



*Opportunités et Stratégies d'Investissement pour Améliorer la
Sécurité Alimentaire et Réduire la Pauvreté au Mali à travers la
Diffusion de Technologies Agricoles Améliorées*

Jeremy Foltz, PhD
University of Wisconsin-Madison
jdfoltz@wisc.edu

Pour

Le Groupe AEG de l' USAID-Mali

Cette Version le 16 juin 2010

Opportunités et Stratégies d'Investissement pour Améliorer la Sécurité Alimentaire et Réduire la Pauvreté au Mali à travers la Diffusion de Technologies Agricoles Améliorées

Sommaire Exécutif

Ce document examine les technologies agricoles potentielles qui existent ou qui peuvent pratiquement être produites pour contribuer à la promotion de la réduction de la pauvreté et de la sécurité alimentaire au Mali au cours des 5 à 10 prochaines années. Dans l'ensemble il y a une pléthore de bonnes technologies qui sont soit disponibles, soit dans le pipeline, ou sont faisables avec une petite quantité d'efforts de recherche. Dans beaucoup de cas la réussite dans la réduction de la pauvreté et dans l'accroissement de la sécurité alimentaire ne concernera pas le choix de la bonne technologie qu'il faut, mais plutôt comment aider les paysans à accéder et à connaître la panoplie de technologies disponibles à partir desquelles ils pourront choisir la bonne à maximiser pour leur potentiel dans l'avenir.

Le Mali a connu une croissance agricole significative au cours des 20 dernières années, avec des accroissements dans les superficies cultivées et les rendements dans Presque tous les secteurs et de vastes augmentations de la production animale. La prochaine décennie pourrait être un moment clé au moment où le pays tournera la page en passant de l'autosuffisance pour devenir un producteur d'aliments de qualité pour ses populations et un principal exportateur de produits agricoles sous la région et globalement. La génération, l'adaptation, l'adoption et la diffusion de nouvelles technologies agricoles seront un ingrédient clé dans la détermination de celle parmi les deux orientations qui deviendront une réalité.

Un certain nombre de facteurs étrangers au secteur agricole auront probablement un impact significatif sur la capacité du secteur agricole à se développer au cours de la prochaine décennie. L'économie malienne continuera probablement à se développer à un rythme raisonnablement rapide (3-5%) avec de nouvelles découvertes de minerais et de pétrole et une augmentation probable des envois d'argent, contribuant ainsi à faire avancer l'économie. La croissance poussée par les exportations minières produira probablement une concurrence avec l'agriculture pour la main-d'œuvre et, en combinaison avec la migration internationale et un accent plus marqué sur la scolarisation des enfants, produira des pénuries de main-d'œuvre et des augmentations de coûts de la main-d'œuvre dans les zones rurales. Ceci dit, des niveaux obstinément élevés de croissance démographique continueront de nécessiter de la production agricole. Si la croissance économique se poursuit comme prévu, les populations urbaines plus riches commenceront à exiger des aliments de plus grande qualité et à plus forte teneur de protéine, des produits de pêche et d'élevage, pour lesquels le Mali a un grand potentiel non encore exploré pour la plupart.

Les prévisions de changement climatique font cas d'une volatilité accrue de la situation météorologique bien qu'il ne ressorte pas clairement de cette prévision que cela veut dire plus ou moins de pluies. Etant donné que les paysans maliens sont bien rompus dans la

manière de traiter avec un environnement stochastique, cela n'affecte pas toujours l'agriculture malienne comme ce serait le cas dans d'autres régions du monde. À cause du changement climatique, toutefois, il sera difficile aux paysans de se spécialiser dans certains types de productions ou de cultures, ce qui résulte souvent de l'adoption de techniques modernes. Le changement climatique devrait normalement pousser les paysans maliens à conserver leur portefeuille diversifié d'activités de réduction de risque rendant ainsi les changements technologiques basés sur l'association de cultures et la spécialisation plus difficile. Cela peut aussi accroître la demande par les paysans pour les technologies de conservation du sol et de l'eau (TCSE), bien que cet effet soit parfois mitigé par des pénuries de main-d'œuvre.

