

**Développement et Evaluation des Modèles
et Méthodes d'Amélioration de l'Evaluation
de l'Etat et d'Estimation de l'Impact
Economique et Environmental des Options
d'Amélioration de la Sécurité Alimentaire**

**7 - 9 Décembre 1999
Palais des Congrès
Bamako, Mali**

RAPPORT D'ATELIER
Volume II
Compte-Rendu des Travaux

**Institut d' Economie Rurale
Institut du Sahel
Université de Texas A&M
FAO - WAICENT**

Avril, 2000

Volume II

Compte-Rendu des Travaux

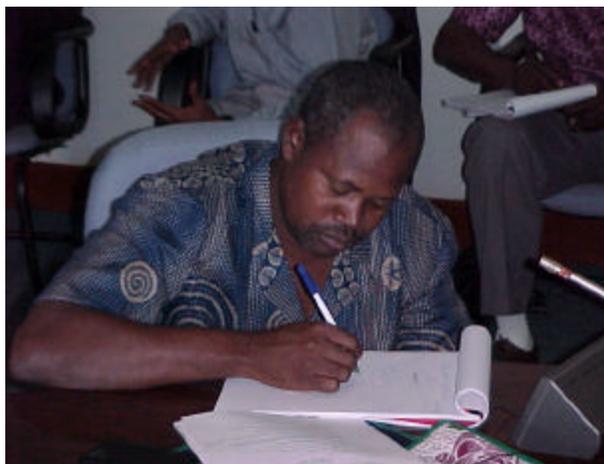


Table des Matières

Introduction.....	7
Section 1 Besoins D'Analyse et D'Evaluation par les Partenaires Nationaux.....	10
Discours de Bienvenue <i>Dr. Idriss Alpharouk, Directeur Général, INSAH</i>	<i>11</i>
Discours d'Ouverture <i>Dr. Mamadou Goita, Secrétaire Général, MDRE.....</i>	<i>11</i>
L'Agriculture et les Ressources Naturelles en tant qu'Initiatives de Planification Nationale; <i>Dr. Lamine Keita, CAFPD, Secrétariat Général de la Présidence de La République</i>	<i>13</i>
Perspectives sur les Besoins d'Amélioration des Capacités d'Evaluation par les Hauts Cadres du Gouvernement du Mali 1) Sécurité Alimentaire et Vulnérabilité 2) Environnement et Ressources Naturelles <i>Dr. Bino Témé, Directeur Scientifique, IER.....</i>	<i>15</i>
Le Système National Intégré de Statistiques Agricoles et Alimentaires – SNISA <i>M. Abou Doumbia, CPS, MDRE</i>	<i>16</i>
Le Plan d'Action National Répondant aux Objectifs de la Convention de Lutte contre la Désertification <i>Dr. Salif Kanouté, Coordinateur du Plan d'Action National pour l'Environnement, ME ...</i>	<i>19</i>
Système d'Alerte Précoce de la Famine du Mali (FEWS) <i>M. Salif Sow, Représentant National FEWS USAID</i>	<i>21</i>
Simulation des Cultures au LaboSEP (IER): Vue d'Ensemble des Activités Actuelles et Futures <i>M. Sibiri Traoré Laboratoire SEP – IER.....</i>	<i>23</i>
Section 2	
Besoins d'Analyse et d'Evaluation par les Partenaires Régionaux	27
Perspectives Régionales <i>Dr. Gaoussou Traoré, Directeur AGROSOC/PRISAS¹, INSAH.....</i>	<i>28</i>
L'Utilisation des Données sur les Ressources Naturelles dans l'Evaluation de la Sécurité Alimentaire <i>M. Djaby Bakary AGRHYMET</i>	<i>30</i>

SECTION 3

Les Besoins des Partenaires Internationaux: Relations avec la FAO SICIIV 33

Systèmes d'Information et Système de Cartographie des Indicateurs-Clés
Dr. Cristina Petracchi, WAICENT-FAO 34

Système d'Information et de Cartographie sur l'Insécurité Alimentaire et la Vulnérabilité
(SICIIV)
Dr. David Wilcock FAO-SICIIV 36

SECTION 4

Système d'Aide à la Decision de Texas A&M: Modèles et Résultats 39

Méthodes d'Impact pour Prédire et Evaluer les Contributions de la Technologie (IMPACT).
Dr. Neville Clarke Université Texas de A&M 40

Impacts Economiques de l'Amélioration de la Technologie et Changement dans la Peur du
Risque au Mali
Dr. Bobby R. Eddleman, Université de Texas A&M..... 48

Evaluations des Risques et Impacts au niveau des Exploitations Agricoles de l'Introduction
de Nouvelles Technologies au Mali
M. Harvey Hill, Université de Texas A&M..... 53

Méthodes et Bases de Données pour l'Analyse Spatialement Explicite d'Estimation de
l'Impact de la Technologie d'INTSORMIL au Mali, au Sénégal, et Burkina Faso
Dr. John Corbett, Université de Texas A&M 57

Comparaison de l'Analyse d' Impact Economique de l'Amélioration de la Technologie par
une Approche du Surplus Economique et un Modèle du Secteur Agricole
M. Harvey Hill, Université de Texas A&M..... 61

Plans pour l'Evaluation d'Impact Environnemental au Mali et en Afrique de l'Ouest
Dr. Jerry Stuth, Université de Texas A&M..... 65

Application du Modèle du secteur Agricole du Mali pour Evaluer les Options
d'Amélioration de la Sécurité Alimentaire
*B. R. Eddleman, C. C. Chen, A. Kergna, et B.A. McCarl, Institut dl'Economie Rurale et
Université de Texas A&M*..... 69

Atelier technique - résumé des discussions..... 73

SECTION 5

Session des Décideurs - Conclusions et Recommandations 74

Évaluation et Réaction aux Discussions sur l'Atelier par Texas A&M
Dr. Neville Clarke et Dr. Bobby Eddleman, Université de Texas A&M..... 75

Nécessité et Utilisation des modèles de Texas A&M par le Gouvernement du Mali:
Conclusions d'Atelier
*Dr. Alpha S. Maïga¹ et Dr. Bino Témé², Directeur Général de l'IER ¹ Directeur Scientifique
de l'IER ² 78*

Présentation des Objectifs et des Approches dans la Perspective SICIAV - FAO Mali
Dr. David Wilcock, FAO - SICIAV 80

Session des Décideurs - Résumé des Discussions 82

Remarques Finales et Fin des Travaux
Dr. Idriss Alphonse, Directeur général, INSAH. 83

ANNEXES..... 85

ANNEXE 1: Programme de l'Atelier..... 86

ANNEXE 2: Contacts des Participants 92

ANNEXE 3: Comité Consultatif– Liste Provisoire des Participants 95

ANNEXE 4 Liste des Institutions Engagées 96

ANNEXE 5 Calendrier Général- Juin 1999 à Aout 2000..... 99

ANNEXE 6 Suite des Modèles de Texas A&M: Vue d'Ensemble et Approche Générale
..... 100

Introduction

Le rapport de l'atelier est présenté en deux volumes. Le volume un traite des résultats et des recommandations et ce deuxième volume concerne les travaux de l'atelier. Il contient des résumés et des illustrations des présentations faites pendant l'atelier.

Il y a eu vingt-cinq présentations de la part d'institutions internationales, régionales et nationales. L'atelier a suscité des discussions très denses et des recommandations pertinentes. En plus des résumés, ce volume récapitule les conclusions tirées à la fin de chaque session. Pour les détails sur les résultats et les recommandations, référez-vous au volume I - *Résultats et Recommandations de l'Atelier*.

L'atelier de planification sur “ Le Développement et l'Evaluation des Modèles et Méthodes d'Amélioration de l'Evaluation de l'Etat et d'Estimation de l'Impact Economique et Environmental des Options d'Amélioration de la Sécurité Alimentaire” a été tenu au Palais des Congrès à Bamako, Mali du 7 au 9 décembre 1999.

Le but global de l'atelier était de planifier pour développer davantage l'élaboration et l'évaluation des modèles et des méthodes développés par Texas A&M pour l'amélioration de l'évaluation de l'état et d'estimation de l'Impact environnemental et économique des options pour améliorer la sécurité alimentaire. Il devait résulter un raffinement du plan d'action pour un projet pilote au Mali visant au développement des méthodes et leur utilisation pratique pour évaluer l'état actuel et futur de la sécurité alimentaire tout comme l'impact des nouvelles technologies ou des options politiques sur la sécurité alimentaire.

Pendant ces trois jours, l'atelier était organisé en deux sessions principales (cf. Programme de l'atelier, *Annexe I*). Les deux premiers jours et demi ont visé les opérateurs et décideurs clés qui utiliseront la méthodologie en cours de développement et évaluée dans le projet pilote, une session dénommée “La Session Technique”. La dernière demi-journée était orientée vers les décideurs politiques du gouvernement, le leadership des instituts nationaux de recherche, les institutions régionales, et les donateurs potentiels, une session appelée “la Session de Décideurs”. Cette session a permis de faire un récapitulatif de l'atelier et des conclusions tirées les deux premiers jours.

L'atelier a commencé par des commentaires généraux par des membres influents du gouvernement qui ont noté la pertinence et l'importance du sujet. Dr. Idriss Alfarouk, Directeur Général de l'Institut du Sahel (INSAH), a ouvert l'atelier par un discours de bienvenue tandis que Dr. Mamadou Goita, le Secrétaire Général du Ministère du Développement Rural et de l'Eau (MDRE), a procédé à l'ouverture des travaux. Puis, la session technique a commencé. Les débats se sont poursuivis avec les représentants des organismes de recherche et du gouvernement, et les conclusions préliminaires ont été tirées pour une présentation ultérieure sous forme récapitulative aux décideurs du Gouvernement du Mali (GOM). Après les discussions à ce niveau, les conclusions et les plans d'action généraux ont été développés par le groupe chargé des politiques. Au cours des deux premiers jours et demis de la session technique, environ 70% du temps a été consacré aux présentations plus ou moins formelles; 30% aux discussions et aux feedback.

Pour les deux sessions, il y avait approximativement 40 participants, y compris les principaux décideurs du gouvernement, les chercheurs nationaux et le personnel des organismes gouvernementaux qui utiliseront les méthodes, les donateurs, la FAO et l'Université de Texas A&M sous le couvert de l'USAID SANREM CRSP. Il y avait également à l'atelier, quelques conseillers engagés pour participer à l'évaluation des résultats et à la modification de la conception des produits pendant le projet pilote.

Plus spécifiquement, certaines discussions devaient enrichir la compréhension et identifier des applications potentielles de la méthodologie d'évaluation proposée. Cela devait aboutir à davantage de planification et de développement de la conception du projet pilote et à un accord sur les rôles et les contributions des collaborateurs nationaux et régionaux. Chaque session avait des objectifs spécifiques qui sont récapitulés dans la table suivante.

Session	Objectif
Session Technique	
<i>Besoins des instituts de recherche nationaux et régionaux, et de certaines entités du Gouvernement du Mali (GOM) pour de meilleures méthodes d'évaluation</i>	Améliorer la compréhension des besoins de plusieurs agences pour l'analyse de l'impact des options politiques et de l'utilisation de la technologie pour améliorer la sécurité alimentaire et assurer la protection des ressources naturelles et de l'environnement; Présenter les activités actuelles et discuter pour mieux cerner les objectifs et la portée des études proposées et procéder à la mise en application du plan d'action
<i>Présentation du Système Global d'Aide à la Décision de Texas A & M</i>	Présentation de l'étude de cas d'INTSORMIL CRSP comme " preuve de validité " des méthodes; présentation de la suite de modèles et leurs résultats; Illustration de la façon dont ces modèles pourraient être utilisés dans l'évaluation des résultats de plusieurs scénarios d'intervention pour améliorer l'état de la sécurité alimentaire d'ici à l'an 2015; Discussion de leur utilisation et leur utilité par les partenaires nationaux et régionaux; Recommandations pour mieux les développer et amélioration de leur utilité.
<i>Présentation du SICIAV et de WAICENT-FAO</i>	Présentation du SICIAV et comment mettre en application et accroître la capacité nationale de suivi et d'évaluation de l'impact des options pour améliorer les progrès à réaliser pour atteindre les objectifs du Sommet Mondial de l'Alimentation et CCD; Relation avec le Système National Intégré de Sécurité Alimentaire pour le Mali et le Plan d'Action National pour l'Environnemental; Présentation des bases de données de la FAO et des systèmes d'information avec une démonstration des bases de données WAICENT et du Système d'Information de Gestion de la Connaissance (KIMS)
Session des Décideurs	
<i>Présentations et discussion par les institutions régionales et nationales, l'Université de Texas A&M et la FAO</i>	Résumé et Déclaration Consensuelle de l'atelier technique; Contributions et collaboration par les Institutions Maliennes et régionales; Annonce des recommandations à inclure dans le plan d'action pour améliorer la valeur utilitaire par le GOM

SECTION 1

BESOINS D'ANALYSE ET D'ÉVALUATION PAR LES PARTENAIRES NATIONAUX

Discours de Bienvenue

Dr. Idriss Alpharouk

Directeur Général, Institut du Sahel (INSAH)

Le Directeur Général Idriss Alpharouk a souhaité la bienvenue aux participants à l'atelier et leur a souhaité plein succès dans leurs travaux. Il a noté l'importance de l'atelier, non seulement pour le Mali mais pour les autres pays membres du CILSS. Il a reconnu la nécessité critique de développer des méthodes avancées pour planifier et réaliser l'amélioration de la sécurité alimentaire en Afrique Occidentale. Dr. Alpharouk a reconnu l'expertise des participants techniques et a exprimé son optimisme quant au succès de l'atelier. Il a remercié Texas A&M pour leur travail et l'organisation de l'atelier. Il a assuré les membres de l'atelier de l'appui total de l'INSAH au cours et après les réunions. Il a exprimé son plaisir de voir l'INSAH servir de hôte à l'atelier.

Discours d'Ouverture

Dr. Mamadou Goita

Sécrétaire Général, Ministère du Développement Rural et de l'Eau (MDRE)

Le Secrétaire Goita a salué les membres de l'atelier et leur a souhaité plein succès dans leurs travaux. Il a noté l'importance des résultats de l'atelier pour le Sahel en général et pour le Mali en particulier. Il a noté l'importance d'avoir la capacité de faire des évaluations quantitatives de l'impact des options technologiques et politiques dans le processus critique de prise de décisions pour un développement durable par tous les décideurs du gouvernement. Il a exprimé sa satisfaction face à la participation des divers groupes d'intérêts spécialisés et les capacités que représentent la FAO et les autres participants internationaux. Il a également reconnu l'expertise des chercheurs de l'Institut d'Economie Rurale (IER) et des analystes travaillant dans d'autres sections du gouvernement; aussi a-t-il énoncé son espoir que ceux-ci contribueraient au succès des discussions. Le secrétaire Goita a souligné l'importance de développer et d'utiliser une

approche d'évaluation qui traite concurremment de la sécurité alimentaire, de la gestion des ressources naturelles, et de la désertification. Il a noté que le Mali s'était engagé dans les objectifs du Sommet Mondial de l'Alimentation, qui comprend la réduction de la famine de 50% à l'horizon 2015. Il a reconnu que la réalisation de ces objectifs était un véritable défi, et nécessitait un effort coopératif et concerté de toutes les sections du Gouvernement du Mali. Il a souligné l'importance d'utiliser à bon escient les ressources limitées par une bonne planification et évaluation. Il a exprimé le voeu que la planification du développement et l'évaluation des modèles pour faciliter la prise de décision; entreprises dans cet atelier, soient une étape importante dans la formation de la capacité analytique nécessaire pour aider à réaliser les objectifs d'amélioration de la sécurité alimentaire par l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles.

L'Agriculture et les Ressources Naturelles en tant qu'Initiative de Planification Nationale

Dr. Lamine Keita

CAFPD, Secrétariat Général de la Présidence de La République

Le secteur rural est essentiel au Mali où il représente 80 % de la population, 40 % du PIB, 84,5% de l'emploi. En 1995/96, les terres cultivées représentaient 3,5 millions d'ha pour 2,4 millions de tonnes de production pendant la bonne saison. En référence à la Stratégie et la Politique de développement du Mali, la stratégie du développement agricole du Mali met l'accent sur la sécurité alimentaire et l'augmentation des exportations pour 2010. Pour atteindre ces objectifs, des recommandations sont faites pour accroître les terres cultivées irriguées de 150 000 ha pour une production de 900 000 tonnes/an, pour augmenter de 40 % la production de mil-sorgho et de produire 500 000 tonnes de maïs et 900 000 tonnes de coton. La politique et la stratégie du gouvernement sont basées sur le développement des terres et une plus grande utilisation des ressources naturelles. Pour réaliser ces objectifs et pour réussir la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire, l'intégration du Mali dans l'économie internationale et régionale et pour répondre aux objectifs établis par les multiples conventions internationales sur l'environnement, les politiques et les stratégies du gouvernement doivent considérer le coût environnemental et tenir compte des divers facteurs affectant l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles:

- Le facteur principal est la variabilité climatique qui impose un changement perpétuel dans l'occupation humaine pour l'accès aux ressources naturelles disponibles dans l'espace et le temps. 84 % de la population vit sur 36% du territoire national. Ceci conduit à une concurrence accrue pour l'accès à des ressources naturelles limitées.
- Les politiques commerciales constituent un autre facteur affectant les relations entre monde rural et monde urbain et l'intégration de l'économie Malienne dans l'économie régionale et internationale. Par exemple, il y a une diminution des prix des produits pendant la récolte suivie par un stockage des produits dans les zones urbaines; ce qui réduit les revenus des paysans
- La croissance de la population mène à une augmentation des terres cultivées, une baisse de la durée de jachère résultant en de graves conséquences sur la fertilité des sols, la pollution et le

déboisement. 90% des besoins énergétiques viennent du bois de chauffage avec des effets énormes sur les ressources forestières.

- L'expansion de l'industrie minière est associée à la croissance urbaine avec ses effets secondaires tels que l'augmentation de la pollution.

Pour une meilleure évaluation du coût environnemental, les décideurs doivent avoir une meilleure compréhension de la diversité et de la complexité de la composante sociale dans une approche intégrée: Ils doivent développer une gestion efficace des ressources naturelles au niveau national, régional et international. Pour ce faire, des recommandations sont faites pour améliorer la capacité de formulation politique et d'évaluation des impacts sur l'environnement des options politiques. En vue d'atteindre les objectifs de la sécurité alimentaire, lutter contre la pauvreté, sauvegarder l'environnement et réaliser l'intégration internationale de l'économie, il importe de développer la disponibilité et la fiabilité des données pour la recherche et le développement, le renforcement des capacités nationales d'analyse de données et les méthodes appropriées et les outils tels que la suite intégrée des modèles proposés par Texas A&M.

Perspectives sur les Besoins d'Amélioration des Capacités d'Evaluation par les Hauts Cadres du Gouvernement du Mali

1) Sécurité Alimentaire et Vulnérabilité 2) Environnement et Ressources Naturelles

Dr. Bino Témé

Directeur Scientifique, IER

Les handicaps de l'économie Malienne sont diverses avec des potentialités minières non explorées, une dépendance élevée de l'agriculture face aux aléas climatiques, le bas niveau d'industrialisation et de gestion des ressources naturelles. Le Mali est également un pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest, ce qui entraîne ainsi des coûts élevés d'importation.

D'autre part, le Mali est un pays ayant des ressources naturelles diverses, avec plus de 1 million de terre irriguée disponible, un cheptel de 5 millions de bovins et 10 millions de petits ruminants, une production substantielle de poissons, un attachement culturel de la population à la terre. Il y a aussi beaucoup de terres sèches disponibles.

Ceci étant, le bien-être économique du Mali a besoin d'améliorations dans la production rurale par le développement de la culture irriguée, l'amélioration de la productivité du système pastoral, l'intensification des cultures dans les zones climatiques appropriées et un système de support à la production dans les terres marginales où la pluviométrie est faible. Ces options devraient être conduites par une gestion durable des ressources naturelles pour éviter les systèmes de production qui gaspillent l'espace. Le développement économique doit être réalisé de manière intégrée avec les producteurs, les consommateurs, en mettant l'accent sur les produits à grande valeur ajoutée (agri-business, vente...) avec le support des décideurs (facilités d'accès au crédit, impôt sur le revenu etc...).

