 000 000
Faiblesse de la quantité et de la qualité de la fumure organique	Amélioration de la quantité et la qualité de la fumure organique	- Organisation des jeunes agro-éleveurs pour la production et la vente de la fumure organique	CMDT/ OP	120 000 000
Diminution de la productivité de la zone sylvo-pastorale	Amélioration de la productivité de la zone sylvo-pastorale	- Promotion de la plantation d'espèces herbacées pérennes et de ligneux pour la vente	Etat/Rech./CMDT/ONG/OP	50 000 000
Sous-dosage des engrais par les agro-éleveurs	Amélioration de l'utilisation des engrais par unité de surface	- Appui au développement de réseaux locaux de distribution d'engrais .	SFD/BNDA/CMDT/ONG/OP	150 000 000
Pertes de sols et des éléments minéraux par érosion	Intensification et systématisation des techniques de conservation des eaux et des sols CES/DRS	- Promotion de groupes de jeunes ruraux pour des prestations de service dans le cadre de travaux de CES/DRS - Appui à la production de semence de plante de couverture (techniques de zéro-labour, haies vives)	Paysans/CMDT/OP Recherche/CMDT/OP	75 000 000

CAS DE BOUGOUNI ET KITA : NOUVELLE ZONE DE CULTURE DU COTON				
Faiblesse de taux d'azote dans le sol et faiblesse de la quantité et de la qualité de la fumure organique	Dynamisation du rôle des légumineuses (arachide et niébé) dans le système de production	- Appui à la production et à la vente de semences de cultures fourragères - Appui aux unités de fabrication semi-industrielle de pâte d'arachide	CMDT/OP/SFD/ONG	120 000 000
Pertes de sols et des éléments minéraux par érosion	Intensification et systématisation des techniques de conservation des eaux et des sols CES/DRS	- Appui à la production de semence de plantes de couverture (techniques de zéro-labour, haies vives)	Recherche/CMDT/OP	50 000 000
Faible intégration agriculture - élevage	Amélioration élevage, productions animales et avicoles	- Appui à l'approvisionnement en vaccins polyvalents et produits vétérinaire - Production à but lucratif de fumier, de lait, de viande et de produits avicoles (chair et œufs)	ETAT/ONG/CMDT/OP	100 000 000
Faible diversification des activités rurales	Amélioration apiculture et arboriculture fruitière	- Appui à la production de plants d'anacardier et de mangue pour la vente - Appui à la production de ruches améliorées (meilleur miel et cire) pour la vente	ETAT/ONG/CMDT/OP	40 000 000

ZONE OFFICE DU NIGER				
Besoins alimentaires et monétaires importants des exploitants , notamment les femmes	Diversification par le maraîchage marchand et autres filières émergentes	- Appui au développement des filières émergentes : filières maraîchères (Pomme de terre, tomate, manioc, patate douce, revenu, meilleure exploitation de sol), filières bois/fourrage aérien (revenu, protection du sol contre l' érosion) et filière lait/viande rouge (revenus, fumier)	ON	100 000 000
Dégradation chimique des terres et carences minérales	Adaptation des formules de fumure à la demande	- Appui à la production d' engrais adaptés : 5ateliers (engrais acidifiants, ...) - Appui a l' exploitation d'engrais locaux calci-magnésien (5 ateliers) :la dolomie, le gypse, PNT	Coopératives / Privés Privés	250 000 000 50 000 000

Idem	Promotion de la diffusion du compost	- Appui a la fabrication semi-industrielle du compost (5 ateliers) avec les résidus de récolte du riz, la jacinthe d'eau et le PNT (Ex: promoteur engrais organique de Ségou) pour la vente	Privés	300 000 000
Erosion des sols	Promotion de bandes enherbées et haies vives	- Appui a la production des semences des plantes améliorantes et de couverture du sol (100 producteurs). - Appui à la production de plants (50 producteurs) haies vives et plantation brise vent, fourrage aérien)	Producteurs	50 000 000
			Producteurs	5 000 000
ZONE DU SENO				
		- Appui a la plantation des zones dégradées (production de bois, fourrages aériens) 2000 ha.	Producteurs	200 000 000
Faible intégration Agriculture/Elevage		- Appui a la production de la viande et du lait (revenu, production fumure organique)	Producteurs (trices)	50 000 000
Erosion des sols		- Appui a la production des semences des plantes améliorantes et de couverture du sol 100 prod. - Appui a la production de plants (haies vives et plantation brise vent fourragères) 50 prod.	Producteurs (trices)	5 000 000
			Producteurs	2 500 000