Avec la poursuite des améliorations dans les constructions de routes et d'aéroport et dans les services de compagnies aériennes, le Mali aura probablement un meilleur accès à l'économie mondiale à des coûts inférieurs aux coûts actuels, ce qui pourrait contribuer à l'ouverture de marchés d'exportation. Mais les prix demeureront toujours élevés pour tous les types de transport. Les prix des denrées à travers le monde devront rester raisonnablement élevés pour la plupart des denrées produites au Mali (maïs, blé, sorgho, riz) avec un probable petit rebond pour le coton en raison principalement du taux plus élevé du dollar. Entretemps, les coûts d'intrants, en particulier des engrais resteront probablement à leurs niveaux relativement élevés.

Le Mali continuera d'avoir des marchés de terre, de crédit, de travail et d'assurance opérant de manière imparfaite. Les innovations dans certains de ces marchés, surtout les marchés de crédit, peuvent promouvoir l'adoption de nouvelles technologies, mais nous ne sommes pas optimistes par rapport à cela. En plus, il semble être très peu probable qu'un système d'assurance agricole ait un effet positif quelconque sur les producteurs pauvres en milieu rural.

1. Les Besoins de l'Agriculture Malienne

L'agriculture fournit deux avantages liés aux populations maliennes. D'abord et avant tout elle assure aux populations rurales et périurbaines leurs propres conditions de vie en termes d'autosuffisance partielle (ou totale) et de sécurité alimentaire. Deuxièmement elle fournit une source de revenu aux paysans, aux commerçants, et une source de devise pour l'état. Le choix de nouvelles technologies devrait prendre en compte ces rôles doubles (sécurité alimentaire et allègement de la pauvreté) et fournir de nouvelles technologies qui s'adressent à l'une ou à ces deux préoccupations.

Nous répartissons les technologies potentielles de cette façon entre celles qui peuvent permettre d'améliorer la production agricole pour assurer la sécurité alimentaire, des conditions de vie d'autosuffisance, et celles qui peuvent assurer des bénéfices substantiels en termes de revenus. Les paysans maliens font aisément ces distinctions dans leur propre choix de technologie (une variété de sorgho comme culture de rente et une autre comme culture de subsistance), de sorte qu'ils peuvent probablement apprécier et adopter de

nouvelles technologies selon la manière dont ils réagissent à l'un ou l'autre de ces besoins.

Avant d'examiner les technologies les plus prometteuses il faudra noter qu'il existe un grand nombre de technologies prometteuses pour accroître la production agricole, la rentabilité et la durabilité. On commettrait une erreur en adoptant un point de vue trop étroit et en choisissant une seule ou deux comme étant les meilleures, parce que quand bien même chacune de celles-ci est prometteuse au plan individuel, les incertitudes qui sont liées à chacune sont d'importance. Il est probable qu'en faisant la promotion d'une diversité de technologies pour une gamme de besoins et de capacités des paysans et des niches écologiques variées, on aura un plus grand impact sur la sécurité alimentaire et la pauvreté dans l'ensemble du pays.

2. Sécurité Alimentaire: Production plus élevée, solide et autosuffisance plus sûre

En améliorant la sécurité alimentaire individuelle des paysans maliens, il y a trois stratégies prometteuses qui injectent toutes des technologies améliorées dans les systèmes de production que les paysans connaissent et utilisent déjà. La première consiste à améliorer le matériel génétique utilisé dans la production agricole et animale. La deuxième consiste à identifier l'association de cultures que les paysans pratiquent pour réduire les risques en rendant celles-ci plus productives comme nourriture et source de revenu. Troisièmement, il s'agit d'améliorer les techniques culturales pour conserver le sol et l'eau.