La question de la sécurité alimentaire est fortement liée au développement rural du Mali et les modèles sont des outils efficaces à appliquer pour les chercheurs aussi bien que les décideurs.

Le Système National Intégré de Statistiques Agricoles et Alimentaires – SNISA

M. Abou Doumbia

CPS, MDRE

Le Plan d'Action National du Secteur Rural du Mali 1997-2001 énonce les objectifs généraux pour le développement rural du pays qui sont:

- La Sécurité Alimentaire
- L'amélioration des revenus et des conditions de vie (nutrition, excédent, diversité de la production)
- La préservation des ressources naturelles pour assurer le développement durable
- Le renforcement des capacités nationales pour améliorer les capacités de gestion du développement.

Pour atteindre ces objectifs, il y a un besoin fondamental d'avoir les bases de données agricoles fiables et mises à jour au niveau national et régional. Cependant, au Mali, la collecte de données, leur analyse et leur diffusion relèvent de différents services administratifs sans réseau intégré pour coordonner et pour valider les bases de données et permettre d'améliorer le processus décisionnel. Afin de créer une structure plus cohésive, le gouvernement a créé en 1992 la Cellule de Planification et de Statistiques (CPS). La CPS a été créé pour fournir un environnement intégré pour la consultation et le développement de la collaboration entre les structures administratives, les besoins d'identification de l'information, le développement des méthodologies, la suivi des études et enquêtes, la formation, la coordination et la centralisation de bases de données, et la diffusion de l'information à travers sa Division de Documentation et de Statistiques (DSD). La CPS n'a aucune vocation pour la collection des données, qui appartient aux directions nationales. Son intention est de compter sur les structures existantes pour une meilleure coordination. Par exemple, pour le MDRE, la DSD-CPS se fonde sur les différents bureaux statistiques de la DNAMR, DNAER et DGRC aux niveaux national et régional.

Pour satisfaire les besoins de données et mettre à jour les connaissances agricoles du pays, un Recensement Général Agricole (RGA) est lancé selon le Programme Mondial de Recensement Agricole 2000 recommandé par la FAO. Ce recensement sera accompagné de la mise en place du Système National Intégré de Statistiques Agricoles (SNISA) qui fournira des données agricoles

mises à jour sur une base annuelle. Des objectifs de RGA et de SNISA ont été définis selon le Plan d'Action National du Développement du Secteur Agricole (Ministère du Plan, 1992) qui a énoncé les besoins suivants:

- Mise à jour de l'information sur la production agricole (quantité, prix, coûts, prévision des récoltes), la connaissance des structures du secteur agricole (exploitation, emploi) et améliorations de la fiabilité du bilan céréaliers
- Le traitement et le rassemblement des données sur l'élevage et la production de poissons,
- Etat annuel sur l'environnement et les ressources naturelles.

En conséquence, RGA et SNISA fourniront:

- Des données fondamentales sur le secteur rural et les agrégats qui serviront de référence pour de futures évaluations,
- Des données détaillées sur les structures des exploitations agricoles,
- Des informations détaillées sur les producteurs et les facteurs de production,
- Des informations sur la participation des femmes au développement de l'économie rurale,
- Amélioration des enquêtes agricoles,
- Collecte et diffusion des données aux autres structures administratives et publiques, organismes parapublics et privés, et projets de développement,
- Productions végétales et animales sur les marchés dont l'évolution sera suivie
- Mise en oeuvre d'études spécifiques
- Base de données sur la mise en place du secteur rural.

Le SNISA développera un système de collecte des données agricoles et alimentaires, et un plan d'action pour l'analyse et la diffusion sur les activités suivantes:

- l'amélioration de l'actuelle Enquête Agricole de Conjoncture (EAC) conduite conjointement par la DNAMR et la DNSI,
- Etude et enquêtes spécifiques sur la collecte des produits, le commerce extérieur des produits agricoles, la surveillance des précipitations et l'hydrologie, l'évaluation des ressources en eau pour l'usage agricole, le contrôle des paramètres zootechniques du bétail ...
- Emission de données qualitatives et administratives
- Mise en place de base de données du secteur agricole
- Développement et diffusion de répertoire de statistiques agricoles.

Les activités de SNISA seront coordonnées par la CPS/MDRE en collaboration avec plusieurs partenaires comme le PNUD, l'Union Européenne, l'USAID et la Coopération Hollandaise. Le calendrier des activités a été mis à jour en raison des probables retards prochains. Des

méthodologies, des études et développement d'échelle pour le recensement agricole ont été définis avec la collaboration de la FAO pendant que le recensement démographique était fait en 1998. La collecte de données devrait commencer en l'an 2000, avec des résultats à venir en 2001 en même temps que sera créé le SNISA. Les activités du SNISA continueront en 2002 et 2003.

La CPS, en accord avec son rôle d'évaluation de politique et de développement de stratégie agricole, utilisera l'information du SNISA pour conduire ses activités. La CPS a actuellement développé deux modèles, qui nécessitent des informations très diverses et détaillées qui devraient être disponibles au SNISA:

- Matrice d'Analyse Politique
- Modèle de Simulation Régionale de Politiques Agricoles en Afrique Occidentale.

Le SNISA fera partie d'un réseau national et international et devrait pouvoir fournir les informations nécessaires à différents utilisateurs tels que les concepteurs de modèles, les décideurs, les opérateurs privés etc....

Le Plan d'Action National Répondant aux Objectifs de la Convention de Lutte contre la Désertification

Dr. Salif Kanouté

Coordinateur du Plan d'Action National pour l'Environnement, ME

Différents événements¹ ont contribué depuis les années '70 au développement du Plan d'Action National du Mali et du Plan d'Action National de l'Environnement. Pour répondre à la convention de la CCD, une évaluation de l'environnement rural a été développée pour améliorer la gestion des ressources naturelles. Les résultats ont prouvé que l'utilisation actuelle des ressources naturelles conduit grandement à la dégradation. La satisfaction des besoins de consommation exigerait une production accrue qui compromettrait la préservation des ressources. Mais la question reste de savoir si la population a la capacité pour l'intensification.

Différents programmes ont été définis dans le Plan d'Action National:

- Programme de gestion du territoire
- Programme de gestion des ressources naturelles
- Programme de gestion des ressources hydriques
- Programme d'amélioration de l'environnement urbain
- Programme de Développement des Ressources d'Energie nouvelles et renouvelables (92 % de besoins énergétiques proviennent des ressources forestières. Pour combler les besoins, la population utilise l'excrément de bétail, une pratique qui affecte la fertilité du sol)
- Programme pour un Système d'Information sur l'Environnement, l'un des centres d'intérêts de cet atelier, pour résoudre le manque d'informations fiables sur l'état et l'évolution des ressources naturelles
- Programme de Diffusion, d'Education et d'Information Environnementale
- Programme de coordination
- Programme de recherche sur les Ressources naturelles et la désertification.

¹ La sécheresse de 68-73, la création du CILSS, la conférence du Mexique en 1974, la conférence de Nairobi en 1977, la conférence de RIO en 1992, la Convention sur la Biodiversité et les Changements Climatiques, le CCD et le programme 21.

Prenant l'exemple sur le Programme pour un Système d'Information sur l'Environnement, un réseau national pour le suivi de l'environnement a été développé pour améliorer la prise de décision, la collecte et l'analyse de données.

A ces 9 programmes nationaux, on peut ajouter 8 programmes sous-régionaux et autres programmes locaux (villages/ communes) qui ont été établis pour tenir compte de la décentralisation et de la diversité du pays. Ces programmes régionaux mettent l'accent sur le contrôle de l'eau, la dégradation du sol, de la végétation, des pâturages selon la spécificité de chaque région.

L'objectif général est d'améliorer la gestion des ressources naturelles par le développement d'une vision intégrée de l'espace, des ressources et des besoins par les partenaires internationaux, régionaux, nationaux et locaux.

Système d'Alerte Précoce de la Famine au Mali (FEWS)

M. Salif Sow

Représentant National FEWS USAID

Financé par l'USAID, FEWS/Mali est un projet avec des partenaires nationaux multiples comme SAP (Système d'Alerte Précoce), le GTPA (DNM), le BSES / MDRE, OMA (ex-SIM), le groupe d'utilisateurs du SIG, CPS / MDRE, DIAPER et CILSS/FAO.

Les objectifs de FEWS sont d'évaluer au niveau national et régional la disponibilité et l'accessibilité à la nourriture, d'identifier les zones de vulnérabilité et le niveau d'insécurité sur une base annuelle. L'objectif global est de fournir une base pour de futures évaluations et de donner des recommandations pour améliorer les prises de décisions. Le résultat de FEWS est l'Analyse de la Vulnérabilité Courante (AVC). Le modèle utilisé pour l'Analyse de la Vulnérabilité Courante est basé sur la disponibilité physique (production et stock), le pouvoir d'accès/d'achat (revenu, prix) et l'utilisation de la nourriture. Quatre catégories ont été identifiées pour caractériser la sécurité alimentaire allant de sécurisée, modérée, haute et à extrême vulnérabilité (urgence).

La AVC est faite à la fin de la saison agricole (février), au début de chaque année pour laisser du temps aux décideurs nationaux et internationaux d'agir et distribuer la nourriture avant juin (période de soudure). L'analyse se fait en trois étapes:

- 1) Evaluations nationales et régionales de la disponibilité
- 2) L'accès des ménages à la nourriture par des études et des évaluations participatives dans les zones rurales, analyse de données sur les revenus des ménages et les prix
- 3) La désignation du niveau de sécurité alimentaire pour chaque groupe socio-économique différent.

FEWS utilise des images satellites pour l'évaluation des pâturages et des cultures. La biomasse est évaluée avec le NDVI et les précipitations avec METEOSAT. Depuis deux ans, FEWS a développé un modèle qui permet l'identification du début de la saison agricole avec NDVI et METEOSAT qui établit la corrélation entre l'état actuel et futur. Un index des zones de verdure respectivement en début, au milieu et à la fin de la saison, sont employés pour évaluer l'accès à la

nourriture. L'imagerie satellite fournit un outil efficace et complémentaire pour la validation mais il doit être utilisé avec les études au sol et d'autres indicateurs comme les prix des céréales, les termes de l'échange chèvre / mil...

Par exemple, 2,951,700 tonnes de céréales ont été produites au Mali en 1999/2000, soit un taux de +16% qu'en 1998/1998 et soit un taux de + 28 % qu'en la période moyenne 1994-1998. L'accessibilité était meilleure qu'en 1998 en raison des prix bas des céréales. Toutefois, le Mali fournit des céréales aux pays voisins, ce qui rend difficile la disponibilité locale des denrées malgré de bons rendements.

Simulation des Cultures au LaboSEP (IER): Présentation des Activités Actuelles et futures

M. Sibiri Traoré

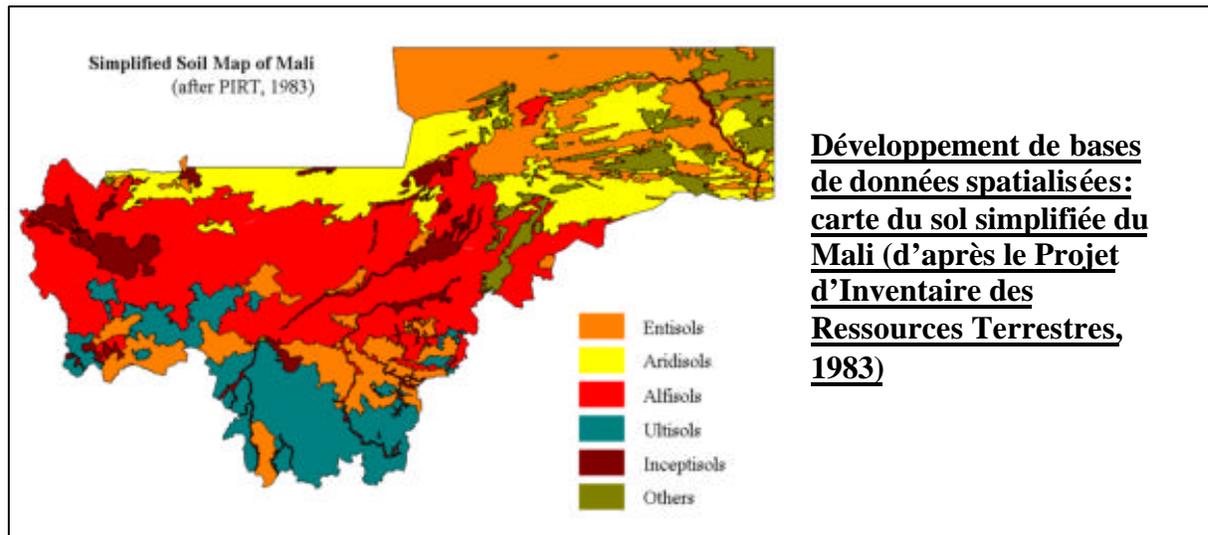
Laboratoire SEP – IER

L'Institut d'Economie Rurale, conduit des recherches et activités de développement dans les domaines de SIG (Système d'Information Géographique), de la télédétection et de la simulation des cultures à travers son Unité SIG et Télédétection, située dans le laboratoire Sol-Eau-Plante (LaboSEP) de l'IER. Actuellement, les projets en cours et à venir dans l'unité SIG et télédétection visent i/ le développement de base de données standards pour ii/ des objectifs de simulation (interactions sol, plante et climat), et iii/ le renforcement des capacités, particulièrement par l'établissement en Janvier 2000 du laboratoire conjoint SIG et Modélisation IER-ICRISAT, avec une portée régionale (Afrique Occidentale).

i/ Le développement de données informatiques se fait dans le cadre de la base de données digitale ARISE (Information sur les Ressources Agricoles pour un Environnement Durable). Cette base de données comporte des couches statiques et dynamiques à des échelles temporelles et spatiales, incluant:

- L'information sur les sols: carte du sol du monde de la FAO (1974), terre et ressources en eau du Mali (1983); études morpho-pédologiques au niveau régional, Plusieurs dizaines de toposéquences typiques à l'échelle des bassins, et de nombreux pédons de sol avec leurs propriétés physiques et chimiques;
- L'information sur la végétation: Séries chronologiques (hebdomadaire) de l'index de végétation de différence normalisée AVHRR, inventaire de l'utilisation des terres et de la couverture végétale du Mali (1990), plusieurs cartes établies aux échelles régionales et locales, et grande collecte d'échantillons de plantes avec leurs propriétés physiques et chimiques;
- L'information sur le climat: Séries chronologiques (hebdomadaire) de la température de la surface de la terre AVHRR, séries chronologiques sur l'humidité de la couche supérieure des sols dérivée du radar ERS (hebdomadaire), archives historiques (quotidiennes) complètes des données du service national de la météorologie;
- L'information politique: mise-à-jour comprenant 4-niveaux administratifs (national - régions - cercles - communes) issues des données émises par la mission de décentralisation;

- Autres informations sur: les calendriers de culture (répertoires statistiques de CMDT), topographie, etc.....



L'équipe de SIG et de Télédétection travaillent pour fusionner des ensembles de données dans un environnement SIG standard, par exemple à l'intégration des enquêtes d'analyse du sol avec les cartes de calendrier des cultures. Les effets de l'intégration d'échelle sont étudiés pour résoudre le problème de l'hétérogénéité des surfaces.

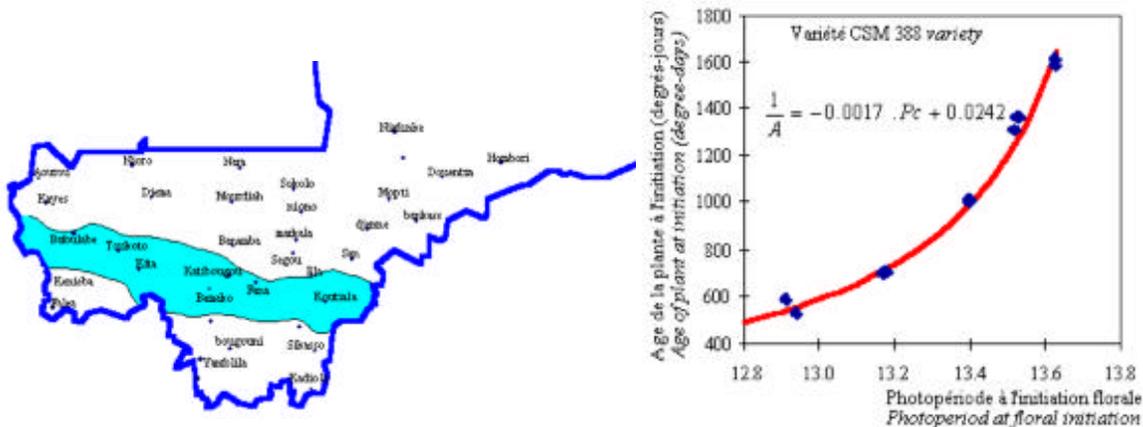
ii / L'une des utilisations principales de la base de données digitale ARISE est d'alimenter les modèles agro-météorologiques. Les activités de simulation à LaboSEP ont été déjà conduites intensivement pendant plusieurs années mais connaissent un regain d'intérêt depuis à peu près les 2 dernières années. Actuellement l'unité SIG et de télédétection du LaboSEP sont principalement utilisés dans la validation et le développement de 3 modèles:

- Bipode, un modèle de bilan hydrique à partir de l'ETP, alimenté avec des observations météorologiques sur site; ce projet vise à détecter les dates de début et de fin de la saison des pluies, pour suivre la croissance des plantes dans le système de culture du sorgho en Afrique de l'Ouest (en collaboration avec l'unité agro-climatologie du LaboSEP et en association avec CIRAD);
- NuMaSS, un Système d'Aide à la Gestion des Apports Nutritifs conçu par un consortium de 4 universités des USA dans le cadre de la gestion des sols du CRSP USAID; en

collaboration avec l'unité de science du sol du LaboSEP. Les scientifiques locaux travaillent à incorporer les pédons maliens dans le modèle et à paramétrer des coefficients tampon de phosphore avec d'autres tâches de validation;

- ScatYield, un système complet d'alerte précoce de la sécheresse basé sur la télédétection par micro-ondes ; ici, l'unité SIG et de télédétection du LaboSEP participent à la validation et au développement du système, y compris l'extraction de l'humidité supérieure du sol, la simulation des dates de semis et de la prévision des rendements (en association avec un consortium d'institutions Européennes).