Cadre logique pour le plan d'action national de gestion de la fertilité des sols

Volet Appui Conseil

N°	Objectifs	Activités Principales	Activités annexes	Institutions des Acteurs	Résultats attendus	Indicateurs de Vérification	Type D'action	Degré de Priorité	Durée
A1	. Améliorer la Qualité et la Quantité de fourrage produit . Améliorer le taux de couverture du sol	- Vulgarisation de l'association dolique/maïs au sud et dolique/sorgho au nord de la zone	. Faciliter l'accès aux semences fourragères et à leurs produits de conservation .Faciliter l'acquisition des infrastructures de conditionnement et de stockage du fourrage	CMDT/OP	Amélioration de la quantité et de la qualité de fourrage produit Meilleur taux de couverture du sol	Augmentation du nombre de parcelles d'association dolique /céréales	D		3 ans
A2	. Améliorer la qualité et la quantité de la fumure organique	Promotion de parcs améliorés avec l'incorporation de litière et PNT. . Vulgarisation du compostage avec utilisation du PNT (1 champ,1compostière)	Assurer la santé des animaux (bœufs et animaux de traction) Primes d'encouragement pour la production de fumier de qualité Prêts équipement (charrettes...)	Recherche/CMDT/OP Politique Institutions Financières	Amélioration du taux de matière organique des sols -augmentation des rendements et des revenus des producteurs	-Nombre de parcs améliorés et de compostières volume de fumier produit - superficie fumée.	RD		2 ans
A3	Améliorer la productivité de la zone sylvo - pastorale	Vulgarisation de l'exploitation rotative des zones de pâturage Vulgarisation des tech. de coupe de bois et des fourrages ligneux		CMDT/SCN/ONG	Meilleure productivité de la zone sylvo-pastorale		D		3 ans
A4	Améliorer des pratiques culturelles de conservation des eaux et sols	- Diffusion des techniques agro - forestières adaptées pour la conservation des eaux et des sols dans les différents systèmes de culture		Recherche/CMDT/OP/ONG/SCN	Meilleure maîtrise des techniques agro-forestières et des techniques culturelles de CES	Nombre de parcelles agro-forestières	RD		3 ans
	Objectifs	Activités Principales	Activités annexes	Institutions des Acteurs	Résultats attendus	Indicateurs de	Type	Degré	

N°						Vérification	D'action	de Priorité	Durée
B1	. Favoriser la restauration de la fertilité à travers un système d'assolement/rotation et d'associations légumineuses /céréales	- Vulgarisation de légumineuses dans les rotations et les associations culturales (arachide, niébé)	. Faciliter l'accès aux semences fourragères et à leurs produits de conservation .Définir une politique de la filière légumineuse	CMDT/OP/Recherche ONG DNAMR	Amélioration des Bilans azoté et hydrique par la bonne couverture végétale du sol	Analyse de sol	RD		3 ans
B2	. Améliorer la qualité et la quantité de la fumure organique produite.	Promotion des fosses compostières et des parcs améliorés. Diffusion de la technique compostage avec utilisation de PNT	Faciliter l'accès à l'équipement (prêts charrettes) Encourager l'implantation d'unités semi-industrielles de production du compost	CMDT/OP/ONG	Augmentation de la qualité de fumier produit et des superficies fumées	-Nombre de parcs améliorés et de compostières volume de fumier produit - superficie fumée.	RD politique		3 ans
B3	Réduire le niveau de l'érosion hydrique dans les zones agro-sylvo-pastorales,	Diffusion des techniques de lutte anti-érosive dans les zones sylvo-pastorale,sylvicole et agricole Diffusion des techniques de défrichement	Equipement des populations en matériel de CES/DRS Formation/sensibilisation des paysans	CMDT/SCN/ONG/Recherche	-Réduction du lessivage et du drainage des éléments minéraux - meilleur enracinement des plantes	Nombre de micro-bassins - longueur de diguettes anti-érosives, de cordons pierreux	R D		5 ans
C1	. Contribuer à la réduction du niveau de l'érosion hydrique et éolienne	Renforcement de la capacité paysanne à réaliser les techniques de CES/DRS	Recyclage des agents Formation des paysans Equipement en matériel de traitement des terres	DRAMR/ ONG/OP/ PGRN	Meilleure implication des paysans dans la réalisation d'activités de CES/DRS	-Nombre d'ouvrages anti-érosifs.	D		3 ans
	Instaurer un système planifié de gestion et	Elaboration de plans d'aménagement agro-	Information sensibilisation et	DRAER/OP ONG/DRAMR	Meilleure utilisation des espaces agro-				