En termes d'amélioration génétique, trois domaines se distinguent: variétés améliorées de mil/sorgho, variétés améliorées de fonio, technique génétique améliorée d'élevage. Avec 73% des superficies cultivables de grain au Mali utilisé pour le sorgho et le mil, et cette terre produisant 51% de la récolte céréalière du Mali et une bonne partie de cette terre étant destinée probablement à l'agriculture sans risque à faibles niveaux d'intrants, les technologies qui améliorent la productivité de cette terre sans changer de pratiques ont de grandes caractéristiques d'adoption et de diffusion. Les technologies prometteuses ici, en termes à la fois de l'acceptation par les pays et de l'impact général sur la sécurité alimentaire pour les pauvres, sont les variétés de mil et de sorgho de l'ICRISAT avec une génétique améliorée et qui peuvent augmenter les rendements de 20% pour les variétés pollinisées ouvertes (OPV) et 30% pour les variétés hybrides sans changements de pratiques agricoles de la part des paysans. Une augmentation potentielle de 10 -15% de la production céréalière au plan national est possible avec cette technologie.

Le fonio est une culture très appréciée pour ses faibles exigences de main-d'œuvre, sa production au début de la saison agricole, sa résistance à la sécheresse et le fait que les femmes en sont les principales productrices. Malheureusement les rendements de fonio sont faibles et cela a réduit la superficie cultivable consacrée au fonio malgré ses bénéfices évidents et les prix élevés sur le marché. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour fournir aux femmes paysannes des variétés de fonio à plus haut rendement et de meilleures techniques agricoles.

Les recherches récentes dans le domaine animal ont démontré un certain nombre d'améliorations génétiques prometteuses qui peuvent être utilisées par les éleveurs sur toutes les échelles. Ces améliorations génétiques peuvent améliorer la productivité, le gain de poids, sans changer de façon significative les pratiques d'élevage ou les profils de risques. Ce sont, entre autres les races améliorées de bétail, de chèvres et de moutons, et des croisements de poulets Rhode Island Red avec des variétés locales. Ce dernier cas a le potentiel d'améliorer considérablement l'élevage de volaille de basse-cour, une importante activité génératrice de revenus pour les femmes. On devrait déployer davantage d'efforts pour intégrer ces variétés génétiquement améliorées dans les populations générales d'animaux. Il y a aussi d'importantes améliorations dans les pratiques d'alimentation, la production de fourrage, sa conservation et son usage qui pourraient accroître la production animale.

Une deuxième grande ligne d'intervention consiste à pousser l'intensification de systèmes d'association de cultures qui ont été développés depuis longtemps au Mali. L'application de meilleures techniques de semences et de fertilisation à l'association mil/sorgho avec le niébé/soja/sésame/arachide peut accroître les rendements tant de céréales que de légumes tout en réduisant les profils de risques en termes à la fois de risque climatique et de risque de marché et en réduisant la nécessité d'acheter des engrais coûteux. Ces techniques sont bien expérimentées et peuvent aller directement dans des programmes pilotes de vulgarisation. Un deuxième type d'association de cultures qui est très prometteur est l'addition de la pisciculture dans des mares irriguées de riz. En ajoutant du poisson, on peut produire jusqu'à 1,5 tonnes de poissons à l'hectare et maintenir en même temps les mêmes rendements ou des rendements plus élevés de riz. Avec le contrôle adéquat de l'eau, la pisciculture dans les champs de riz pourrait être plus lucrative que la culture du riz. L'association du poisson et du riz nécessitera à la fois des efforts de recherche et de vulgarisation.

Une troisième ligne est d'aider les paysans à réduire leurs risques, par l'amélioration de leurs plantations, la conservation du sol et les techniques de retenue d'eau. La gestion intégrée des insectes nuisibles est également très prometteuse avec de petits changements dans les pratiques paysannes ; par exemple le changement de calendriers de semences de quelques semaines, peut réduire ou éliminer les dégâts causés par les insectes. La plupart de ces améliorations nécessitent seulement un investissement de temps et un changement de technique du côté du paysan, mais il faut beaucoup d'investissement dans la vulgarisation par le gouvernement et les partenaires pour apporter les informations nécessaires aux paysans. Au lieu de mettre l'accent sur une ou deux technologies, ce genre de travail devrait présenter aux paysans un menu de techniques de semences, de conservation du sol et de l'eau et de gestion intégrée des ravageurs. Cette approche de portefeuille est particulièrement importante parce que dans beaucoup de régions du Mali les paysans pratiquent encore la jachère, ce qui réduit considérablement les incitations à investir dans les techniques de conservation du sol et de l'eau.