Activités de simulation: détermination de la zone optimale de culture du sorgho photosensible CSM388 basé sur le modèle de bilan hydrique Bipode et l'information du cycle spécifique de cultures



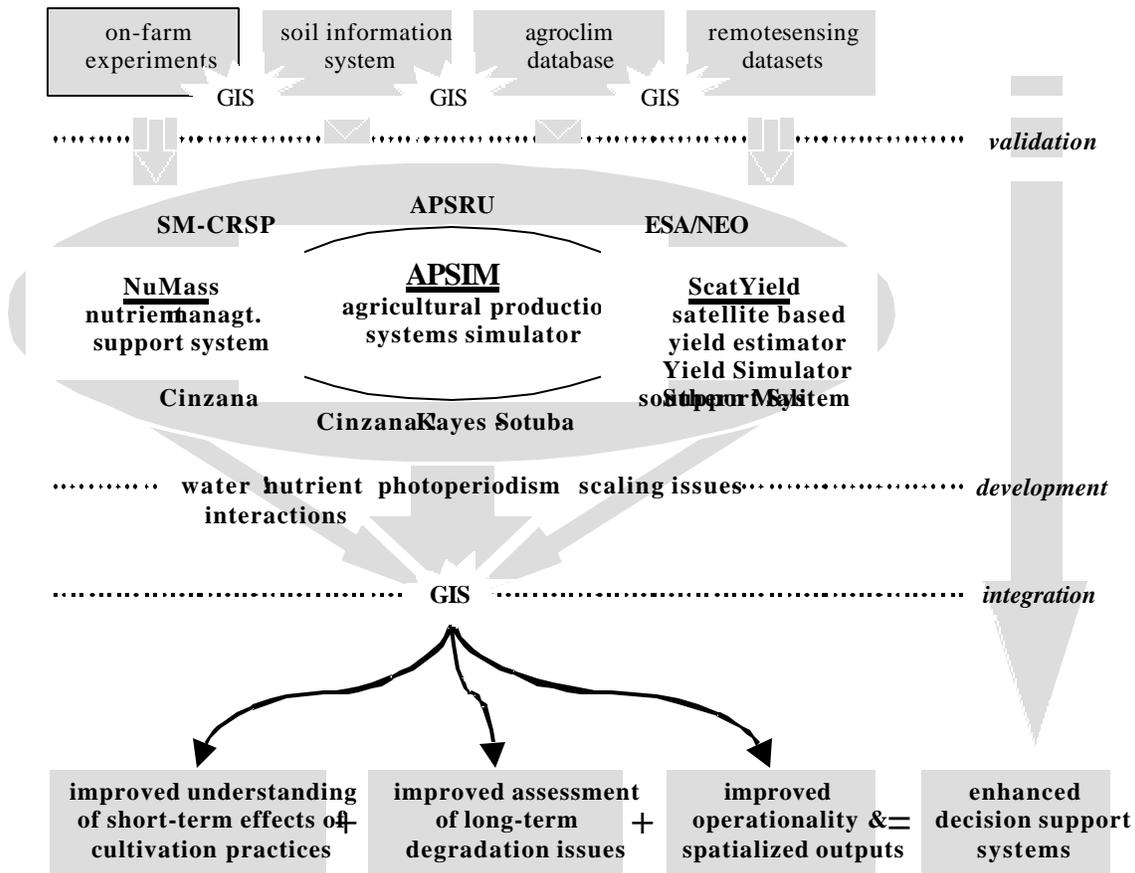
iii / Le troisième objectif a trait au renforcement des capacités dans un effort pour:

- renforcer les réseaux entre les institutions nationales pour optimiser l'information,
- former les utilisateurs pour optimiser la collecte de données agricoles, leur traitement et leur diffusion dans toute les régions,
- développer, adapter, valider et intégrer les modèles des cultures et agro-météorologiques pour une meilleure conduite des recherches et améliorer les systèmes d'alerte précoce,
- développer les outils d'aide à la décision pour les institutions nationales et régionales pour aider à planifier et intégrer les politiques agricoles.

Ces activités sont développées en association avec ICRISAT, avec la participation prévue d'INSAH, CIRAD et d'autres. En 1998, un comité de gestion des ressources naturelles a été

installé conjointement par IER et ICRISAT. Le défi actuel est de développer des interfaces spatialisées pour les modèles, avec une attention particulière sur les outils d'intégration d'échelle. Ces efforts de renforcement des capacités sont conduits dans le cadre des projets de recherche stratégiques spécifiques, tels que la paramétrisation du modèle APSIM (collaboration ICRISAT-APSRU), ou du projet pilote récemment lancé de CLIMAG-AFRICA (combinant la prévision du climat et la simulation des cultures, avec les partenaires multilatéraux). L'organigramme suivant présente le cadre expérimental de recherches pour le laboratoire conjoint IER-ICRISAT pour l'année 2000.

Laboratoire Conjoint Régional IER/ICRISAT de Simulation et SIG: modèle de validation, développement et intégration pour les systèmes améliorés d'aide à la décision



SECTION 2
BESOINS D'ANALYSE ET D'ÉVALUATION PAR LES PARTENAIRES RÉGIONAUX

Perspectives Régionales

Dr. Gaoussou Traoré

Directeur AGROSOC/PRISAS², INSAH

Le CILSS est une institution régionale créée pour la lutte contre la désertification. L'institution est subdivisée en deux composantes principales:

- L'INSAH chargée des questions de sécurité alimentaire,
 - AGRHYMET pour la gestion des ressources naturelles et des problèmes de désertification.
- Chacun des 9 pays du CILSS ont un représentant national travers le Pôle de Gestion des Ressources Naturelles.

L'INSAH est également subdivisée en deux programmes principaux avec AGROSOC (agro-socio-économie) et CERPOD (population-développement). L'objectif d'AGROSOC est de contribuer à créer des conditions pour un développement durable au Sahel, dans la perspective d'une intégration régionale pour la recherche de la sécurité alimentaire et de la gestion rationnelle des ressources naturelles.

Des options stratégiques pour remédier aux contraintes agro-socio-économiques liées au développement durable, sont favorisées au niveau national et sous-régional par³:

- l'approfondissement des connaissances agro-socio-économiques des contraintes et des propositions d'options stratégiques par des études et des recherches sur l'intensification de l'agriculture au Sahel (contrôle de l'eau, adaptation des systèmes de production...),
- le développement et le renforcement de la capacité des institutions étatiques et des acteurs de la société civile par l'amélioration de l'évaluation des impacts, en particulier dans le domaine de la nutrition et de la pauvreté (avec le renforcement des capacités aux niveaux national et régional pour les ministères et les techniciens en collaboration avec différents partenaires comme le CIRAD, l'université de Purdue),
- le développement de synergie dans les Systèmes Nationaux de Recherche Agricole (SNRA) qui ont été créés pour produire et promouvoir des technologies appropriées,

² AGROSOC, Recherche Agro-Socio-Economique et PRISAS, Programme Régionale de Renforcement Institutionnelle en Sécurité Alimentaire au Sahel

³ CILSS/INSAH- Programme majeur en recherche agro-socio-économique, Avant-projet de trois ans 1999-2001. Troisième session du Comité de gestion technique, 5-7 Octobre 1998, page. 5

- la mise en place de stratégies et méthodologies pour l'éducation et la communication pour la perpétuation de l'éducation environnementale
- la valorisation et la diffusion des résultats de recherche au niveau national et régional.

La collecte et l'analyse de données devraient intégrer la dynamique et la variabilité des systèmes pour être utiles aux décideurs dans l'évaluation des options politiques. L'un des défis est de pouvoir proposer des options de stratégies et de politiques pour aider dans la prise de décision à tous les niveaux. Ceci justifie l'importance des modèles qui fournissent des outils puissants et efficaces. Ceci devrait se faire en tenant compte des priorités issues du processus de " Sahel 21 ". Sahel 21 est un processus participatif, une organisation coopérative visant un consensus censée refléter la vision du 21^{ème} siècle du futur du Sahel par les hommes et les femmes sahéliennes. Au nombre de participants, il y a le CILSS et d'autres acteurs tels que les femmes, les jeunes adultes, les chefs traditionnels, les coopératives etc...

La Vision 21 du Sahel est celle d'un Sahel fédéré, démocratique, paisible, en bonne santé physique et morale, productif, compétitif et respectueux des valeurs; la santé étant une composante importante de la vision. Pour atteindre ces objectifs, les pays du CILSS auront besoin du renforcement des capacités, de l'amélioration de la capacité des institutions nationales et locales, de la diversification de la production, de la croissance économique et d'un établissement d'un espace Sahélien ouvert vers l'Afrique et le monde.

L'Utilisation des Données sur les Ressource Naturelles dans l'Evaluation de la Sécurité Alimentaire

M. Djaby Bakary

AGRHYMET

Les modèles et les outils d'AGRHYMET ont été développés dans les 9 pays du CILSS pour différents établissements nationaux comme DNM, EWS, les divisions de l'élevage et de l'agriculture ... L'objectif global d'AGRHYMET est la production, la diffusion et la gestion d'information sur le sujet de la sécurité alimentaire, la désertification et la gestion des ressources naturelles. Les activités principales d'AGRHYMET consistent en la collecte, l'analyse et la diffusion d'informations météorologiques, d'élevage, des données sur la santé des plantes et des ressources naturelles, et la mise à disposition des résultats par DIAPER, le bilan hydrique.... avec le développement de méthodologies sur la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles. Depuis 3 ans, AGRHYMET a développé un Système Intégré d'Alerte Précoce (SIAP) pour le Sahel afin de:

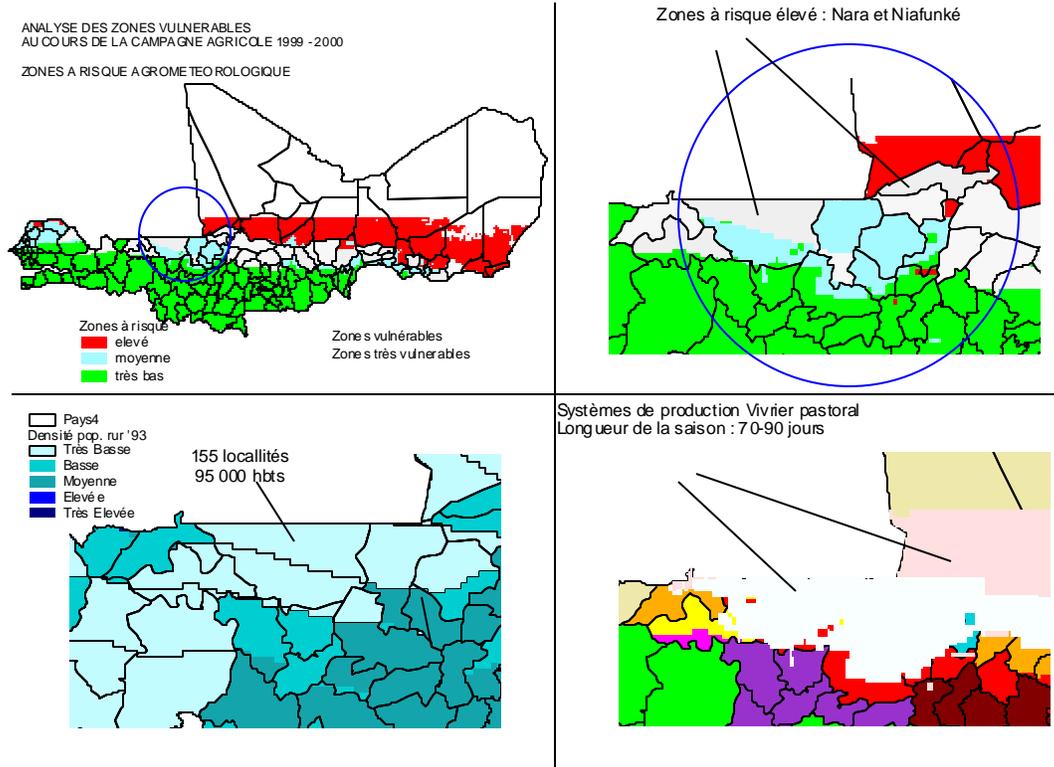
- identifier les zones à risque dans la production de fourrage et de culture,
- identifier les facteurs structuraux et conjoncturaux ayant un impact sur la vulnérabilité de populations du Sahel,
- fournir des éléments d'alerte utiles pour les décideurs techniques et politiques,
- développer des capacités SIG et Internet.

Le SIAP est organisé en 4 composantes: le SGBD, le Système d'Analyse Territoriale (SAT), le Compte-rendu de l'Evaluation de la Vulnérabilité Structurelle (PRVS) et le Système d'Analyse Conjoncturelle (SAC).

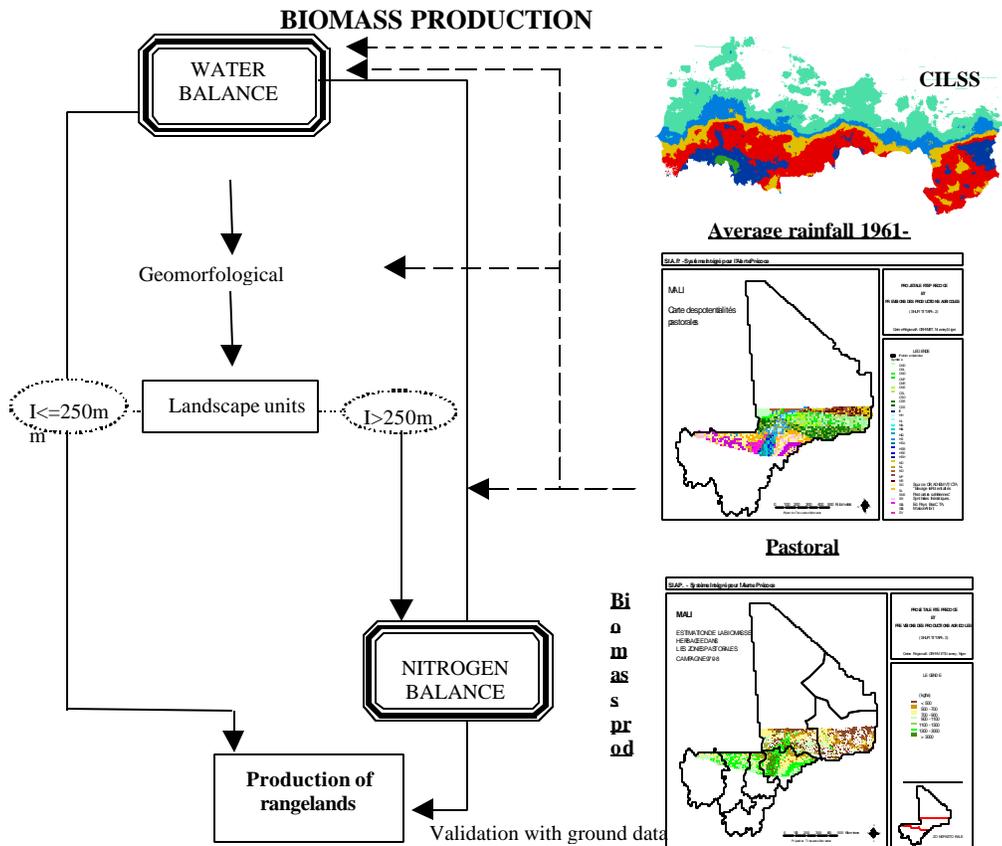
Le SGBD consiste en des collections de données démographiques (RGP au niveau villageois), agricole (DIAPER, FEWS), d'élevage et climatiques dans les stations météorologiques, les villages et au niveau régional (divisions administratives). L'échelle de temps varie d'une date spécifique comme un recensement démographique à une période comme 1985-1998 pour les données agricoles ou 1961-1997 pour les données météorologiques. Le SGBD a été développé pour faciliter l'utilisation de ces données. La mise à jour est faite par les établissements nationaux. Ce système permet la diffusion et un accès facile à l'information aux pays du CILSS.

Le Système d'Analyse Territoriale (SAT) est un SIG qui fournit des données cartographiques (selon les divisions administratives), thématiques (population, densité, rendement des cultures, du bétail etc.) et biophysiques (sols, végétation, climat) et imagerie satellite utilisant METEOSAT, NOAA, AVHRR pour l'évaluation de précipitations tous les 10 jours depuis 1993, avec 5km de pixel ou NDVI pour la couverture des terres) des bases de données homogènes et cohérentes disponibles pour les pays du CILSS. Ces bases de données sont employées pour exécuter les modèles sur la vulnérabilité et la production primaire.

Le Compte-rendu de l'Évaluation de la Vulnérabilité Structurelle (PRVS) et le Système d'Analyse Conjecturale (SAC) ont été développés pour identifier les zones à risques et vulnérables.



L'évaluation de la vulnérabilité utilise des variables agro-météorologiques (durée de saison des pluies), la production agricole, la densité de la population et les variables des systèmes cultureux. Une autre application évalue la productivité du fourrage du Sahel. Cette évaluation utilise un modèle de production de biomasse. Ce modèle a été développé pour les problèmes des systèmes pastoraux.



Le futur de SIAP est limité par plusieurs contraintes telles que la résolution spatiale, le vieillissement des bases de données cartographiques, les problèmes d'intégration d'échelle et l'interpolation-extrapolation vers les unités de production primaires. Pour résoudre ces questions, AGRHYMET travaille au développement de l'inventaire des ressources naturelles en utilisant la vidéographie aérienne de haute résolution et la télédétection avec interpolation spatiale. La recherche sera concentrée sur l'amélioration de méthodologie pour l'intégration de données de sources et de format multiples.

SECTION 3

LES BESOINS DES PARTENAIRES INTERNATIONAUX: RELATIONS AVEC LA FAO SICIAV

Systèmes d'Information et Système de Cartographie des Indicateurs-Clés

Dr. Cristina Petracchi

WAICENT-FAO

Le Plan d'Action du Sommet Mondial de l'Alimentation (FAO, Novembre 1996, Rome) a souligné l'importance de l'information en tant que domaine prioritaire dans la réalisation de la sécurité alimentaire. Par conséquent, la FAO a établi le Centre Mondial pour l'Information Agricole (WAICENT) qui lui sert de programme stratégique pour la gestion et la diffusion de son information. WAICENT vise à rassembler les systèmes d'informations multiples, les bases de données et à éditer des travaux de cette grande organisation internationale multidisciplinaire, et pour réorienter ses activités en tirant profit des derniers développements en technologie de l'information (informatique). Il fournit la plateforme des systèmes informatiques pour accéder aux ressources d'informations de la FAO et gère la connaissance accumulée de l'organisation, dans tous les domaines de sécurité alimentaire et de développement agricole, en les rendant disponibles à des millions d'utilisateurs dans le monde.

Comme indiqué précédemment, le Sommet Mondial de l'Alimentation (WFS) a reconnu qu'une meilleure information à tous les niveaux est nécessaire pour identifier les groupes vulnérables à l'insécurité alimentaire, pour évaluer l'ampleur de la sous-alimentation et de la malnutrition, et pour trouver les causes principales des éléments contribuant à cet état de fait. On espère qu'une meilleure qualité de l'information disponible en temps opportun contribuera à trouver des réponses politiques appropriées et à optimiser les interventions pour améliorer la sécurité alimentaire.

Avec cet objectif en vue, les gouvernements en association avec la société civile et au besoin les institutions internationales, se sont engagés pour définir plus en détails, développer et mettre à jour périodiquement un système pour répondre à ces besoins. Ce système est connu en tant que Système Cartographique pour l'Information sur l'Insécurité et la Vulnérabilité Alimentaires (SICIAV). En établissant les mécanismes effectifs pour développer ce système, le WFS a encouragé toutes les agences de l'ONU et les institutions à collaborer pour le développement avancé, l'exécution et l'utilisation appropriées au niveau SICIAV national et local. Il a été spécifiquement demandé à la FAO de coordonner cet effort. WAICENT contribue à l'établissement du SICIAV et fera augmenter la capacité de collecte, d'analyse et de partage de la

connaissance susceptible de guider de futures initiatives pouvant augmenter l'accès à la nourriture pour tous.

WAICENT fournit également des systèmes d'information spécialisés sur des sujets d'importance générale, tels que la désertification, les problèmes de genre (homme-femme) et le développement durable, les normes alimentaires, les ressources génétiques animales, les opérations après la moisson, la biodiversité agricole et les systèmes alimentaires dans les centres urbains. Plusieurs systèmes d'information (i.e. systèmes informatiques) ont été développés dans le cadre du programme WAICENT. Cela comprend les bases de données statistiques de la FAO tel que FAOSTAT, le plan des activités de la FAO, le catalogue virtuel de la bibliothèque (i.e. catalogue informatique multimédia), et le moteur de recherche d'information de WAICENT. WAICENT sert également de plateforme pour les systèmes d'information spécialisés tels que le Système d'Information de la Diversité des Animaux Domestiques (DAD-IS), EMPRES pour les parasites et les maladies des animaux et des plantes, les maladies et le Système Global d'Information et de Détection Précoce (GIEWS).

WAICENT développe également un nouveau système d'information dénommé le Système de Cartographie des Indicateurs-clés (KIMS). KIMS a été spécifiquement conçu pour les conditions de SICIAV et peut être modifié au besoin pour adaptation et extension. C'est un système cartographique convivial qui affiche et distribue des cartes, des graphes, des tableurs, des metadonnées, des liens et des indicateurs sur l'insécurité et la vulnérabilité alimentaires. Le système est entièrement développé en Java et il peut être porté sur Windows, MacIntosh, Linux et les diverses plateformes d'Unix.