C2	d'exploitation des ressources agro – sylvo - pastorales	sylvo - pastoraux	formation en PAG	CD/SCN	sylvo-pastoraux Maîtrise des techniques de régénération naturelles par les populations		D		5 ans
C3	Promouvoir l'utilisation des fertilisants locaux	Vulgarisation de la fumure organique enrichie au PNT en combinaison avec les cultures améliorantes Promotion et diffusion de la pratique du compostage		DRAMR/ONG OP		% de parcelles ayant reçu la fumure organique Nombre de compostières	D		2 ans
C4	Favoriser la restauration de la fertilité des sols	Diffusion des pratiques d'amélioration des jachères		DRAMR/ONG/Recherche	Réduction de la durée des jachères		RD		3 ans
N°	Objectifs	Activités Principales	Activités annexes	Institutions des Acteurs	Résultats attendus	Indicateurs de Vérification	Type D'action	Degré de Priorité	Durée
D1	. Augmenter la production de fumure organique	- Intensifier la pratique de stabulation saisonnière des bovins	Institution de primes d'encouragement	ON/OP	Amélioration des rendements et du revenu au niveau des exploitations agricoles	Nombre de têtes en stabulation	D		2 ans
D2	. Reboiser les zones hautes	Formation des pépiniéristes Production de bois		ON/OP	Disponibilité de bois de chauffe et du bois d'œuvre	Nombre de bosquets Nombre d'arbres plantés	D		5 ans
D3	Résoudre les problèmes de dégradation des sols	Vulgarisation des amendements organique et calco- magnésium des sols dégradés (PNT, fumier, compost , dolomie, gypse etc...)	Faciliter l'accès à la dolomie et au gypse	ON Partenaires	Bon développement végétatif des cultures Augmentation des rendements		D		5 ans

D4	Diversifier la production agricole	Promotion de la diversification des cultures avec les cultures maraîchères		Recherche /ON OP	Augmentation des revenus monétaires des producteurs		RD		5 ans
----	------------------------------------	--	--	---------------------	---	--	----	--	-------

Volet Recherche

NOUVELLE ZONE COTONNIÈRE

Contraintes	Objectifs	Activités	Résultats attendus	Indicateurs	Type action	Priorité	Délai (ans)	Budget millionsF CFA
Faible apport d'engrais azotés	Améliorer l'alimentation azotée des cultures	Intensification du rôle des légumineuses dans le système de production	Techniques d'amélioration de la fertilité des sols par utilisation de légumineuses recommandées	Superficie de légumineuse emblavée	R/D	1	10	50
Faiblesse du taux de matière organique des sols	Améliorer le taux de matière organique des sols	Amélioration de la quantité et la qualité de la fumure organique	Techniques de production de fumure organique recommandées	Nbre de fosses fumières par exploitation	R/D	1	10	50
Faible apport d'engrais minéraux dans les sols	Accroître l'utilisation des engrais	Amélioration de l'utilisation des engrais par unité de surface	Modalités d'apport efficient des engrais minéraux recommandées	Quantité d'engrais apportée à l'unité de surface	R/D	1	3	15
Faible production fourragère et de bois	Améliorer la production de fourrage et de bois	Amélioration de la productivité de la zone sylvo-pastorale	Techniques améliorées de production de bois et de fourrage recommandées	Quantité de bois produite par unité de surface	R/D	1	10	50

Faible utilisation du PNT	Améliorer l'utilisation du PNT sur les cultures	Appui à la promotion du phosphate naturel de Tilemsi (PNT) comme capital d'investissement	Modes d'utilisation efficiente du PNT recommandés	Superficie de culture recevant le PNT	R/D	1	6	20
Dégradation physique des sols par les eaux de pluie	Réduire ou éviter la dégradation physique des sols par les eaux de pluie	Intensification et systématisation des techniques de conservation des eaux et des sols/ défense et restauration des sols CES/DRS Protection des sols contre l'érosion hydrique Intégration agriculture-élevage	Techniques de CES/DRS efficaces recommandées	Nombre d'exploitation adoptant une technique CES/DRS	R/D	1	10	60