3. Cultures de Rente: Cultures de rente plus productives, moins hasardeuses, et plus lucratives

Les paysans maliens ont besoin de cultures de rente plus productives, moins hasardeuses et plus lucrative, pour améliorer leurs revenus et sortir de la pauvreté.

Une première manière de faire ceci est d'améliorer les cultures de rente qui sont également consommables à l'intérieur du ménage comme le maïs, le mil/sorgho, le riz, le blé et le poisson. Les technologies prometteuses comprennent de nouvelles variétés de semences de cultures résistantes et sensibles aux engrais comme le maïs. Pour les femmes, intensifier leurs champs de case avec des hybrides et des engrais représente un moyen pour plus de travail de vulgarisation. De meilleures variétés de riz pour les bas-fonds, les zones arides, et irriguées, qui sont plus résistantes aux maladies et qui répondent bien aux engrais (par exemple NERICA). Les techniques culturales améliorées telles que les programmes SRI (riz) et SBI (blé), promettent d'augmenter les rendements à travers des techniques améliorées; mais les niveaux d'acceptation par les paysans sont encore faibles et doivent être améliorés. En plus les variétés de sorgho et de mil sensibles aux engrais et qui sont produites dans le programme INTSORMIL et utilisées aussi par Sasakawa Global, sont prometteuses comme version culture de rente d'une culture de subsistance.

Avec l'augmentation de la production de cultures de rente, une meilleure formation et la diffusion de méthodes simples de stockage de grains pourraient rapporter de gros dividendes du côté de la commercialisation. Actuellement les pertes dues aux ravageurs et à la détérioration sont très élevées pour le grain stocké et de simples améliorations dans les techniques de stockage en utilisant les installations et les équipements existants pourraient réduire ces pertes et réduire les risques au stockage.

Il existe un potentiel de nouvelles cultures de rente au niveau du sésame et des graines de soja, surtout là où on peut les associer avec des cultures de subsistance telles que le sorgho et le mil. Elles pourraient toutes deux éventuellement être des technologies disponibles et bénéfiques pour les femmes paysannes. Une autre nouvelle culture avec un potentiel d'association est le pourghère -curcas, qui peut fournir aux paysans une source régulière de revenu et d'engrais potentiel à partir de la pâte de pourghère. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour expérimenter lesquelles des cultures sont mieux appropriées pour cette association. Les femmes sont plus susceptibles d'être impliquées dans la collecte et l'entretien de pourghère a et il a beaucoup de potentiel autour des jardins maraichers des femmes.

Le Mali est prêt pour de vastes développements dans la production laitière, une source de revenu régulière pour les ménages ruraux et les femmes en particulier dans un rayon de 20 km de la route goudronnée. La majeure partie de l'évolution peut se faire avec le cheptel de vaches et les technologies existantes: les principales exigences sont la formation, l'organisation, et quelques infusions mineures de technologie. Des efforts supplémentaires pour améliorer le développement de la production laitière comprennent

la production de fourrage de meilleure qualité, la sélection, et le stockage et l'amélioration de la préservation, et les techniques de conservation du lait local.

Le développement accru de la pisciculture est également prometteur, tant en tant qu'une association de culture avec le riz et soit le stockage de mares locales existantes ou de mares aux poissons construites spécifiquement. Le Mali dispose d'un environnement idéal pour le développement de la pisciculture là où l'eau est disponible. Avec une production potentielle de 9 tonnes/hectare d'une valeur de 9 millions de FCFA, les recettes de la pisciculture dépassent largement celles d'autres cultures, bien que les coûts d'investissements soient prohibitifs pour tous sauf les plus riches. Les coopératives peuvent aider à alléger certains de ces coûts.

En termes de cultures d'exportation qui compromettent les chaînes de valeur de l'USAID telles que les oignons, les mangues, l'ail, la pomme de terre, le plus grand besoin est de commencer à expérimenter les versions de qualité internationale des cultures pratiquées ici. Il n'est pas trop tôt de commencer à expérimenter pour voir jusqu'à quel point les principales variétés de ces cultures qui se vendent au niveau international pousseraient éventuellement au Mali.