KIMS n'est pas un Système d'Information Géographique. Il a besoin des systèmes SIG pour le graphisme et des fournisseurs de données pour donner un contenu à ses données. Le logiciel permettra l'importation et l'exportation des cinq principaux formats de carte de SIG qui sont: BNA, ARC/INFO, Shapefile, IDRISI et MAP Info. KIMS est spécifiquement conçu pour être un outil combinant les cartes de SIG et les données connexes. Il affiche et diffuse les informations de façon simple et efficace sur des ordinateurs autonomes ou reliés en réseau à l'Internet.

KIMS a été spécialement conçu comme outil de travail pour les partenaires nationaux et internationaux de SICIAV afin d'aider à la collecte, à la présentation graphique des principaux indicateurs de l'insécurité et de la vulnérabilité alimentaires.

Système d'Information et de Cartographie de l'Insécurité Alimentaire et la Vulnérabilité (SICIAV)

Dr. David Wilcock

FAO-SICIAV

Le programme du Système d'Information et de Cartographie de l'Insécurité Alimentaire et la Vulnérabilité (SICIAV) est composé de systèmes nationaux et globaux pour suivre les progrès réalisés pour remplir les objectifs du Sommet Alimentaire Mondial et d'autres conférences internationales. Pendant le sommet en 1996, les pays d'Amérique du Sud avaient demandé un programme d'établissement de la "Carte de la Faim", qui est plus tard devenu SICIAV. Le but était de réduire l'insécurité alimentaire de 830 milliards en 1996 à 415 milliards en 2015. Les objectifs spécifiques consistaient en:

- l'augmentation de la prise de conscience des problèmes liés à la sécurité alimentaire,
- l'amélioration de la qualité des données et l'analyse de la sécurité alimentaire au niveau local et national,
- le développement d'une meilleure connaissance des besoins d'information des différents plans d'action,
- l'amélioration de la collaboration entre donateurs, les agences techniques et les institutions nationales pour assurer un développement durable des systèmes nationaux,
- l'amélioration de l'accès des utilisateurs à l'information par le développement des réseaux .

SICIAV a été créé en réponse à ces besoins et se définit comme " *tout système ou réseau de systèmes qui collectent, analysent et diffusent les informations relatives aux personnes qui sont ou risquent d'être victimes de l'insécurité alimentaire* ".

SICIAV est un cadre de référence ou un large éventail d'activités peuvent être effectuées au niveau national et international pour améliorer l'information pouvant servir à réaliser les buts du Sommet Alimentaire Mondial:

- au niveau national, il est réalisé par un réseau de systèmes d'informations qui collectent et analysent les données appropriées pour évaluer et surveiller l'insécurité et la vulnérabilité alimentaires. Ce réseau est connu en tant que SICIAV national

- au niveau international il est réalisé par un programme d'activités diverses qui visent à supporter les SICIIV nationaux par une base de données et un réseau commun d'échange d'informations, dénommé SICIIV global.

Au niveau international, plusieurs organisations ont constitué un Groupe de Travail Interorganismes sur les Systèmes d'Information et de Cartographie de l'Insécurité Alimentaire (GTI-SICIIV) pour superviser le développement international de SICIIV et pour coordonner des efforts connexes spécifiques à l'insécurité et à la vulnérabilité alimentaires. Les agences GTI-SICIIV de L'ONU comptent actuellement des représentants de plus de 20 agences et organisations, y compris les agences d'aide bilatérales et les O.N.G.

Quatre réunions internationales ont été organisées depuis 1997 et depuis février 1999, un secrétariat permanent a été établi au siège de la FAO. Quatre sous-commissions de SICIIV sont opérationnels (applications pays, indicateurs-évaluation-cartographie, les matériels techniques et la base de données internationale commune).

Les activités internationales supportent l'établissement et le renforcement des SICIIV nationaux. Les SICIIV nationaux sont la force d'entraînement de l'initiative entière du SICAIV. Ce sont les progrès réalisés au niveau national qui permettront de réduire de moitié l'insécurité alimentaire d'ici à l'an 2015.

Au niveau national, le SICIIV est basé sur les systèmes d'information nationaux et régionaux existants liés à la sécurité alimentaire. Il répond aux besoins d'informations de différents groupes d'utilisateurs à l'intérieur du pays. Le SICIIV est géré et contrôlé par le pays ou il est créé; il est conçu en réponse aux besoins des décideurs nationaux. Le but est de contribuer à la réduction de l'insécurité et la vulnérabilité alimentaires par un meilleur accès à l'information globale, mise à jour, une meilleure formulation de la politique de sécurité alimentaire, l'amélioration de la conception et l'optimisation des interventions et par le suivi des progrès.

A cet effet, il a été convenu que le développement du SICIIV au niveau de chaque pays devrait se faire sous la responsabilité du Comité Administratif de Coordination des Nations Unies (CAC) des Groupes Thématiques sur le Développement Rural et la Sécurité Alimentaire, qui a été établi pour assurer une bonne coordination inter-agence pour le suivi des objectifs du Sommet Mondial de l'Alimentation sur le terrain.

Les principales orientations visent le développement d'un consensus autour des normes pour les systèmes d'informations, la définition à court terme (transitoire) et les problèmes (chroniques) à long terme de sécurité alimentaire, par la promotion des systèmes tel que SICIIV au niveau

national et par la promotion de l'usage et l'amélioration des systèmes existants pour un développement durable.

Le Système de Cartographie des Indicateurs-clés (KIMS) a été développé pour aider à atteindre ces objectifs aux deux niveaux sus-cités. KIMS est un système cartographique convivial spécialement développé par le Centre Mondial de l'Information Agricole (WAICENT) de l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. KIMS a été conçu pour le partage de l'information, la représentation graphique des principaux indicateurs et la recherche documentaire. KIMS est un outil pour les partenaires nationaux et internationaux de SICIIV, destiné à la présentation et la représentation graphique des principaux indicateurs de l'insécurité et de la vulnérabilité alimentaires.

SECTION 4
SYSTÈME D'AIDE À LA DECISION DE TEXAS A&M: MODÈLES ET RÉSULTATS

Méthodes d'Impact pour Prédire et Evaluer les Contributions de la Technologie (IMPACT)

Dr. Neville Clarke

Université de Texas A&M

USAID Fonds de Financement de Recherche: Numéro PCE-G-00-97-00051-00

Les résultats décrits dans la présente partie de l'atelier constituent des preuves de la validité d'une méthodologie pour l'évaluation de l'impact. Elle a été développée au Mali et en d'autres lieux au cours des deux dernières années.

Les rapports dans la présente partie de l'atelier décrivent:

(1) des méthodes développées et

(2) des résultats d'études de cas qui ont été utilisées comme plateformes de recherches.

Bien que les études de cas reflètent des évaluations spécifiques de l'impact de nouvelles technologies, les méthodes quant à elles sont plus générales dans leur utilité. C'est cette suite de modèles qui seront peaufinées et testées afin d'aider les décideurs à formuler des meilleures méthodes pour évaluer la sécurité alimentaire.

Le but de cet atelier est de planifier un développement et des tests avancés des modèles et méthodes IMPACT afin d'améliorer l'évaluation de l'état et l'estimation des impacts économiques et environnementales des options de mise en valeur de la sécurité alimentaire. Comme décrit dans le document annonçant cet atelier de planification, cette rencontre devrait déboucher sur un plan d'action détaillé pour un projet pilote au Mali. Cette étude devrait permettre de formuler des méthodes et leur utilisation pratique pour évaluer les états actuels et futurs de la sécurité alimentaire et l'impact des nouvelles technologies ou des options politiques.

Ces présentations couvrent des recherches effectuées pour le Bureau de l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire du Centre pour la Croissance Economique et l'Agriculture (Bureau Général) de l'USAID. L'objectif global était de développer et tester des méthodes pour l'estimation de l'impact de l'introduction et de l'utilisation de la technologie résultant des investissements de l'USAID dans l'agriculture et les ressources naturelles dans les pays en voie de développement. Une suite de modèles interactifs intégrés ont été créés pour l'usage dans les pays en voie de

développement afin d'évaluer l'impact économique, environnemental, et sociologique de telles technologies. La recherche, conduite en Afrique de l'Est et de l'Ouest, consistait en:

- l'acquisition de bases de données appropriées et la collecte des avis des experts par la collaboration des partenaires nationaux et régionaux,
- l'établissement d'un cadre spatial par l'utilisation des méthodes de SIG pour organiser et analyser de manière explicite les informations spatiales,
- le développement des modèles biophysiques pour estimer la production et les conséquences environnementales des nouvelles technologies, les conséquences économiques de leur adaptation et leur utilisation sur le terrain, dans différentes régions, dans les bassins hydrographiques.

Des méthodes ont été développées et testées pour évaluer l'adaptation des nouvelles technologies aux zones géographiquement semblables dans des régions proches et éloignées du lieu de développement de la nouvelle technologie. L'approche a consisté en des études de cas de recherche commanditées par l'USAID comme plateformes pour le développement et l'évaluation de la méthodologie, fournissant ainsi de nouvelles méthodologies et des exemples pour illustrer l'utilité de ces produits. Le projet a démontré la validité de l'approche et, bien que les résultats soient jugés imparfaits, elle peut être utilisée pour les buts indiqués. Un développement avancé se poursuit dans le cadre du projet global du SANREM CRSP.

Des études ont été faites en Afrique de l'EST et de l'Ouest. Toutefois, nous concentrerons nos commentaires sur celles de l'Afrique Occidentale en raison de leur pertinence évidente avec le projet pilote du Mali qui est le sujet de cet atelier. Après cet aperçu général, suivront les résumés des différentes présentations pour rappeler le contexte de l'atelier.

Matrice de Conception pour cette Etude

L'objectif de ce projet était l'élaboration de méthodologies pour l'évaluation des impacts. L'approche consistait à utiliser des études de cas du "monde réel" comme plateforme de développement. Des cas sélectionnés étaient représentatifs du portefeuille de recherches de l'USAID, et reflétaient la diversité aussi bien des cultures que de la géographie, ajoutant de ce fait de la robustesse aux résultats. La matrice suivante de conception du projet montre comment ces variables y ont été incorporées.

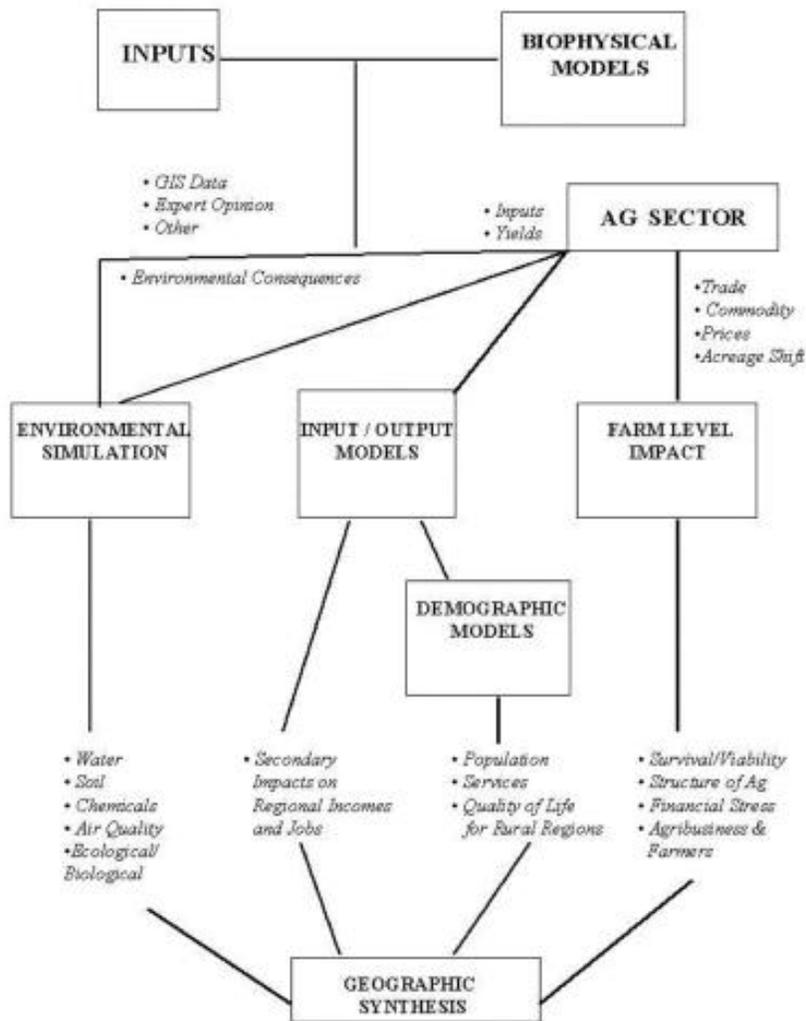
Matrice de Conception pour cette Etude

Lieu	Afrique de l'Est	Afrique de l'Ouest
Bénéficiaire du Financement USAID	Centre International de Recherche sur l'Elevage et collaborateurs nationaux	INTSORMIL et CRSP arachide et collaborateurs nationaux
Evaluation Initiale	Kenya	Mali
Produit	Petits producteurs de Laiterie	Sorgho
Technologie	Evolution de la technologie laitière	Système de production du sorgho
Extrapolation Régionale	Uganda, Tanzania	Sénégal, Burkina Faso

Le concept de IMPACT

Le cadre conceptuel de IMPACT est présenté sur la figure suivante. L'aspect distinctif de cette méthodologie consiste en des liens interactifs de modèles qui évaluent les conséquences environnementales, économiques, et sociales de l'introduction de nouvelles technologies. La suite des modèles peut être utilisée ensemble ou séparément, selon la nature de l'évaluation. Ces méthodes ont été développées à des échelles géographiques et institutionnelles allant des fermes ou les ménages, les provinces (sous-préfectures, prefectures etc.) au niveau national. Avec l'évolution des méthodes, des efforts sont faits pour fournir de meilleurs moyens pour associer les résultats des modèles à ces différents niveaux d'échelle.

Impact Assessment: Relationships and Outcomes



Un autre aspect important de IMPACT concerne l'élaboration d'un cadre de référence spatial et d'une capacité d'analyse des données et des informations. Ceci permet d'organiser et de transformer les bases de données de manière cohérente géographiquement. Les données traitées selon cette méthode sont connues comme des données de base, qui peuvent être utilisées à plusieurs reprises pour des analyses semblables. L'analyse spatiale explicite des variables géographiques connexes fournit une base pour établir des zones à caractéristiques agro-environnementales similaires. Ceci offre un mécanisme plus précis pour établir les trames de prélèvement appropriées pour l'évaluation et est utilisé dans l'estimation des zones géographiques équivalentes où une option politique ou technologique développée pour un site peut être transférée à l'autre. Les méthodes ont été employées pour prévoir l'adaptabilité des technologies développées dans un pays aux régions géographiquement équivalentes dans les pays limitrophes. Assurer la rentabilité des produits est un défi important pour ce projet. Des ateliers et la formation à long terme sont limités dans ce cas-ci, mais recevront plus d'attention dans des initiatives ultérieures. Il est important de présenter les données et les modèles sous des formes utilisables dans les pays en voie de développement. Les utilisateurs potentiels de IMPACT dans les pays développés auront plein accès aux méthodes et aux informations.

Résumé

Principaux éléments de l'approche du développement de IMPACT

Le concept de IMPACT a été mis en oeuvre en employant un ensemble de principes généraux qui sont discutés dans le reste de cette section du rapport:

- Bâtir sur les expériences précédentes
- Etablir des relations entre les conséquences économiques, environnementales, et sociales du changement
- S'assurer que les bases communes des données primaires sont les mêmes pour tous les modèles Evaluation des risques
- Utilisation avertie de l'analyse spatiale explicite
- Relier la biologie d'utilisation des terres à l'économie à l'intérieur des zones politiques définies Gestion de l'extension à de grandes échelles et de la résolution
- Approximation des variables difficiles ou impossibles à mesurer
- Evaluation des données en sortie, l'opinion des experts, et des facteurs influençant l'adoption Capitalisation sur les recherches actuelles et précédentes
- Utilisation des études de cas pour développer et étendre la capacité analytique
- Développement des preuves de validité
- Evolution des méthodes pendant la recherche pour pouvoir atteindre les résultats escomptés
- Approche collaborative avec les partenaires nationaux pour le développement de capacité

Approche Générique

- Définition des dimensions de l'évaluation
- Etablir un scénario de base qui peut servir à tester les effets du changement
- Définir de manière explicite le scénario à mettre en oeuvre
- Etablir un cadre spatial pour l'analyse
- Identifier les sources d'expertise ou de connaissance au niveau d'échelle approprié
- Définir les besoins d'information, acquérir les informations, estimer les données manquantes
- Paramétriser et modifier ou développer des modèles
- Définir des relations entre les modèles pour les opérations entrées-sorties et itératives
- Acquérir ou estimer les entrées des modèles
- Analyses itératives et évaluation des sorties des modèles - séparées et combinées
- Traduction
- Développement de capacité et transfert aux utilisateurs
- Importance d'une définition précise des buts et des procédures dans un environnement opérationnel multidisciplinaire
- Réponse aux besoins des différents décideurs

Résumé

Matrice de Conception pour cette Étude

Les principales composantes de la conception spécifique d'expériences pour les deux méthodes contiennent les éléments suivants:

- Choix des études de cas avec des données existantes et un contexte connexe
- Les collaborateurs nationaux sont aussi bien des experts que des utilisateurs
- Simulation des données manquantes en entrée
- Développement des modèles interfaces
- Construction des modèles sectoriels au niveau national et provincial
- Définition des zones d'équivalence agro-environnementale
- Estimations rapides et entretiens détaillés au besoin
- Introduction des variables socio-culturelles constituant des contraintes à l'adoption
- Evaluation des stratégies d'intensification et d'extensification
- Prédiction de l'adaptation et de l'adoption dans lieux autres que le site d'origine des données
- Mise en oeuvre des ateliers d'évaluation

Dimensions de l'Evaluation

Questions relatives au sujet	Questions liées a l'espace
<p>Conditions Initiales</p> <p>Technologie ou politique à évaluer</p> <p>Conditions de base où seront introduites la technologie ou l'option politique</p> <p>Définir les données manquantes ou les plans pour les acquérir</p> <p>Hypothèses sur l'adoption des facteurs influençant l'adoption</p> <p>Facteurs extérieurs influençant l'adoption</p> <p>Données historiques et les informations nécessaires à l'analyse stochastique</p>	<p>Conditions Initiales</p> <p>Définition de la zone géographique ou l'évaluation aura lieu</p> <p>Données statistiques et économiques définies à l'intérieur des circonscriptions administratives</p> <p>Données historiques et exploitations agricoles représentatives</p> <p>Données expérimentales et de démonstration de la technologie testée</p> <p>Ressources naturelles, environnementales et météorologique géo-referencées</p> <p>Zones agro-environnementales pertinentes (géographiquement équivalentes)</p>
<p>Produits et Sorties résultant des changements</p> <p>Résultats économiques</p> <p>Résultats environnementaux</p> <p>Résultats Sociaux</p>	<p>Lieux des Résultats de la Technologie ou de l'adoption politique</p> <p>Changements des produits le long de gradients économiques et de riques</p> <p>Intensification contre extensification</p> <p>Prévision de l'adaptation en utilisant les équivalences géographiques</p> <p>Adaptation contre adoption</p>

Exemples de produits ou de résultats des modèles:

1. En supposant que les décisions sont prises en fonction des stratégies économiques et de la peur du risque au niveau des exploitations agricoles, à quel changement doit-on s'attendre par l'introduction des nouvelles technologies ou des nouvelles politiques? Les exemples comprennent:

- Changement dans les quantités, les prix, et les lieux de la nourriture
- Changement des gains des producteurs et des consommateurs - qui bénéficiera et qui sera désavantagé par l'adoption de la technologie ou de la politique?
- Définir les changements au niveau national, provincial, des exploitations agricoles ou des ménages et à d'autres niveaux d'échelle de circonscription administrative
- Variations dans l'utilisation des terres et variations entre les produits
- Intensification et extensification pour répondre aux demandes de changements et à leurs effets

2. Que seront à long terme les conséquences sur l'environnement et sur les ressources naturelles?

- Sol
- Eau
- Conséquences en aval des pratiques effectuées en amont

Impacts Economiques de l'Amélioration de la Technologie et Changement dans la Peur du Risque au Mali