VIEUX BASSIN COTONNIER

Contraintes	Objectifs	Activités	Résultats attendus	Indicateurs	Type action	Priorité	Délai (ans)	Budget millions FCA
Faible apport d'engrais azotés	Améliorer l'alimentation azotée des cultures	Intensification du rôle des légumineuses dans le système de production (Région de Koutiala, Fana, Sikasso, San)	Techniques d'amélioration de la fertilité des sols par utilisation de légumineuses recommandées	Superficie de légumineuse emblavée		1	10	50
Faible taux de matière organique dans les sols	Améliorer le taux de matière organique des sols	Amélioration de la quantité et la qualité de la fumure organique (Région de Koutiala, Fana, Sikasso, San)	Techniques de production et d'utilisation de la fumure organique recommandées	Nbre de fosse fumièrre par exploitation	R/D	1	10	50
Utilisation non efficiente des engrais	Accroître l'efficacité des engrais sur les cultures	Amélioration de l'utilisation des engrais par unité de surface (Région de Koutiala, Fana, Sikasso)	Modalités d'apport efficient des engrais minéraux recommandées	Quantité d'engrais apportée à l'unité de surface	R/D	1	3	15
Dégradation physique des sols par les eaux de pluie	Réduire ou éviter la l'érosion des sols par les eaux de pluie	Protection des sols contre l'érosion hydrique (Région de Koutiala, Fana, Sikasso)	Techniques de CES/DDRS efficaces recommandées	Nombre d'exploitation adoptant une technique CES/DRS	R/D	1	10	60
Faible production fourragère et de bois	Améliorer la production de fourrage et de bois	Amélioration de la productivité de la zone sylvo-pastorale (Région de Koutiala,)	Techniques améliorées de production de bois et de fourrage recommandées	Quantité de bois et de fourrage produite par unité de surface	R/D	1	10	50

Faible niveau d'information des agro-éleveurs	Améliorer le niveau et l'information des agro-éleveurs	Redynamisation de la formation et l'information des agro-éleveurs (Région de Koutiala, Fana, Sikasso)	Agro-éleveurs sensibilisés et formés	Nombre d'agro-éleveurs formés	R/D	2	2	
Jachère rare et pauvre	Raccourcir la durée de la jachère et la rendre plus productive	Amélioration de la jachère (Région de Koutiala, Sikasso)	Techniques d'amélioration des jachères recommandées	Rendement des cultures sur jachère	R/D	1	10	30

OFFICE DU NIGER

Contraintes	Objectifs	Activités	Résultats attendus	Indicateurs	Type action	Priorité	Délai (ans)	Budget millions FCA
Gaspillage de l'eau d'irrigation	Améliorer l'utilisation de l'eau dans les casiers	Réhabilitation du réseau hydro-agricole pour une gestion efficace de l'eau	Mode de gestion efficace de l'eau recommandé	Surfaces réaménagées	R/D	1	6	90
Utilisation non efficiente des ressources sol et eau	Améliorer l'utilisation des hors casiers et des eaux usées	Aménagements hors casiers avec l'emploi optimal des eaux usées (après drainage)	Mode de gestion efficace de l'eau recommandé	Surfaces en hors casier réaménagées	R/D	1	6	90
Dégradation des sols sous irrigation	Récupérer et réhabiliter les sols dégradés	Valorisation des sols dégradés	Techniques de récupération des sols recommandées	Superficies de sol dégradées	R/D	1	6	50
Dégradation des sols par sodisation	Lutter contre la sodisation et améliorer la productivité des parcelles	Actions de double culture de riz pour freiner la sodisation	Techniques de lutte contre la sodisation des sols recommandées		R/D	2	6	30
Faible revenu des ménages	Accroître et diversifier la productivité des exploitations par le maraîchage	Promotion d'actions de diversification par le maraîchage marchand	Techniques de productions maraîchères et mesures de commercialisation des produits recommandées	Superficie emblavées et niveau de rendement	R/D	1	6	30
Faible productivité de	Améliorer la	Actions de vulgarisation : pré-irrigation et	Messages pour la	Superficie pré	R/D	1	3	15