4. Technologie économique en main-d'oeuvre

Comme cela est décrit dans l'introduction, l'avenir de l'agriculture malienne sera de plus en plus déterminé par les contraintes de main-d'oeuvre. L'usage d'herbicides au Mali a doublé au cours des 5 dernières années en réponse aux contraintes de main-d'oeuvre et en toute probabilité, augmentera substantiellement dans l'avenir. L'usage d'herbicides a des retombées très positives sur le temps des femmes et leur capacité à travailler sur leurs propres parcelles ou collecter des noix de karité. Des travaux de vulgarisation et de formation en agro-industrie sont nécessaires, en ligne avec le travail effectué par l'IPMCRSP de l'USAID dans le domaine de l'alphabétisation et la sécurité en matière d'usage de pesticides, en vue d'assurer un usage sans risque et efficace des herbicides. En plus, le Mali a besoin de travaux de recherche en vue de tester la sécurité et les conséquences à long terme d'un usage accru des herbicides dans l'environnement de savane.

L'usage accru de charrues, de multicultureurs et de tracteurs sera probablement escompté aussi pour faire face au manque de main-d'oeuvre en milieu rural. Des travaux de recherche et de vulgarisation sur le meilleur usage des tracteurs et des multicultureurs au Mali en termes de sols, de cultures et de rentabilité sont nécessaires. Un élargissement supplémentaire de l'usage une plate-forme multifonctionnelles pour la mouture, le battage et autres travaux de post-récolte est un autre domaine dans lequel les donateurs devront investir, en raison des bénéfices potentiels que l'on en tire en libérant davantage le temps des femmes.

5. Améliorer les services du système écologique

Les zones rurales au Mali ont une relation de symbiose avec leurs forêts, leurs pâturages, et arbres-espaces verts dans leurs champs. La mécanisation accrue de l'agriculture, l'usage des herbicides, et le changement climatique ont des effets négatifs possibles sur la productivité et la régénération de ces espaces. On sait très peu sur cela et par conséquent des recherches supplémentaires sont nécessaires en vue de savoir comment maintenir et régénérer la productivité de ces espaces. A part la régénération naturelle, l'IER et l'ICRAF ont fait des recherches prometteuses sur la production d'espèces d'arbres plus productives, à la croissance plus rapide, comparativement à celles qui ont été répandues jusqu'ici. En plus il y a en clair une plus grande quantité de karité et d'autres fruits sauvages que l'on pourrait cueillir. Les obstacles à cela sont, entre autres, l'accès par les femmes aux mécanismes de transport appropriés, l'accès au marché, et la création de marchés pour des fruits consommés sur place, mais rarement vendus.

6. Technologies spécifiques au genre

Parmi les différentes technologies décrites ci-haut, un grand nombre sont susceptible d'avoir le plus grand impact sur l'amélioration des revenus des femmes et de la sécurité alimentaire.

Toutes les technologies d'économie de main-d'œuvre, telles que les herbicides, ont probablement un impact genre non pas tellement en termes de leur direction directement assure par des femmes, mais en ce sens qu'elles libèrent le temps des femmes pour des activités plus lucratives. Par exemple, l'usage accru d'herbicide libérerait le temps des femmes pendant des périodes clés de l'année où elles collectent des noix de karité, en juillet-août, ce qui engendre éventuellement une augmentation de la production de beurre de karité et de meilleurs revenus pour les femmes. Les plateformes multifonctionnelles fournissent aussi d'importantes économies pour les femmes, ce qui contribue à la génération de revenu et à la production alimentaire.

Les améliorations dans les semences de fonio et les techniques culturales s'adresseront directement aux revenus des femmes, particulièrement sur le plateau dogon et au sud-ouest du Mali où le fonio est cultivé abondamment. Les semences améliorées de fonio pourraient aussi étendre la superficie cultivée de fonio pour atteindre d'autres régions où il avait été cultivé par le passé.