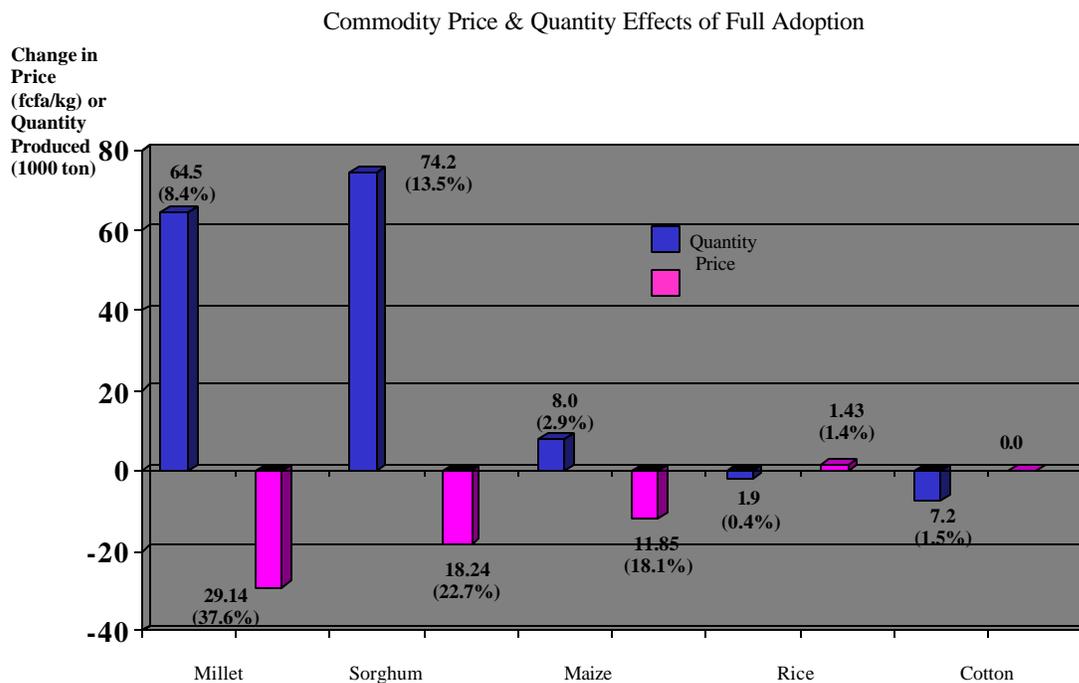
Dr. Bobby R. Eddleman

Université de Texas A&M

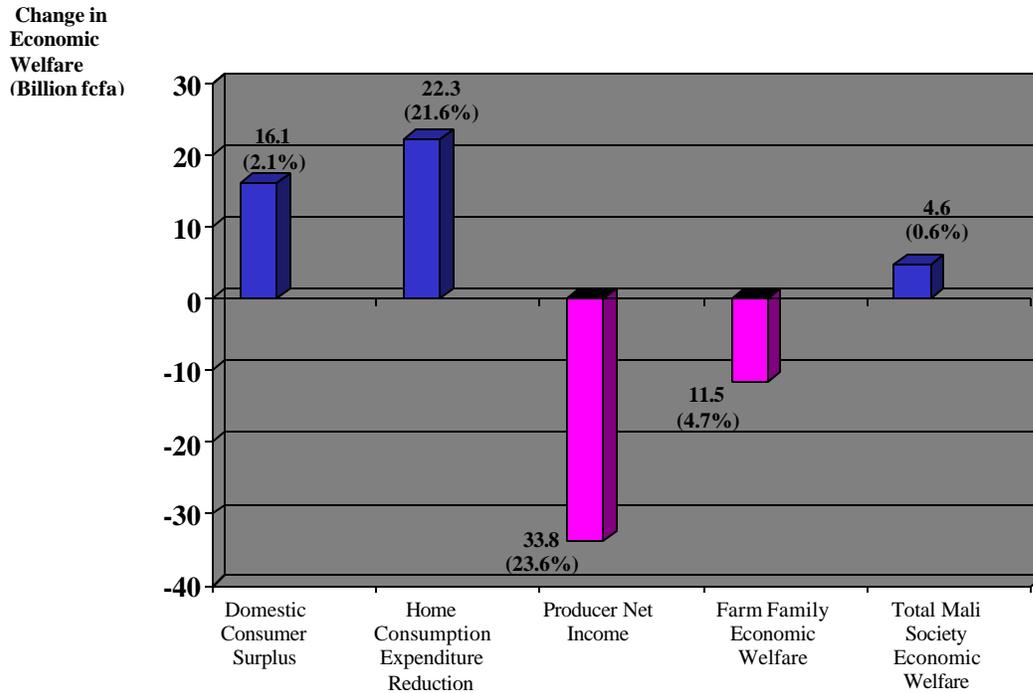
Un Modèle du Secteur Agricole (ASM) a été établi pour le Mali et a été employé pour estimer les impacts économiques de l'adoption de certaines variétés, la fertilité du sol, l'amélioration du labourage et la conservation de l'eau pour la production du sorgho et du mil. L'ASM du Mali est une approche de programmation mathématique de prix-endogène qui simule le secteur agricole à partir d'un ensemble donné d'états de l'offre et de la demande. L'ASM maximise les avantages économiques des consommateurs et des producteurs selon des contraintes régionales à l'intérieur d'un pays concernant les terres de culture, le travail et les besoins nutritionnels minima de consommation des paysans et des familles. Il suppose que les paysans prennent des décisions en ayant en vue leur intérêt économique. Il combine des relations entre les produits, les lieux (régions de production à l'intérieur du pays), les groupes de consommation; les rapports quantités-prix de la production et de la consommation (équilibres de l'offre et de la demande). L'ASM du Mali a été utilisé pour évaluer les améliorations de la technologie en établissant des scénarios alternatifs reflétant les rendements des cultures et du bétail et les coûts de production par unité pour différentes technologies et leur rythme d'adoption. L'évaluation des technologies liées à l'INTSORMIL pour améliorer le sorgho et la production de mil a été choisie comme plateforme d'essai pour développer et appliquer ces méthodes qui ont une utilité plus générale et qui seront utilisées dans le projet pilote SICIAV du Mali.

Les améliorations des variétés ont consisté à réduire la durée de production saisonnière et à augmenter le rendement du sorgho et du mil. Cela s'est appliqué à des variétés de sorgho Striga résistantes, et du sorgho à valeur nutritionnel riche et à grande valeur ajoutée pour la vente sur les marchés urbains. Le labourage des collines et les contours pour améliorer la conservation de l'eau des sols, une grande utilisation de la bouse des animaux et/ou des engrais inorganiques font partie des pratiques de culture. Les impacts des technologies d'amélioration du sorgho et du mil sur les prix, les quantités produites et consommées, et le bien-être économique au Mali ont été évalués.

La pleine adoption des variétés existantes de sorgho et de mil et des pratiques de culture réduirait le prix de sorgho de 18,24 FCFA/Kg (22,7%) et le prix du mil de 29,14 FCFA/Kg (37,6%) comparés aux solutions des modèles de base de 1997. La production de sorgho augmenterait de 74,2 mille tonnes (13,5%) et la production de mil de 64,4 mille tonnes (8,4%). Les consommateurs des petites et grandes villes, et les marchés régionaux auraient des gains économiques de 16,1 milliards de FCFA (2,1%) annuellement avec les plus grands gains allant aux villes à grande densité du Mali (par exemple Bamako, Koulikoro, Segou, Sikasso, Kayes). En revanche, les producteurs connaîtraient des réductions annuelles de 33,8 milliards (23,6%) sur les retombées de leur travail, de leur terre, leur gestion. Cette perte est partiellement compensée par 22,3 milliards CFA (21,6%) de réductions annuelles des dépenses de consommation domestique de nourriture pour les paysans et leur famille. La perte sèche annuelle des avantages économiques aux producteurs et aux familles rurales est de 11,5 milliards de fcfa (4,7%).

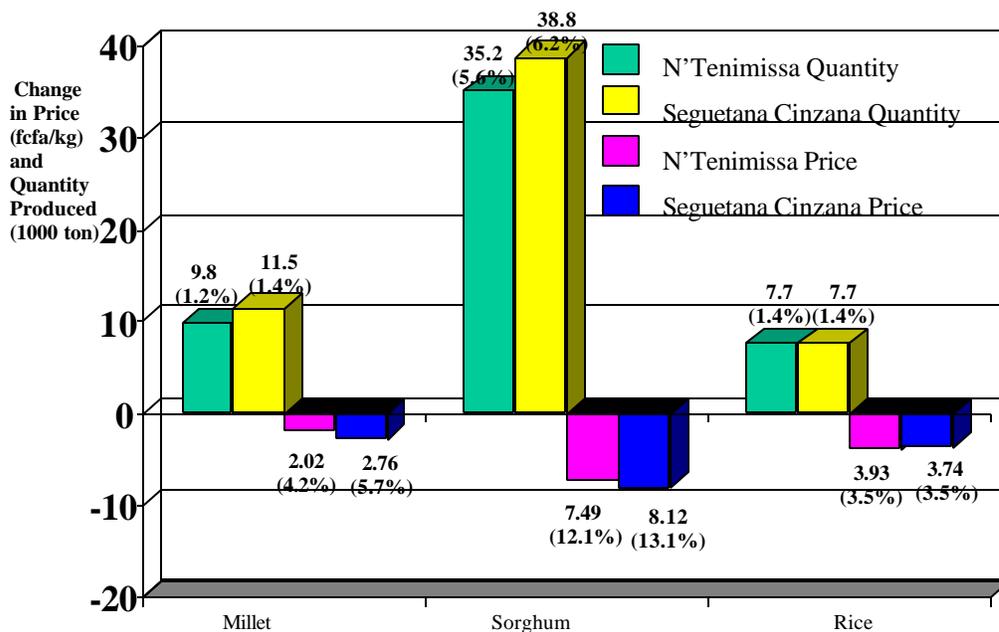


Economic Welfare Effects of Full Adoption



N'Tenimissa, une variété de sorgho à haut rendement, à graines blanches, et de tige brune, variété de type guinéenne tolérante aux insectes et idéale pour la transformation en farine blanche à grande valeur ajoutée (pains, biscuits, confiseries, craquement de sorgho, farines composées), et *Seguetana Cinzana*, Striga-résistant, une variété de type guinéenne résistante aux insectes, ont été introduites dans le modèle pour rentrer en compétition avec les variétés locales dans de pleines conditions d'adoption. L'introduction de la variété *N'Tenimissa* réduit les prix du sorgho et du mil de 7,49 fcfa/kg (12,1%) et 2,02 fcfa/kg (4,2%), respectivement. La production de sorgho augmente de 35,2 mille tonnes (5,7%) et celle de mil augmente de 9,8 mille tonnes (1,2%). Par comparaison, le prix de sorgho diminue de 8,12 fcfa/kg (13,1%) et la quantité augmente de 38,8 mille tonnes (6,2%) quand *Seguetana Cinzana* est introduit. Le prix de mil diminue de 2,76 fcfa/kg (5,7%) et la quantité augmente de 11,4 mille tonnes (1,4%). Les consommateurs régionaux dans les villes gagnent 5,57 milliards fcfa (0,7%) annuellement par *N'Tenimissa* et 6,11 milliards de fcfa (0,8%) annuellement par *Seguetana Cinzana*. Les producteurs et leurs familles connaissent une perte économique nette de 1,65 milliards de fcfa (0,8%) avec *N'Tenimissa* et 1.93 milliards FCFA (1.0%) avec *Seguetana Cinzana*.

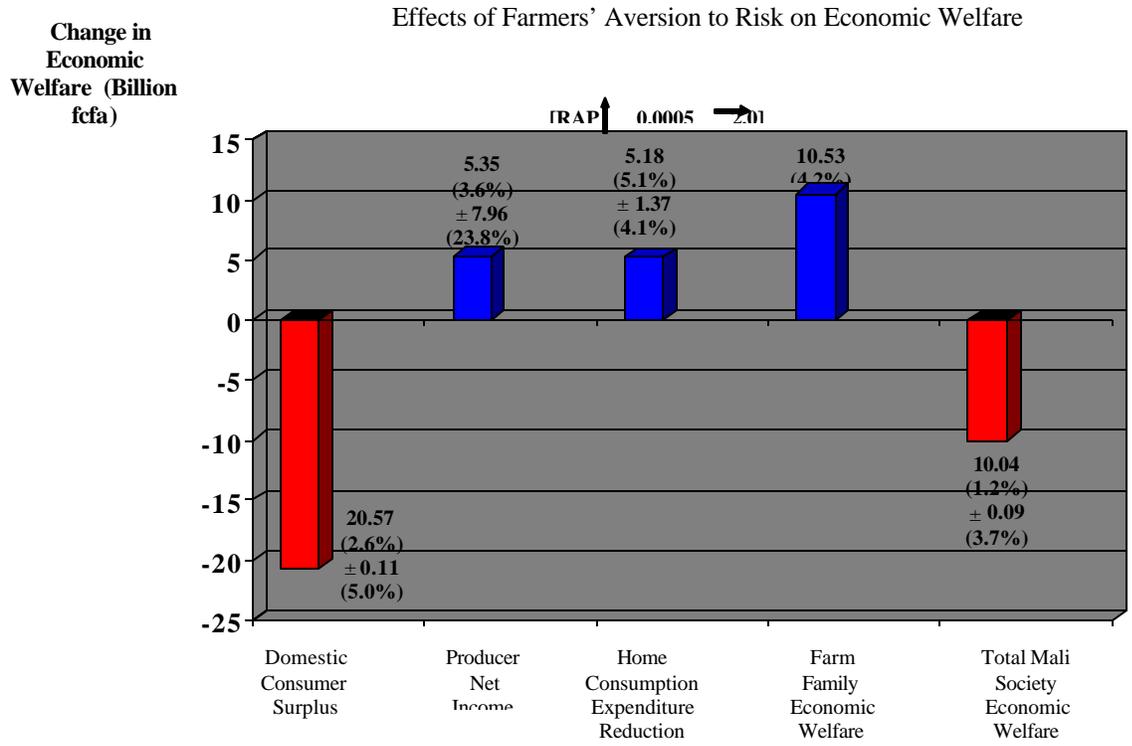
Commodity Price and Quantity Effects of N'Tenimissa and Seguetana Cinzana Varieties



L'aversion au risque des producteurs qui veulent éviter les incertitudes, a des retombées sur la production, la demande et le bien-être. Quand le Paramètre d'Aversion au Risque (RAP) augmente d'une valeur de 0,0005 à 2,0; les consommateurs régionaux dans les villes et les métropoles perdent des avantages économiques s'élevant à 20,57 milliards de FCFA (2,6%) annuellement, tout en étant victimes de 0,11 milliards (5,0%) dans la variation de leur bien-être économique. En revanche, les producteurs connaissent des gains de 5,35 milliards de FCFA (3,6%) comme bénéfice net sur le travail de leur terre, leur gestion et les risques, auxquels s'ajoutent une réduction annuelle de 5,18 milliards de FCFA (5,1%) dans les dépenses de consommation domestiques. Les variations de revenus nets de producteurs diminuent de 7,96 milliards de FCFA (23,8%) tandis que les variations de dépenses de consommation domestique diminuent de 1,37 milliards de FCFA (4,1%).

La perte dans le bien-être économique du consommateur domestique était nettement plus grande que les gains de production des paysans. Il y a eu une baisse de dépenses de consommation domestique chez ces derniers et leurs familles. En conséquence, le bien-être économique général

de la société Malienne est réduite de 10,04 milliards de FCFA (1,2%) annuellement tandis que les variations dans le bien-être économique sont réduites de 09 milliard (3,7%) annuellement. L'aversion accrue au risque tendant à éviter les incertitudes à laquelle peuvent s'abandonner certains producteurs et des ménages de paysans, a des conséquences globales sur le marché; cela diminue le bien-être économique des consommateurs domestiques et de la société en général.



Evaluations des Risques et Impacts au niveau des Exploitations Agricoles de l'Introduction de Nouvelles Technologies au Mali

M. Harvey Hill

Université de Texas A&M

L'un des défis dans la réalisation d'une analyse économique ex-ante concerne l'évaluation des incertitudes futures, ou les risques auxquels les fermiers pourraient faire face. Une grande partie des risques dans l'agriculture en SSA (Afrique au Sud du Sahara) est liée aux processus biologiques dans la production agricole. Les incertitudes sur les précipitations dominent tous les autres facteurs. Toutefois, les caractéristiques dynamiques des systèmes économiques (c.-à-d., variabilité du marché) imposent également des risques. A mesure que l'économie du Mali se développe, il est probable que le risque lié au changement économique augmente aussi. La variabilité croissante dans les environnements biologiques (c.-à-d., changement de climat) du Mali accentue également le besoin d'incorporer le facteur risque dans l'analyse des impacts technologiques sur l'agriculture. Ainsi, l'objectif de cette recherche était d'adapter des méthodes stochastiques pour évaluer les impacts économiques au niveau des exploitations agricoles en SSA (Afrique au Sud du Sahara). L'étude de cas a examiné les résultats de la mise en oeuvre de nouvelles technologies au Mali avec l'incorporation d'incertitudes sur les résultats futurs à partir d'hypothèses sur des technologies alternatives. Cet objectif a été atteint: 1) en évaluant les risques encourus par les petits paysans Maliens; 2) en produisant statistiquement des prévisions probabilistes significatives des perspectives économiques pour chaque hypothèse technologique alternative et 3) en déterminant les stratégies préférées pour mettre en application de nouvelles technologies chez les petits paysans au Mali.

Les simulations ont utilisé le Système de Simulation de Politique et de Revenu au Niveau des Exploitations agricoles (FLIPSIM). FLIPSIM est un modèle de simulation Monte Carlo qui analyse les impacts économiques et financières des technologies, des pratiques en matière de production, et des politiques alternatives sur des exploitations agricoles représentatives ou des études de cas dans les pays en voie de développement. FLIPSIM étant un modèle de simulation globale de exploitations agricoles, toutes les activités internes et externes aux exploitations agricoles sont prises en considération. Dans FLIPSIM les calculs sont effectués avec une série de fonctions de consultation de table, des équations de comptabilité, et des identités. Les prix des récoltes et les rendements stochastiques, ont été produits avec des fonctions de consultation de

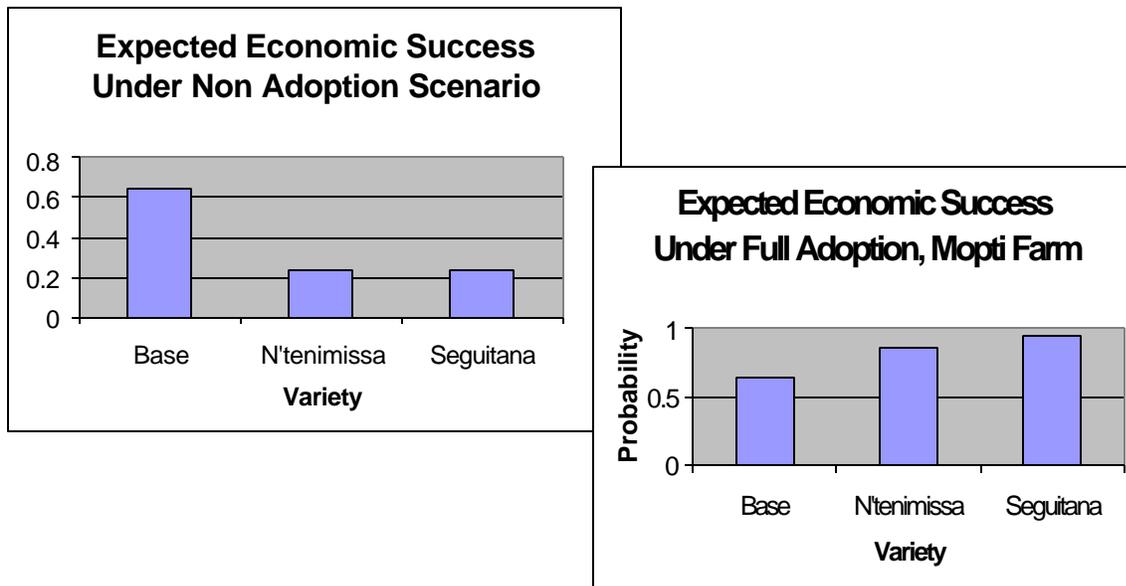
table à partir des distributions de probabilité empiriques fournies par des analystes. La production végétale, les ventes, la consommation sur place pour les besoins de la famille et du bétail, ont été calculées en utilisant des équations mathématiques de comptabilité. Des identités ont été employées pour calculer les gains de récolte et de bétail, aussi bien que les changements de dynamique de troupeau. Il est important de noter que FLIPSIM n'utilise aucun rapport économétrique.