certaines parcelles irriguées	productivité des parcelles par la pré-irrigation et les labours profonds	labours profonds	promotion des techniques culturales améliorées élaborées	irriguées et en labours profonds				
Dégradation des sols par acidification	Améliorer l'acidité des sols	Actions de vulgarisation et de promotion des engrais non acidifiants	Techniques de lutte contre l'acidification des sols recommandées	Quantité d'engrais non acidifiant appliquée	R/D	2	5	50
Faiblesse du taux de matière organique des sols irrigués	Améliorer le taux de matière organique des sols	Production de fumier à partir des parcs améliorés (CRRA,URDOC,etc. Promotion de la diffusion du compost	Messages pour la promotion de la fumure organique diffusés	Quantité de fumure organique produite	R/D	1	6	30
Dégradation des sols liées à leur mauvais statut biologique	Améliorer l'activité biologique des sols par les cultures améliorantes, l'enfouissement des pailles, la diversification et les associations de cultures	Amélioration biologique des sols par la diversification agricole avec la promotion du manioc et de l'hibiscus,des cultures associées et des légumineuses (fourrages, dolique etc.), enfouissement optimal des pailles	Techniques d'amélioration du statut biologique des sols recommandées	Superficie de culture de diversification avec les espèces améliorantes	R/D	2	6	30
Dégradation des sols par érosion hydrique et éolienne	Réduire l'érosion des sols par l'eau et le vent	Les actions technico-économiques de CES/DRS pour lutter contre les érosions éoliennes et hydriques	Techniques de CES/DRS pour lutter contre l'érosion éolienne et hydrique mises au point	Superficie en CES/DRS	R/D	2	6	50

SENO

Contraintes	Objectifs	Activités	Résultats attendus	Indicateurs	Type action	Priorité	Délai (ans)	Budget millions FCFA
Sensibilité des sols à la dégradation (érosion, ...) Faiblesse du parc agro-forestier	Réduire l'érosion et les autres formes de dégradation physique des sols	- Intensification et systématisation des techniques de Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols (CES/DRS). - Promotion de techniques paysannes d'agriculture de conservation (zaï, semis direct) - Promotion d'actions d'agroforesterie	- Nouvelles techniques de CES/DRS mises au point - Techniques et savoir paysans améliorées - Techniques d'agroforesterie performantes mises au point	- Superficies des terres ayant bénéficié de mesures CES/DRS - Nombre de techniques paysannes améliorées et appliquées	R/D	1	6	50
Utilisation non rationnelle de l'espace agro-sylvo-pastoral Faiblesse de la production fourragère et ligneuse des formations naturelles	- Assurer une meilleure gestion de l'espace agro-sylvo pastoral (planification de l'utilisation et régénération des ressources) - Accroître des productions ligneuses	- Elaboration et mise en œuvre de plan d'aménagement et de gestion des espaces agro-sylvo-pastoraux - Mise en défens, action d'agroforesterie...	- Mesures d'aménagement et de gestion de l'espace mises au point - Mesure de préservation des forêts et actions d'agro-foresterie mises au point	- Nombre de commune ou de terroir ayant adopté des mesures d'aménagement - Nombre de techniques agro-forestières appliquées	R/D	1	6	40
Faible organisation des OP face aux contraintes de dégradation des sols	- Fortifier les OP - Assurer un meilleur engagement des OP dans la lutte contre la dégradation des sols	Redynamisation et équipement des organisations socio-professionnelles pour la lutte contre la dégradation des terres de culture et la restauration de la fertilité des sols	OP mieux formées en matière de gestion de la fertilité des sols	Nombre de techniques de gestion de la fertilité adoptée	R/D	1	3	30
Faible sécurisation foncière. Conflits fonciers	- Sécuriser l'utilisation des terres - Réduire les conflits entre agriculteurs et éleveurs	- Adoption et application de mesures de sécurisation foncière - Mesures de réglementation des parcours et optimisation de la gestion de troupeaux	Mesures de sécurisation foncières élaborées	Nombre de conflits fonciers	R/D	2	3	30
Faible utilisation du PNT	Améliorer le statut phosphorique des sols	Promotion du phosphate naturel du Tilemsi et des fertilisants locaux	Modes d'utilisation efficiente du PNT recommandés	Quantité de PNT utilisé par ha	R/D	1	6	30
Pauvre té des sols cultivés	Améliorer la fertilité des sols	Amélioration des sols sous culture céréalière par association de légumineuses et de techniques sylvicoles	Rotations ou associations de cultures et de légumineuses	Nombre de techniques avec légumineuses	R/D	1	6	30

			proposées	recommandées				
Faible utilisation de la fumure organique et faible activité biologique des sols	Améliorer les statuts organique et biologique des sols	Promotion de la production et utilisation de la fumure organique	Techniques de production et d'utilisation de la fumure organique recommandées	Nombre de technologies de production de fumure organique recommandée et/ou utilisée	R/D	1	6	30
Cherté et faible utilisation des engrais minéraux	Améliorer le bilan minéral des sols par l'utilisation d'engrais minéraux	Appui aux OP et développement des filières de commercialisation des engrais minéraux Mise en place d'un crédit de campagne adapté pour les intrants Promotion des engrais minéraux azotés	Mesures permettant l'accès des OP aux intrants recommandées	Disponibilité des intrants dans les villages	R/D	1	2	20