L'accroissement d'efforts en vue d'étendre les techniques existantes pour l'intensification de l'association de cultures de céréales et de légumes peut aussi avoir des bénéfices importants en termes de revenu et de sécurité alimentaire pour les femmes. Cela pourrait aussi aider les femmes dans la production de fourrage ou assurer du fourrage pour leurs propres activités d'élevage. Le développement de la production laitière aura probablement aussi d'importants bénéfices pour les femmes en termes de revenus et de sécurité alimentaire. En plus, le déplacement de croisements plus productifs de poulets

rouges Rhode Island et de poulets locaux vers plus de ménages aidera probablement les femmes en termes de revenus et de sécurité alimentaire.

Enfin les femmes sont les principales récipiendaires et bénéficiaires des services de système écologique de forêts, pâturages, et sur le terrain les espaces verts. Les efforts destinés à régénérer et à rendre ces zones plus productives peuvent avoir des bénéfices significatifs pour les femmes.

7. Principales contraintes en matière de succès

Un certain nombre de contraintes clés entravent la création et la diffusion effectives des nouvelles technologies évoquées ci-haut. Ce sont : (i) le caractère imparfait des marchés d'intrants, de crédit et de produits, (ii) le manque de système effectif de vulgarisation, (iii) les problèmes liés aux incitations pour les chercheurs à l'IER et ailleurs à relier à la diffusion de leurs technologies, (iv) les problèmes de transport, y compris les mauvaises infrastructures routières, les camions en mauvais état et les coûts et les niveaux élevés de corruption, (v) les incitations des bailleurs et le souhait d'avoir des résultats mesurables à court terme plutôt que des résultats de recherche plus vagues mais potentiellement plus importants, (vi) des niveaux élevés de risques liés au temps et à la santé qui ne peuvent pas être facilement mitigés par les produits d'assurance ou le crédit, (vii) la fragmentation des efforts à travers les secteurs, les chaînes de valeur, et les acteurs, qui peut mener à un manque de coordination.

(i) Le mauvais fonctionnement des marchés d'intrants, de crédit, et de produits continuera d'être un problème au Mali. Le plus important parmi ceux-ci est le manque d'un marché de semences développé. Le secteur privé des semences est un rouage vital dans la diffusion de nouvelles variétés de semences et en dépit de certains signes de croissance il est présentement très loin de la capacité à fournir des semences aux paysans qui en ont besoin. La poursuite des efforts dans le secteur des semences par de nombreux acteurs est une condition préalable nécessaire à la diffusion de la plupart des variétés de semences au Mali.

Le crédit agricole n'est pas disponible non plus au Mali aux niveaux qu'il faut. L'accès à la situation de crédit deviendra probablement pire avant qu'il ne devienne meilleur avec la dissolution de la CMDT. Certaines possibilités d'amélioration proviennent d'efforts récents pour vendre du grain de coopératives sous contrat avec l'octroi de crédit dans le cadre du marché. Toutefois, cela n'atteindra toujours pas ceux qui ont le plus besoin de crédit. Des efforts créatifs pour trouver des solutions nouvelles au problème de crédit agricole sont nécessaires, en l'occurrence les transactions bancaires mobiles et au téléphone portable et les mécanismes d'épargne d'engagement pour l'achat d'engrais.

Un marché d'engrais non-compétitif pose aussi des défis à l'adoption de cultures sensibles aux engrais, en élevant souvent le coût des engrais et en rendant l'accès en fonction de connexions plutôt que de besoin. Ce secteur serait plus probablement aidé par la réduction par le gouvernement de ses interventions, étant donné que la plupart des preuves semblent étayer les efforts du gouvernement en vue de subventionner les engrais

comme étant l'une des causes du manque de concurrence et des problèmes d'approvisionnement. La poursuite d'efforts dans le domaine de l'amélioration du côté de la commercialisation est également de mise.