Les impacts de l'introduction de deux matériels génétiques spécifiques ont été étudiés. Ces variétés ont été développées par les scientifiques de l'Institut d'Economie Rurale (IER) et leurs collaborateurs américains avec le soutien de l'USAID à travers le programme INTSORMIL CRSP. Les deux variétés améliorées de sorgho de type Guinée étudiées étaient *N'Tenimissa* et *Seguetana*. *N'Tenimissa* est un sorgho à graine blanche censé produire 25% plus que les variétés locales selon les estimations enregistrées lors des tests. Le *Seguetana* est une variété résistante au Striga. Il est prouvé que *Seguetana* a un rendement meilleur de 33% aux variétés locales. Les augmentations de rendement fournies par INTSORMIL étaient les mêmes pour toutes les régions dans cette étude.

Des études de cas de exploitations agricoles ont été employées pour évaluer les impacts économiques de la mise en application de nouvelles technologies au Mali. Les experts régionaux ont choisi des exploitations agricoles dans les environnements agro-écologiques représentatifs du Mali. Le facteur déterminant dans le processus de sélection était les précipitations annuelles que chaque zone reçoit. Les exploitations agricoles choisies dans ces zones ont été également retenues pour l'introduction des variétés améliorées de sorgho. Les exploitations agricoles choisies pour cette étude sont situées à Mopti, Ségou, et Koulikoro. Dans cette étude, on a supposé que les variétés améliorées de sorgho seraient introduites et cultivées dans le même système de culture actuel des variétés locales de sorgho. Dans les pratiques agricoles actuelles, on compte le labourage à la traction animale, les cultures sur les collines, et la moisson manuelle.

En raison des limitations de données, les variables macro-économiques de décision dans FLIPSIM, tel que le taux d'inflation n'ont pas varié. Le Modèle du Secteur Agricole du Mali (ASM) a été employé pour déterminer les changements des prix des récoltes à partir de deux scénarios technologiques. Le changement de taux des prix régionaux de chaque culture a été calculé dans l'ASM pour les deux scénarios. On suppose que le calcul de ces changements est exact dans l'ASM du Mali.

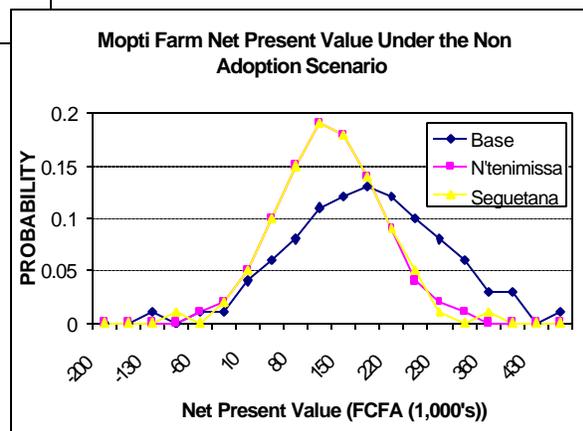
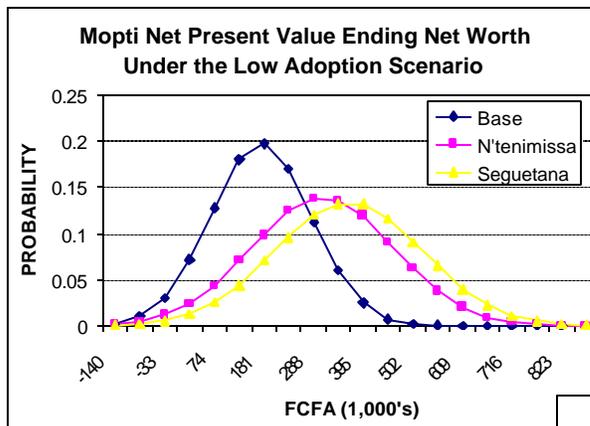
Les effets d'introduction de *N'tenimissa* et *Seguetana* ont été évalués à partir de trois niveaux d'adoption, adoption faible, non-adoption, et pleine adoption. Dans le cas d'adoption faible, les variétés ont été adoptées au niveau des exploitations agricoles étudiées, mais faiblement au niveau régional ou national. La production supplémentaire de sorgho aux niveaux régionaux et nationaux n'était pas suffisante pour influencer sur le prix. En conséquence, les paysans ont gagné en moisson abondante d'un sorgho à grand rendement, sans pour autant obtenir d'effets sur le changements des prix. Dans le scénario de non-adoption, la technologie a été largement adoptée au niveau régional et national mais pas au niveau des exploitations agricoles étudiées. Les prix agricoles ont baissé dans le scénario de non-adoption à cause du grand rendement des variétés améliorées. En conséquence la propriété agricole étudiée devait faire face à un régime des prix inférieurs avec les rendements inférieurs à la moyenne régionale; cela a eu pour résultat des revenus net peu élevés. Dans le cas de pleine d'adoption, la technologie améliorée de sorgho a été adoptée aux niveaux régional et national, aussi bien qu'au niveau des exploitations agricoles. Dans ce scénario les revenus des producteurs ont connu une amélioration marginale.



Les résultats de l'analyse de FLIPSIM ont montré que l'alternative technologique préférée était l'adoption du sorgho de Seguetana. Les paysans qui ont tôt adopté le sorgho de Seguetana sont ceux qui ont le plus gagné. Ils ont connu des baisses croissantes de gains à mesure qu'un grand nombre de producteurs adoptaient la technologie et les prix ont été progressivement ajustés pour la plupart des produits alimentaires. Les avantages liés à l'adoption du sorgho de Seguetana étaient plus significatifs dans l'exemple de Mopti. Les conditions défavorables de culture ont permis de bien mettre en exergue les effets de l'amélioration des rendements à Mopti. A Ségou la

capacité de produire du coton a limité les effets économiques de l'introduction du sorgho de Seguetana car le prix du coton est demeuré constant tandis que les prix des produits alimentaires baissaient à cause d'une production accrue sur le marché. Koulikoro a tiré profit de l'augmentation du rendement, d'un mouvement positif dans le prix du riz et de la stabilité des prix de coton.

L'utilisation du modèle au niveau des exploitations agricoles peut aider les paysans et les décideurs à comprendre comment les effets économiques conçus au niveau national et régional dans l'ASM peuvent être appliqués au niveau des exploitations agricoles. En combinant les figures macro produits par l'ASM avec les analyses de FLIPSIM, les ensembles d'initiatives politiques et technologiques peuvent être évalués pour déterminer quelle(s) stratégie(s) réduit au minimum le risque des producteurs tout en maximisant les avantages au niveau des exploitations agricoles, national et régional.



Méthodes et Bases de Données pour l'Analyse Spatialement Explicite d'Estimation de l'Impact de la Technologie d'INTSORMIL au Mali, au Sénégal, et Burkina Faso

Dr. John Corbett

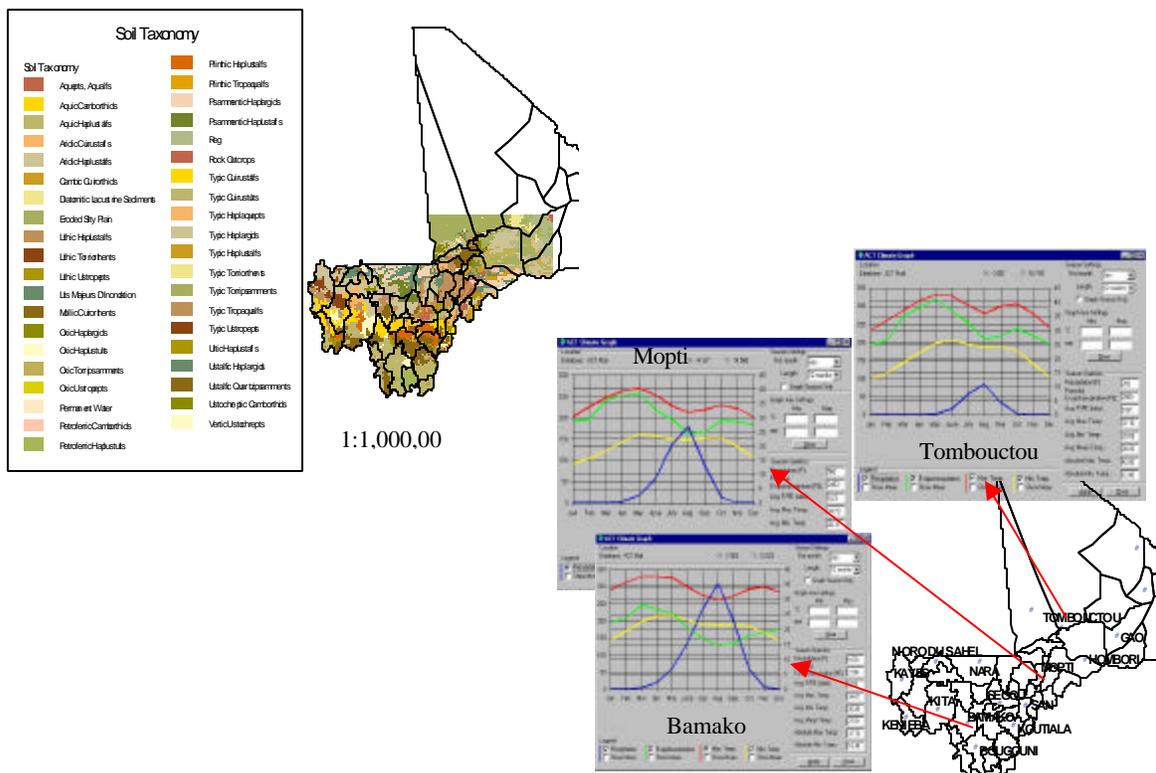
Université de Texas A&M

Un cadre de référence spatial cohérent a été créé à partir des méthodes de système d'information spatiales, des bases de données et des descriptions appropriées des caractéristiques environnementales, humaines, et agricoles du Mali, du Sénégal, et de Burkina Faso. En outre, ces données ont été intégrées dans l'analyse de l'impact de l'introduction d'un nouveau système de production de sorgho au Mali et dans les pays limitrophes. Pour cette étude de cas, une méthodologie générale a été développée à partir du cadre de travail spatial pour relier les évaluations économiques, environnementales, et biologiques de la nouvelle technologie. Un des résultats de cette étude a été la réalisation d'un "Outil de Caractérisation de l'Almanac" du Mali ou ACT (selon l'abréviation anglaise). En dehors de l'almanac du Mali, il y a 11 autres almanacs réalisés pour des pays d'Afrique au sud du Sahara.

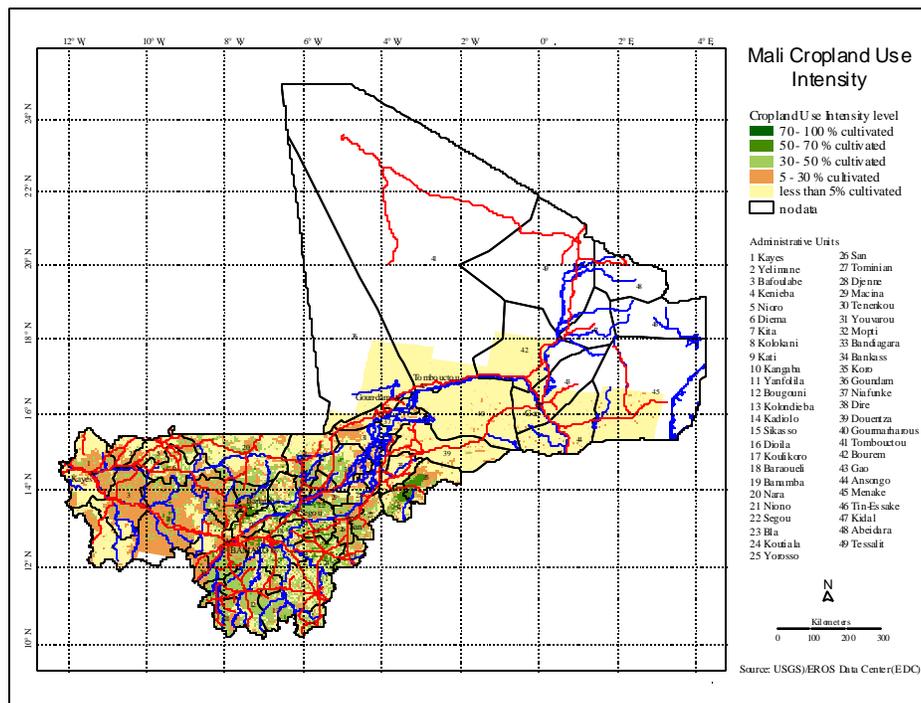
Avec les données de base pour le Mali et les pays limitrophes mises en place dans ACT, le cadre de travail spatial cohérent a permis la réalisation de plusieurs analyses principales menées dans cette étude. La conception basée sur les objets de ACT permet la construction des liens entre les données multidisciplinaires à des résolutions multiples. Le groupe IMPACT a tiré profit de cette structure pour non seulement établir l'échantillon de la trame spatiale mais aussi pour enregistrer des résultats extrapolés à travers la région.

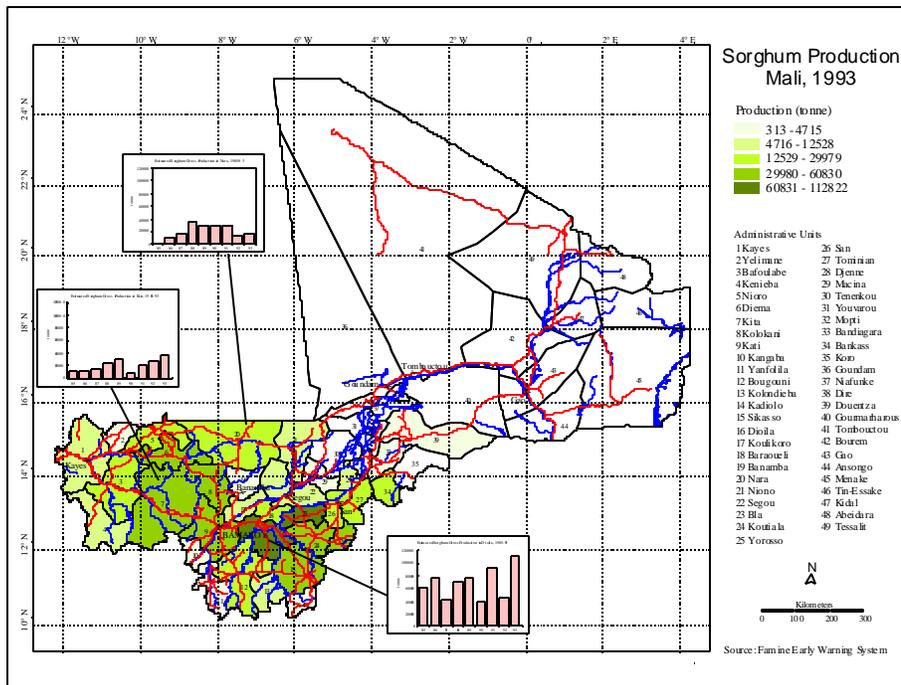
Le cadre de référence permet la définition d'échantillons de trames appropriées pour la planification et la caractérisation des sites expérimentaux pour évaluer la nouvelle technologie. Les caractérisations spécifiques fournissent également une définition des zones à partir desquelles différentes exploitations agricoles ou des ménages représentatifs sont choisis pour une étude plus détaillée en utilisant les modèles au niveau des exploitations agricoles. En utilisant le concept de *l'équivalence géographique*, des évaluations ont été faites pour des zones où la nouvelle technologie en cours d'évaluation pourrait être adaptée. Des méthodes de confection d'échantillons spatiaux ont été employées pour relier la simulation des cultures et les modèles économiques. Les données historiques appropriées aux modèles économiques ont été délimitées par les circonscriptions administratives où elles ont été collectées. Les modèles biophysiques qui

fournissent des informations sur les performances des différentes cultures et les terrains d'exploitation *ne sont pas définis par les circonscriptions administratives*, mais par la zone géographique caractérisée par les ressources naturelles et environnementales. Les principaux facteurs employés pour estimer des zones d'équivalence géographique sont les précipitations, le rapport des précipitations à l'évapo-transpiration, les structures des précipitations, et les types de sol. L'ACT a été employé pour définir des zones d'intérêt à travers le pays à partir de ces variables et nous avons produit un ensemble de " zones de simulation" couvrant des régions spécifiques (polygones). Un modèle de simulation de culture (EPIC) a été employé pour estimer les performances des produits à l'intérieur de ces zones de simulation. Les zones de simulation ont été alors combinées à l'intérieur des limites administratives (moyennes coefficientée par zone). Cela a permis de combiner les sorties des modèles biophysiques et des données économiques dans un cadre de référence spatial commun - la définition a été faite pour l'analyse économique par région administrative. Ceci a fourni les moyens d'évaluer les performances des produits communs dans chaque région administrative à partir des pratiques existantes. Dans le cas du sorgho (et des arachides qui ont été également étudiées), la méthode permet également la comparaison des résultats existants à ceux prévus en utilisant la nouvelle technologie développée dans INTSORMIL. D'autres modèles dans l'IMPACT prévoient les conséquences économiques et environnementales de l'introduction de la nouvelle technologie.



Le Calculateur de l'Impact de Politique Environnementale (EPIC) a été utilisée pour simuler les résultats des cultures économiquement importantes dans la région. Le modèle a été intensivement utilisé aux USA et en d'autres pays, et a été adapté pour l'usage au Mali, au Sénégal, et au Burkina Faso. C'est un modèle géo-référencé de réponse environnementale et de production des cultures basée sur l'hydrologie qui prévoit la variabilité des rendements, de l'érosion, de la perte nutritive, et de la charge de pesticide en réponse aux entrées de gestion et à la dynamique du temps. La recherche continue pour peaufiner les paramètres d'entrée et les modèles pour mieux adapter son utilisation dans cette région de SSA (Afrique au Sud du Sahara).





Comparaison de l'Analyse des Impacts Economiques de l'Amelioration de la Technologie par l'Approche des Surplus Economiques et un Modèle du Secteur Agricole

M. Harvey Hill

Université de Texas A&M

L'objectif du développement de la suite des modèles économiques, environnementaux, et biophysiques (IMPACT) est d'aider les décideurs à évaluer l'impact des technologies alternatives sur la production soutenue et durable de la nourriture. Pour développer et vérifier les modèles au Mali, nous avons évalué l'impact de l'introduction du nouveau matériel génétique et des méthodes de culture développées avec le financement de l'USAID dans le cadre du programme INTSORMIL CRSP. Une partie de l'étude globale consistait en l'utilisation de deux méthodes pour comparer l'impact économique d'un ensemble de nouvelles technologies au Mali.

La première méthode, le Modèle du Secteur Agricole (ASM) est un modèle global d'équilibre qui évalue les impacts provinciaux, nationaux et internationaux de l'amélioration des technologies. La seconde, le Modèle des Surplus Economiques (ESM), est un modèle plus simple qui exige moins de ressources pour sa mise en oeuvre que l'approche ASM, mais fournit par contre moins d'informations. La comparaison des résultats produits par ces méthodes permet de comprendre les compromis à effectuer entre la simplicité et la valeur d'information. Au demeurant, cela permet de déterminer, pour les évaluations individuelles, si les économies obtenues en utilisant l'ESM sont supérieures aux avantages d'informations supplémentaires fournies par l'ASM qui est beaucoup plus coûteux.

Les résultats de l'ASM sont décrits ailleurs dans le rapport de l'atelier. Comme l'ASM, l'ESM a été employé pour estimer les impacts de l'adoption de certaines variétés, de la fertilité, et de l'amélioration du labourage et de la conservation d'eau pour la production de sorgho sur l'économie Malienne. L'ESM est un modèle de prix-endogène statique qui calcule l'équilibre des prix avant et après une innovation technologique. La version actuelle est déterministe par nature et suppose une neutralité des risques. L'approche ESM suppose que les paysans et les consommateurs sont guidés par leurs intérêts. A la différence de l'approche ASM, l'ESM maximise les excédents des producteurs et des consommateurs au niveau national seulement. L'allocation des terres est estimée par l'intermédiaire d'un système d'équations pour trois cultures:

arachides, mil, et sorgho. Le système emploie des rapports historiques pour estimer les hectares qui seront plantés pour chaque culture, sur la base des prévisions de l'ensemble des rendements, des prix, et des disponibilité d'entrée. Les terres assignées aux cultures restantes sont ajustées proportionnellement pour refléter les changements dans les hectares plantés d'arachide, de mil, et du sorgho.

Les innovations étudiées au Mali ont été concentrées sur les variétés et l'adoption des pratiques de culture. Les améliorations de variétés ont consisté à réduire la durée de production saisonnière et à augmenter le rendement du sorgho et du mil. Cela s'est appliqué à des variétés de sorgho *Striga* plus résistantes, et du sorgho à valeur nutritionnel riche et à grande valeur ajoutée pour la vente sur les marchés urbains. Le labourage des collines et les contours pour améliorer la conservation de l'eau des sols, une grande utilisation de la bouse des animaux et/ou des engrais inorganiques font partie des méthodes de culture. La pleine adoption de ces variétés et des méthodes de culture ont eu les effets décrits dans le tableau ci-dessous:

Tableau 1. Estimation des effets de bien-être liés à l'introduction des variétés de sorgho *N'Tenimissa* et *Seguitana* sur l'Economie Malienne

Variétés de Sorgho	N'tenimissa		Seguitana	
	Model			
Variable	Modèle du Surplus Economique	Modèle du Secteur Agricole	Modèle du Surplus Economique	Modèle du Secteur Agricole
Changement dans la Production de Sorgho (en milliers de tonnes)	110,70	109,40	141,60	113,05
Changement dans la Production de Mil (en milliers de tonnes)	138,10	74,27	138,00	75,92
Changement dans le Prix du Sorgho ¹	-11,43 (-15.90%) ²	-25,73 (-32.00%)	-14,51 (-20.02%)	-26,36 (-41.16%)
Changement dans le Prix du Mil	-15,23 (-17.80%)	-31,20 (-40.20%)	-15,23 (-17.80%)	-31,90 (-41.16%)
Résultats des Excédents des Consommateurs (en milliards de FCFA ³)	14,10	21,70	22,50	22,26
Résultats des Excédents des Producteurs (en milliards de FCFA)	-49,97	-39,00	- 49,30	-39,73
Gains dans la Consommation Domestique	40,80	25,816	40,90	26,92
Changement dans le bien-être	4,93	8,56	14,10	9,45

- 1 Tous les prix sont en FCFA/Kg, le FCFA est le Franc Français de l'Afrique centrale
- 2 Les changements de pourcentages ne sont pas basés sur les mêmes nombres de base, par conséquent quelques différences pourraient être observés dans les additions de différences dans les résultats des modèles aux changements de rendements
- 3 La production et les gains des consommateurs/producteurs reflètent les rendements composés à partir de l'hypothèse du taux d'adoption variable pour différentes méthodes de culture.

Les variables du modèle ES évoluent dans la même direction que ceux de l'ASM quelle que soit la catégorie. L'impact des variétés améliorées sur la production nationale a été surestimé, en particulier dans le cas du mil et les gains de consommation domestique. Il en est de même des estimations du surplus de bénéfice des producteurs et des consommateurs et des effets nets du bien-être.

Comme mentionné plus tôt, en raison de la nature plus simple de l'approche ESM, les rapports de substitution entre les produits sont plus difficiles à percevoir; ce qui affecte la capacité d'estimation dans les changements de production de cette méthode. A partir d' autres expériences effectuées dans des conditions différentes, on peut déduire que les évaluations avec ASM paraissent plus représentatives que celles de l'ESM. Ceci implique que son utilisation dans des analyses antérieures de ce type serait également plus précise que l'ESM. La raison principale est que l'ASM utilise des données en coupe plus détaillées, plutôt que des agrégats nationaux. Les résultats de l'ESM doivent être considérés comme les résultats préliminaires d'un modèle qui est encore en cours de développement. Les résultats de la comparaison indiquent la faisabilité de l'utilisation des Modèles des Surplus Economiques pour évaluer l'impact des nouvelles technologies. Avec davantage d'expériences, l'ESM pourrait être adaptée pour refléter beaucoup plus les résultats observés. Il reste à déterminer dans quelles conditions il pourrait être utilisé en lieu et place de l'ASM qui est plus complexe. La simplicité de l'autre modèle paraît plus attrayante à cause des économies potentielles qu'il engendrerait.

Cette recherche fait partie d'un processus qui vise à évaluer l'intérêt d'introduire les variétés Maliennes et les technologies agronomiques dans les pays voisins avec les environnements identiques. Il y a des études en cours pour évaluer la capacité de l'approche ESM pour estimer ex-ante l'introduction des variétés décrites ci-dessus au Sénégal et au Burkina Faso. Dans le cas Sénégalais, les résultats seront comparés aux résultats d'une étude menée avec ASM dans ce pays.

Plans pour l'Evaluation de l'Impact Environnemental au Mali et en Afrique Occidentale

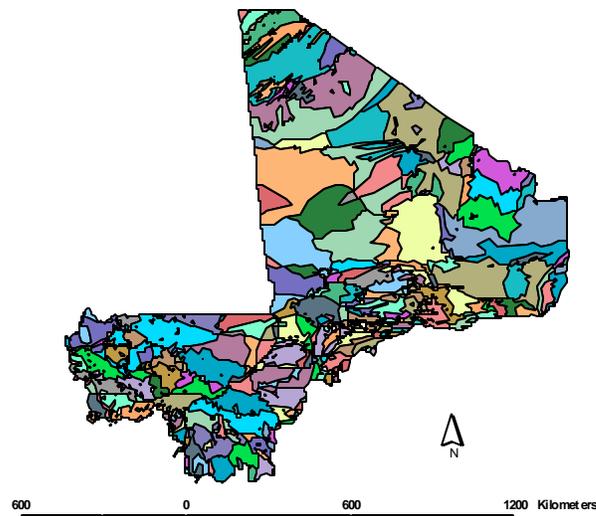
Dr. Jerry Stuth

Université de Texas A&M

La complexité des systèmes agricoles et des ressources naturelles présente un grand défi au décideurs qui doivent chercher à comprendre comment les changements de politiques ou l'introduction de nouvelles technologies affectent la productivité des systèmes agricoles, les réactions des hommes dans leur prise de décision au niveau local, le comportement des systèmes économiques, le bien-être humain et l'utilisation des ressources naturelles. Jusqu'à présent, ces genres d'analyses ont été limitées par la capacité des ordinateurs nécessaire pour représenter la complexité de ces systèmes d'une façon intégrée. Les facteurs liés à de telles analyses sont explicites dans l'espace. Ils sont influencés par des comportements humains complexes, le climat, les marchés, les technologies et la politique. Ils sont aussi influencés par le comportement de systèmes externe au processus étudié.

Pour représenter et étudier les conséquences environnementales des options politiques et technologiques censées améliorer la production alimentaire nécessite la compréhension du fonctionnement des processus connexes à différentes échelles. Les méthodes et les produits de l'analyse doivent être adaptés à un environnement analytique approprié pour les utilisateurs envisagés. La stratification spatiale des ressources naturelles est en cours de réalisation par l'extension des méthodes incorporant le traitement des ensembles de sols et de climats pour un cadre de référence spatial explicite, tel que décrit ailleurs dans le rapport de cet atelier.

Unique Soil and Climate Combinations



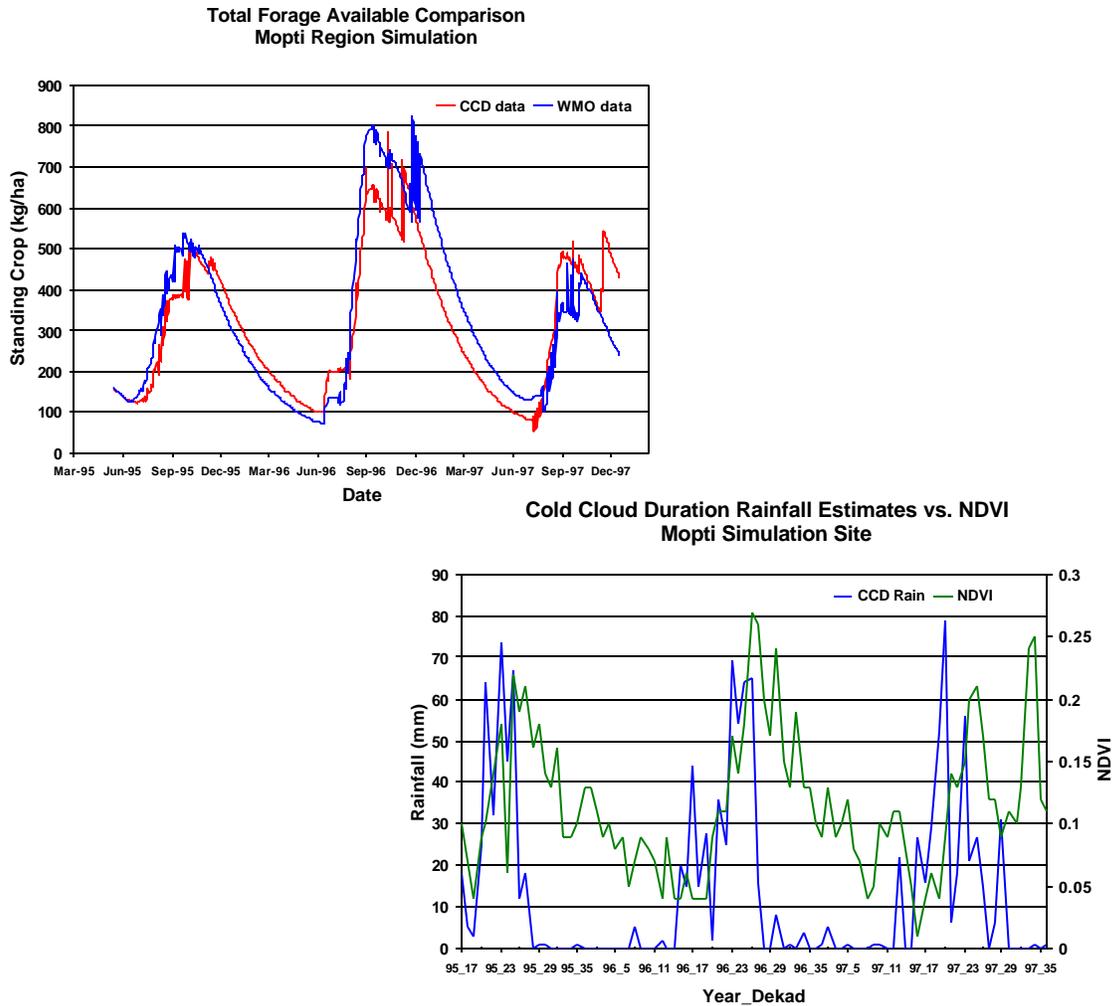
Les méthodes d'évaluation d'impacts sur l'environnement ne sont pas aussi bien développées que les modèles économiques et elles devraient continuer à être améliorées pendant le projet pilote SICIIV du Mali.

Le modèle de pâturages PHYGROW et les modèles de systèmes de culture EPIC/APEX ont été connectés au modèle d'hydrologie de bassin SWAT dans ce cadre de travail pour permettre les analyses économiques et environnementales. Parmi les premiers processus biophysiques à estimer au début il y a : l'écoulement de l'eau, la perte de sol, la perte d'éléments nutritifs de sol, la durée de vie/évaporation des pesticides, la variabilité dans la production des cultures et de fourrage, et les réactions du bétail.

En outre, pour établir un système de référence spatial pour les processus biophysiques impliqués dans l'évaluation environnementale, la base de données d'Utilisation Intense EROS-Crop (CUI) (terrains de culture/d'élevage stratifié par type de sol) et la carte de végétation du Mali 1:200,000 seront employées pour stratifier le système de référence climat/sol. Un nouveau système de représentation de la végétation sera entrepris; il comportera la création des Végétations Virtuelles (VV) couplées permettant la représentation abstraite de différentes compositions des conditions de terres de culture et d'élevage d'une façon extensible. Ceci permettra la représentation des réponses biophysiques aux niveaux des exploitations agricoles, provincial, national, régional ou des bassins hydrographiques. Une composante de production animale sera également développée avec des échantillons geo-référencés pour prévoir la qualité diététique des aliments en utilisant un procédé analytique comportant presque la spectrophotométrie infrarouge et les performances animales dans le modèle NUTBAL-PRO. Ceci à son tour sera employé pour explorer la mise en valeur de la qualité des informations de la nouvelle génération d'imageries satellites, qui vont au-delà des interprétations NDVI actuelles.

Dans l'étude pilote SICIIV du Mali, les tâches environnementales porteront sur 1) l'établissement de relations de travail avec les partenaires nationaux, régionaux aussi bien que les organismes internationaux 2) la formation et le développement de capacités 3) la définition du rôle "de la Durée de Fraicheur des Nuages" dans les précipitations et de l'Index de la Différence Normalisée de la Végétation (NDVI) de la NASA/EROS des données sur la verdure dans la synchronisation des réponses des modèles. Cela permettra des combinaisons et l'extension des fourrages et des réponses aux modèles de culture 4) la détermination du rôle de l'imagerie NDVI/CCD/LANDSAT/SPOT dans la résolution des problèmes de désertification, le risque de sécheresse, l'analyse de la vulnérabilité, les changements de cultures et les rendements, les changements dans la végétation locale, les réponses du bétail, et 5) la formulation des méthodes

d'enquête sur le terrain pour supporter l'analyse de l'évaluation de la dégradation de la terre et la qualité diététique du régime alimentaire du bétail. Dans les études préliminaires, il y a eu la comparaison des mesures de la précipitation de CCD et des données de verdure du NDVI par rapport aux modèles biophysiques geo-référencés de la croissance de la végétation des terres d'élevage dans la région de Mopti et les grilles coordonnées des grilles CCD/NDVI.



Il y avait une tendance erratique des données de précipitation du CCD lorsque les précipitations étaient basses. Les estimations de la production de fourrage étaient généralement moindre avec les évaluations de CCD qu'avec les données historiques de WMO correspondantes, mais variaient rarement au-delà de 50 kg/ha pour toutes les espèces dans une communauté. L'écoulement de l'eau a été généralement surestimé avec les données de CCD à cause des

évaluations occasionnellement élevées des précipitations. Cependant, la différence dans la plupart des écoulements était de moins d'un centimètre. Des méthodes de filtrage doivent être explorées pour amortir ces évaluations élevées et erratiques. Le CCD a montré des rapports élevés entre les valeurs de NDVI, l'index de la valeur du fourrage de PHYGROW et les plantes vertes sur pied (herbage, arbres, fourrage total). Ceci suggère que des données de NDVI reliées à un cadre de référence spatial correctement stratifié peuvent être employées avec les modèles biophysiques pour supporter l'extension et les besoins d'extrapolation dans l'évaluation des impacts sur l'environnement.

D'autres analyses exploratoires sont en cours pour déterminer si les données de NDVI peuvent être des indicateurs utiles dans le changement d'utilisation de la terre, de dégradation de la terre et si possible de l'analyse du risque de sécheresse/vulnérabilité. Une plus grande collaboration avec nos partenaires nationaux, régionaux et internationaux sera nécessaire pour étudier entièrement cet aspect de l'évaluation d'impacts sur l'environnement.

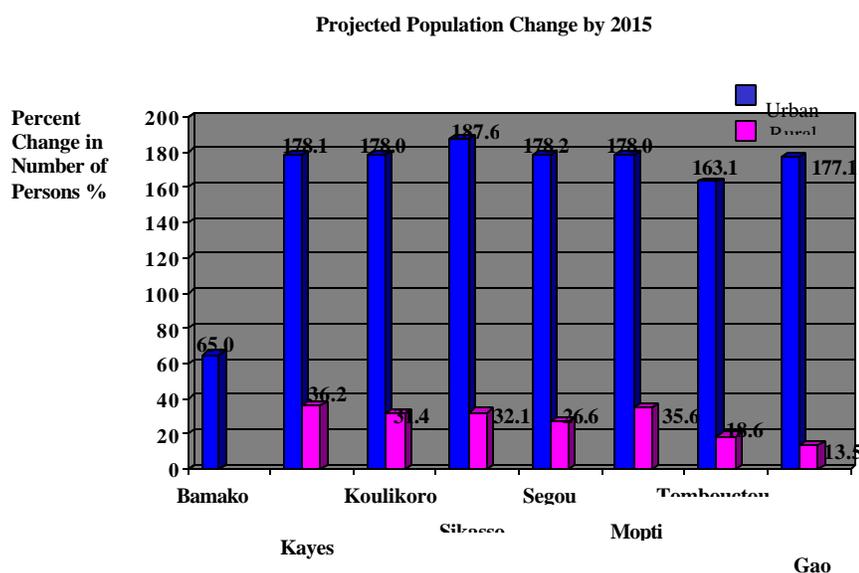
Application du Modèle du Secteur Agricole du Mali pour Evaluer les Options d'Amélioration de la Sécurité Alimentaire

B. R. Eddleman, C. C. Chen, A. Kergna, et B.A. McCarl

Institut d'Economie Rurale et Université de Texas A&M

La collaboration avec les scientifiques d'INTSORMIL et de l'IER ayant conduit au développement et à la validation d'une suite de modèles interconnectés pour l'évaluation de l'impact a été présenté et discuté ailleurs dans ce rapport. Cet atelier traite de l'évaluation et la planification pour le développement avancé de ces modèles dans l'évaluation des conséquences des options d'innovations technologiques ou de politique pour réaliser les objectifs de la sécurité alimentaire en utilisant des approches compatibles avec la préservation de l'environnement.

Pour illustrer l'utilité potentielle du Modèle du Secteur Agricole au Mali (MASM) dans son application à l'évaluation de l'impact des options d'amélioration de la sécurité alimentaire, plusieurs scénarios arbitraires ont été définis et le MASM a été employé pour estimer les résultats de plusieurs cas possibles d'interventions. L'hypothèse de travail était la demande de nourriture résultant de la croissance projetée de la population dans les zones rurales et urbaines en l'an 2015.



Les modèles de scénarios comprennent: (a) l'utilisation du même niveau de technologie existant aujourd'hui pour la production alimentaire de la population selon l'augmentation projetée, (b) l'augmentation de la production alimentaire en intensifiant l'utilisation actuelle des terres, (c) l'augmentation de la production alimentaire en cultivant de nouvelles terres, (d) l'amélioration de la productivité de l'agriculture malienne par l'innovation technologique, (e) l'inclusion dans le modèle de l'importation de la nourriture dans le cadre d'un marché libre, et (f) la combinaison de ces options. Ces scénarios ont été choisis pour illustrer comment le MASM pourrait être utilisé dans des évaluations spécifiques des options qui seraient définies pendant le projet pilote par des décideurs à divers niveaux du gouvernement.

Les résultats qualitatifs de ces analyses n'étonnent pas. Avec des augmentations projetées de la population, le besoin d'approvisionnements alimentaires accrus amènent les décideurs à considérer des options de recherche pour améliorer l'efficacité de la production afin de pouvoir satisfaire les nouvelles demandes. Les ressources de terres et d'eaux étant limitées, il est important qu'en adoptant une approche, un soin spécial particulier doit être accordé à la préservation et l'utilisation durable de ces ressources. Ces résultats démontrent la capacité de faire des *évaluations quantitatives* des résultats des différentes options d'amélioration de la sécurité alimentaire.