(ii) Le manque de système effectif de vulgarisation est l'une des principales contraintes qui entravent présentement et qui seront susceptible d'entraver dans l'avenir l'agriculture malienne par rapport à son potentiel. La solution est très simple, à savoir de plus gros investissements monétaires pour recruter de plus gros effectifs. Rien ne remplacera le nombre plus élevé de travailleurs dans les zones rurales. Si l'on procède à de nouveaux recrutements, on pourra faire plus d'efforts pour accroître la densité des agents de vulgarisation et on devra fournir plus d'efforts dans le recrutement d'agents. Il n'y a pas non plus suffisamment de femmes parmi les agents de vulgarisation. Des efforts en vue de recruter plus de femmes et les placer en milieu rural sont une condition nécessaire pour la diffusion réussie d'un nombre de technologies agricoles spécifiques hommes femmes énumérées dans ce rapport.

(iii) Avec les problèmes vécus dans le système de vulgarisation, le système de recherche est autant déconnecté du système de vulgarisation que le système de vulgarisation est déconnecté des paysans. Les chercheurs n'ont pas souvent les incitations nécessaires pour produire des paquets facilement adoptés par les paysans et s'ils les ont, on ne les aide pas à les vulgariser ; ainsi des scientifiques détenteurs de PhD finissent par se retrouver en train de faire du travail de vulgarisation. Une certaine révision des incitations au sein de l'IER sera nécessaire pour permettre de promouvoir davantage les technologies.

En plus, bien que le personnel formé dans le système de recherche au Mali soit très assidu au travail et bien formé, il faudrait qu'il y ait bien plus de gens dans le système. Certaines zones sont clairement sous-dirigées, comme par exemple dans l'analyse socio-économique où il n'y a pas de masse critique d'économistes bien qualifiés.

(iv) Les problèmes de transport et de logistique demeurent des contraintes clés à la production de cultures de rente et à l'intégration des marchés. Le gouvernement malien est en train d'investir considérablement, avec l'aide des bailleurs de fonds, dans le développement de nouvelles infrastructures de transport, y compris les améliorations de routes et d'aéroports. Cela devrait aider, mais il faut faire plus. Des efforts supplémentaires sont également nécessaires en matière de réduction de la corruption et des frais d'exportation et de petite corruption le long des axes routiers entre le Mali et les pays voisins.

(v) La plupart des principaux donateurs qui financent les recherches nécessaires ont généralement des réflexions qui concernent exagérément le court terme dans leurs stratégies de financement. Souvent on préfère des résultats mesurables et à court terme au lieu d'un certain nombre de résultats que les technologies énumérées ci-dessus peuvent souvent produire. Ils seront généralement des résultats de grande valeur à long terme, mais souvent les progrès accomplis pour les atteindre ne seront pas mesurables en unités de mesures du système métrique comme le nombre d'hectares, les semences, les formations, etc. Le succès dans la création et la diffusion des technologies dans ce rapport

tient à des bailleurs de fonds qui sont prêts à faire des investissements à long terme en termes de personnes, de laboratoires de recherche, de projets de recherche, de systèmes de vulgarisation, d'infrastructure de commercialisation de semences, et de systèmes de crédit innovateurs. Les objectifs à court terme en termes de nombre d'hectares de nouvelles variétés ou de nombre de mares de poissons ne vont pas permettre d'atteindre les objectifs de réduction de la pauvreté et de l'autosuffisance alimentaire.

(vi) Les paysans maliens sont confrontés à des risques climatiques et de santé élevés et pas facilement contrôlés. Les systèmes d'assurance commerciale financière (par exemple assurance d'indice) comme technologies de réduction de risques peuvent au plus expliquer l'un des risques auxquels les paysans font face, la faible pluviométrie, et les efforts actuels pour ce faire ont connu des contraintes institutionnelles majeures (structure réglementaire imparfaite/corrompue, mauvaise collecte de données météorologiques et de rendement) qui pourraient retarder l'exécution pendant des décennies entières. Ce manque de marchés d'assurance et le changement de climat potentiel signifie que les technologies réussies devront aider les paysans à diversifier leur portefeuille de risques au lieu de le spécialiser.

(vii) Enfin, il faut des efforts pour ces technologies à travers tout le système pour réussir au lieu d'une fragmentation des efforts à travers les secteurs, les chaînes de valeurs et les acteurs.