Avec le niveau actuel de la technologie et les projections de l'augmentation de la population en 2015, le coût de la nourriture pourrait doubler ou quadrupler selon le produit. Avec le niveau actuel de la technologie, la production devrait être augmentée de 20 à 30% pour satisfaire la croissance de la demande de denrées alimentaires à ces prix beaucoup plus élevés. Une augmentation de vingt pour cent des terres de culture, augmenterait la production de 30-40% pour la plupart des produits si l'on utilisait la technologie actuelle. Dans ce scénario, on estime que les prix augmenteraient par un facteur de 1 à 2. Intensifier la production sur les terres actuelles de culture à des niveaux suffisants pour maintenir les prix actuels exigerait des augmentations annuelles des rendements entre trois et cinq pour cent au cours des 20 années à venir.

Cela serait difficile à réaliser au vu des ressources disponibles. Les combinaisons de ces options, en supposant que les importations de nourriture seraient guidées par la loi du marché libre, permettent de créer un modèle suggérant qu'avec l'introduction agressive de la nouvelle technologie et des environnements favorables de politique agricole, les objectifs de nourriture nécessaire pour maintenir le niveau actuel de nutrition et des prix pourraient être réalisés. Les

consommateurs domestiques des villes et des métropoles, les paysans et leurs familles, et les gains sur les devises étrangères, bénéficieraient d'une stratégie intégrée qui nécessite des augmentations de productivité, l'intensification de l'utilisation de la terre et des importations de nourriture pour le Mali. D'autres études sont nécessaires pour évaluer les conséquences environnementales de ces scénarios. Les résultats spécifiques de ces analyses sont fournis dans les tableaux fournis en annexe.

Mixed Strategy With Food Imports - Full Adoption, 20% Increase in Cropland Area, Crop Yield Increase to Maintain 1997 Commodity Price & Food Imports

<u>Commodity</u>	<u>Price Change</u>	<u>Production</u>	<u>Yield Increase Needed</u>	
	<u>(%)</u>	<u>Quantity</u>	<u>Total</u>	<u>Annual</u>
		<u>Change (%)</u>		
Maize	-1	41	4	(0.2)
Rice	6	18	10	(0.6)
Groundnuts	-6	58	10	(0.6)
Cotton	-9	4	---	---
Sorghum	6	61	4	(0.2)
Millet	-3	36	4	(0.2)
Cowpea	-6	37	4	(0.2)

Ces résultats indiquent que le MASM peut être employé pour évaluer quantitativement l'impact économique des diverses options et solutions de rechange pour mettre en valeur la sécurité alimentaire au Mali puisqu'il sera nécessaire de satisfaire les demandes futures dues à la croissance de la population. Comme proposé dans l'avant-projet de travail, MASM sera combiné avec d'autres modèles dans l'avenir, et des scénarios comme ceux effectués dans cette expérience indicative seront initiés par les décideurs pour représenter davantage des situations du "monde réel". La suite des modèles sera améliorée à mesure que de nouveaux besoins et des occasions nouvelles sont identifiées avec les expériences des études de cas.

Welfare Effects of Alternative Development Strategies

<u>Strategy</u>	Domestic Consumers Surplus	Home Consumption Expenditure	Producers Economic Surplus	Rural Family Surplus	Foreign Economic Surplus	Total Economic Surplus
Base 1997 Value (billion fcfa)	776.84	-129.57	133.86	(4.29)	1.86	785.99
-----Percentage Change from Base Value -----						
Full Adoption	15	-373	536	(89)	-100	44
Extensification	38	-170	287	(62)	118	59
Intensification	69	-28	103	(39)	-100	81
Mixed Strategy	68	-34	89	(28)	202	78
Intensification/ Imports	69	-27	30	(2)	52	69
Mixed Strategy/ Imports	68	-30	34	(3)	1065	76

Atelier technique - Résumé des discussions

Après un jour et demi consacré principalement aux présentations des institutions nationales, régionales et internationales, les participants ont procédé à des discussions et sont tombés d'accord sur l'importance du développement des méthodes et des modèles pour améliorer l'évaluation de l'Etat et l'Estimation des Impacts Environnementaux et Economiques des Options d'Amélioration de la sécurité alimentaire.

L'objectif global est de fournir aux décideurs des méthodes et des outils pour améliorer les options politiques et de nouvelle technologie pour réaliser les objectifs du Sommet Mondial de l'Alimentation en 2015. Pour ce faire, les participants ont insisté sur la nécessité de développer des capacités nationales en modèles à différents niveaux de prise de décision: gouvernement, recherche, université, organisations non gouvernementales, secteur privé et organisations communautaires. Une unité de coordination institutionnelle devrait être créée pour harmoniser et aider à la diffusion des efforts de développement des modèles et des résultats. Pour optimiser la diffusion et l'intégration des modèles, les participants ont souligné la nécessité de développer un modèle interface facile à utiliser et qui pourrait avoir un plus grand impact parmi les utilisateurs. Les efforts nationaux devraient se faire par une participation dans les activités des établissements régionaux pour créer un environnement permettant l'usage soutenu et durable des modèles.

Afin de remplir ces objectifs, l'atelier de planification a conclu que les principaux points à considérer sont:

- Collecte de données
- Analyse de données
- Problèmes d'intégration des échelles de temps et d'espace
- Processus de conception des modèles/Approche participative
- Renforcement des capacités
- Diffusion et dissémination de l'information

SECTION 5

SESSION DES DECIDEURS - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Évaluation et Réaction aux Discussions sur l'Atelier par Texas A&M

Dr. Neville Clarke et Dr. Bobby Eddleman

Université de Texas A&M

Les résultats des discussions du groupe technique sont récapitulés dans le volume I du rapport de l'atelier. Il y a eu d'excellentes et utiles discussions sur beaucoup d'aspects des buts et des objectifs du projet pilote et des suggestions pour le développement avancé et l'utilisation des modèles résultant des études de l'INTSORMIL. Dans cette section, les membres du groupe de Texas A&M fournissent leurs avis et leurs réactions à ces discussions en ce qui concerne les modifications l'ébauche du plan de travail pour le projet pilote et les actions à considérer pour développer davantage et utiliser les modèles d'évaluation des options qui affectent la sécurité alimentaire. Nous considérons cela comme le début d'un processus participatoire continu avec les partenaires nationaux et régionaux, aussi bien qu'avec la FAO, pour mettre en application le plan d'action.

En général, l'approche globale décrite dans l'avant-projet du plan d'action présenté au début de l'atelier a été bien accueillie par les participants à l'atelier. Il y a eu, cependant, beaucoup d'interventions utiles qui ont modifié les détails de l'approche dans le projet pilote. Nous plaçons ces recommandations dans le contexte des objectifs globaux du projet pilote qui consistent à utiliser celui-ci pour améliorer les outils des décideurs aux niveaux national, régional, et global en conduisant des études de cas appropriées comme base d'évaluation et d'amélioration de la suite des modèles.

Un certain nombre de points-clés ont émergé des discussions. Tout en reconnaissant l'utilité potentielle de la suite des modèles, les membres de l'atelier ont souligné l'importance de développer des capacités et de rendre les modèles davantage "conviviaux" i.e. faciles à utiliser " dans les pays en voie de développement. Ceci a eu comme conséquence un plan initié par la FAO et Texas A&M pour rechercher des financements supplémentaires pour apporter des solutions à ces préoccupations. Il a été reconnu que les modèles devraient être adaptés pour satisfaire les besoins des décideurs à divers niveaux du gouvernement. En ce moment, l'intention est de rendre les modèles utiles au niveau des ménages et du cercle communautaire aussi bien qu'aux niveaux nationaux, régionaux et globaux.

Un des soucis pertinents discutés pendant l'atelier concerne la nécessité de s'assurer que les modèles peuvent traiter les questions spécifiques aux sites et les options. Nous avons répondu en précisant que les modèles fournissent un cadre général dans lequel des analyses spécifiques peuvent être effectuées. La spécificité de l'application vient de la définition des spécificités d'entrée et des scénarios pour l'évaluation. Nous n'envisageons pas que cette suite de modèles soit utilisée comme une simple possibilité "automatique sur ordinateur" par les hauts cadres décideurs. En revanche, ils exigeront un certain niveau d'expertise technique, même si des efforts supplémentaires étaient effectués pour rendre ces applications beaucoup plus "conviviales" et faciles à utiliser. Nous avons suggéré les "prochaines étapes" suivantes qui nécessitent d'être prises pour mettre en application les recommandations des membres de l'atelier:

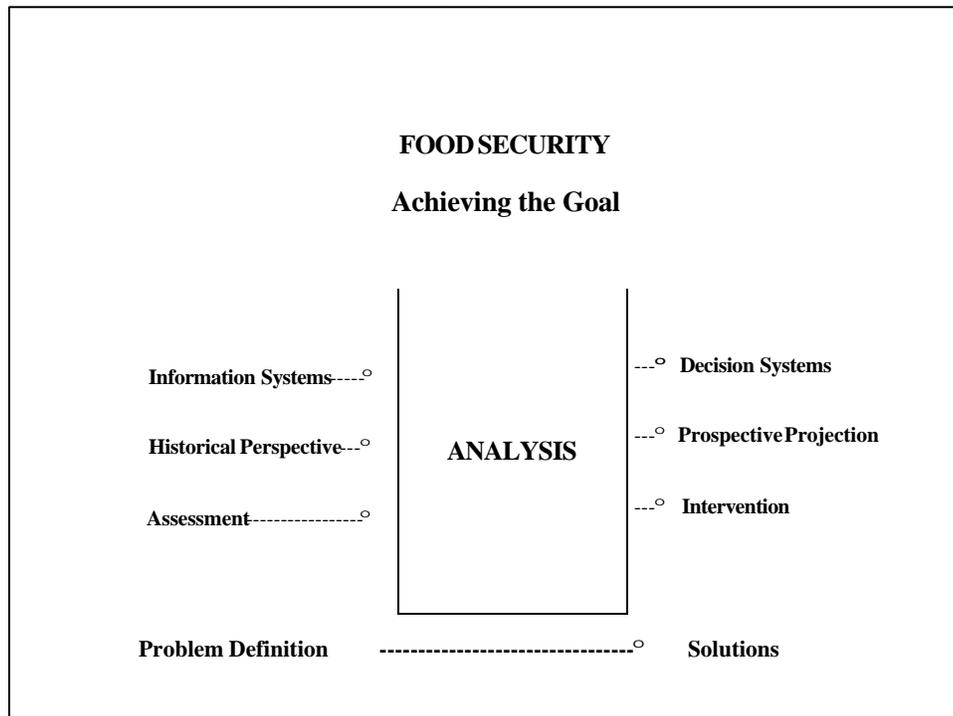
- Développer une meilleure compréhension des modèles et leur fonctionnement de la part de nos partenaires nationaux et régionaux. Ceci exigera le développement de capacité à plusieurs niveaux, allant de la formation personnelle aux ateliers et à la formation à long terme
- Renforcer le partenariat avec IER, en ajoutant la gestion des ressources naturelles et la gestion de l'information dans la collaboration
- Consolider les rapports avec d'autres organisations du CILSS et utiliser cela comme base de développement de capacité au niveau régional
- Mettre davantage l'accent sur la gestion du sol et de l'eau et sur d'autres aspects de santé de l'écosystème tout en poursuivant les efforts pour mieux relier les modèles économiques, biophysiques, environnementaux, et socio-culturels
- Améliorer les connexions avec les décideurs dans le gouvernement du Mali, et avec leur personnel technique pour s'assurer que les modèles sont institutionnalisés (par l'intermédiaire du Groupe d'Action National, entre autres).
- Faire un bon usage du Comité Consultatif dans le développement et l'évaluation continus des modèles
- Continuer les plans pour relier ces études au projet SANREM d'Afrique de l'Ouest.

Un certain nombre de points ont été identifiées pour continuer le processus d'amélioration de la suite des modèles pour les rendre plus sensibles aux besoins des utilisateurs. Ils consistent à:

- fournir la capacité supplémentaire pour représenter la gestion des ressources naturelles et les questions liées à la dégradation de l'environnement

- développer un modèle sectoriel du bétail plus robuste pour refléter l'importance de ce produit au Mali et en Afrique Occidentale
- améliorer les liens entre les modèles biophysiques quantitatifs et l'imagerie satellite pour mettre en valeur l'utilité des systèmes étendus de surveillance.
- Mettre l'accent sur les facteurs socio-culturels qui affectent l'adoption de la technologie et exprimer ceci en des bases de règles heuristiques dans la suite globale des modèles
- Améliorer les relations entre les modèles
- Fournir les informations et les modèles en un tout cohérent pour les décideurs à divers niveaux d'échelle
- Favoriser le développement et l'acquisition des données améliorées et s'en servir dans la suite des modèles.

Dans le projet pilote, le développement avancé et l'application de la suite des modèles sont censés résoudre les questions de la sécurité alimentaire en allant au-delà de la définition des problèmes afin de fournir par l'analyse des options pour créer des solutions pour atteindre les objectifs de mise en valeur de la sécurité alimentaire dans le contexte de l'utilisation saine et durable des ressources naturelles. L'illustration suivante montre les relations entre la définition de problèmes et les solutions, et le rôle de l'analyse dans l'utilisation de la suite intégrée des modèles en joignant ces deux composantes du programme.



Nécessité et Utilisation des modèles de Texas A&M par le Gouvernement du Mali: Conclusions d'Atelier

Dr. Alpha S. Maiga¹ et Dr. Bino Témé²

Directeur Général de l'IER¹

Directeur Scientifique de l'IER²

A travers les 25 présentations qui ont été effectuées pendant l'atelier, l'utilité des modèles et méthodes de Texas A&M a été discutée à différents niveaux, national, régional et international avec les apports de la FAO. Le gouvernement du Mali a reconnu l'efficacité des modèles en tant qu'outils permettant de gagner du temps et d'améliorer l'utilisation des ressources pour répondre aux besoins de sécurité alimentaire et de gestion des ressources naturelles, deux problèmes d'intérêt national. Toutefois, des développements avancés sont nécessaires pour atteindre la pleine efficacité requise:

- Les hypothèses de travail doivent être formulées avec une bonne connaissance des réalités du pays. Elles doivent être pragmatiques et clairement définies afin d'intégrer la diversité et la complexité du pays
- L'analyse doit aller au-delà des prix et des quantités pour traiter des méthodes pour réduire le coût de production (suppression des subventions) et utilisation d'intrants à prix réduit
- Besoin d'évaluation économique intégrant tous les coûts y compris le transport
- Mise à niveau des pratiques agricoles actuelles non compétitives
- L'évaluation des risques est une composante essentielle importante de l'évaluation globale - la variabilité des précipitations, les mauvaises moissons des plantes à hauts rendements, la dégradation des ressources naturelles, l'épuisement des éléments nutritifs, le coût environnemental (santé, pollution) pour la société en partant de l'hypothèse de la pleine adoption de la technologie sont les clés d'analyse de la chaîne
- Le développement des modèles devrait être une partie intégrante du plan d'action national. La CPS et l'IER viennent de créer un programme national sur la gestion de la fertilité du sol. Cette initiative devrait être reliée au développement des modèles et ouvrir la voie à une intégration nationale.

- La communication avec les décideurs doit être améliorée- les sorties des modèles doivent fournir les informations requises pour prendre des décisions pertinentes et présenter les hypothèses sous une forme facile à comprendre (résumé, options etc...). Les décideurs ont besoin de plusieurs éléments (impact environnemental, économique, social ...) pour initier des actions. Ils veulent obtenir les résultats et les moyens de les atteindre récapitulés sous une forme facilement compréhensible.

Le défi sera d'aborder ces différentes questions, du développement de modèles à l'intégration institutionnelle; et le succès dépendra aussi du développement de modèles interfaces pour faciliter l'usage et assurer le plus grand impact parmi les utilisateurs, particulièrement parmi les décideurs.

Présentation des Objectifs et des Approches dans la Perspective SICIIV - FAO Mali

Dr. David Wilcock

FAO - SICIIV

Le SICIIV est un cadre dans lequel un large éventail d'activités peuvent être effectués au niveau national et international pour améliorer les informations nécessaires à la réalisation des buts du Sommet Alimentaire Mondial. Au niveau national, il est réalisé par un réseau de systèmes d'informations informatisés qui recueillent et analysent les données appropriées pour mesurer et surveiller l'insécurité alimentaire et la vulnérabilité. Le SICIIV est basé sur des systèmes d'information nationaux et régionaux liés à la sécurité alimentaire. Il répond aux besoins d'information de différents groupes d'utilisateurs à l'intérieur même du pays. Le fonctionnement et le contrôle du SICIIV sont réalisés par le pays concerné. La gestion du SICIIV est effectuée par le pays avec une bonne adaptation aux utilisateurs; il est conçu en réponse aux besoins des décideurs nationaux. Le but est de contribuer à la réduction de l'insécurité et la vulnérabilité alimentaires par un meilleur accès à des informations complètes et à jour, une meilleure formulation de la politique de sécurité alimentaire, l'amélioration de la conception et l'optimisation des interventions et le suivi des progrès.

A cet effet, il a été convenu que la promotion du développement de SICIIV au niveau de chaque pays devrait se faire par le Comité Administratif de Coordination des Nations Unies (CAC) des Groupes Thématiques sur le Développement Rural et la Sécurité Alimentaire, un mécanisme établi pour assurer la bonne coordination entre agences pour suivre sur le terrain les opérations liées aux objectifs du Sommet Alimentaire Mondial. Les principales orientations consistent à développer un consensus sur les normes de systèmes d'informations informatisés, à définir les problèmes de sécurité alimentaire à court terme (transitoire) et à long terme (chroniques), à favoriser des systèmes tels que SICIIV au niveau national et à promouvoir l'utilisation et l'amélioration des systèmes existants pour un développement soutenu et durable.

Au Mali, le développement d'un SICIIV national exigera:

- l'établissement d'un comité inter-ministériel et/ou d'un groupe thématique sur le développement rural et la sécurité alimentaire pour discuter l'idée,
- une étude-évaluation de " l'environnement institutionnel " du système d'information, les besoins d'information des plans d'action, suivis d'un atelier de validation,

- l'évaluation des fonds requis pour établir le réseau qui reliera les sources actuelles d'information et permettra de bâtir la capacité nationale,
- la promotion d'une meilleure collaboration entre les systèmes d'information de santé/nutrition, agriculture, climat, commerce, et affaires sociales.

Afin de réaliser le SICIAV du Mali, il est proposé de la formulation d'un plan d'action pendant l'année 2 000 qui inclura:

- 1 le développement d'un système d'information intégré sur la sécurité alimentaire pour le Mali,
- 2 la poursuite de la collaboration entre Texas A&M et IER pour le développement des modèles d'amélioration de la prise de décisions,
- 3 le développement d'un projet pilote de cartographie-SIG en collaboration avec l'IER et ICRISAT. KIMS pourrait être utilisé au cours de ce projet
- 4 la création d'un réseau SICIAV avec les systèmes d'informations existants (MDRE/CPS, MS/CPS, SAP/PRMC, OMA, CILSS/INSAH/AGRHYMET, IER, FEWS, FAO...)

Les actions préliminaires requises pour lancer le SICIAV du Mali sont:

- des meilleures définitions des problèmes de sécurité alimentaire Maliens,
- une évaluation des besoins d'information,
- recherche des donateurs et de personnel qualifié pour réaliser le réseau, et recherche de fonds pour financer ces activités.

En ce moment, deux observations supplémentaires peuvent être faites au sujet du développement des systèmes d'information améliorés au Mali:

- la carte du SIG des délimitations administratives locales du pays (comportant 701 unités locales du gouvernement) est presque terminée. Une aide pourrait être accordée pour mener à terme cette base de carte, qui peut servir comme base pour une meilleure coordination des systèmes d'information; et
- il y a d'autres activités proposées de collecte d'information qui peuvent aider dans le développement d'un meilleur système national: SNISA (un système de statistiques agricoles et alimentaires améliorées), et deux importantes nouvelles enquêtes nationales, le recensement agricole et l'enquête diététique et de santé, à réaliser en l'an 2 000.

Session des Décideurs - Résumé des Discussions

L'utilisation optimale des modèles pour la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles dépend en grande partie de la volonté du Gouvernement du Mali à s'engager dans l'action pour remplir ses obligations vis-à-vis des conventions internationales i.e. le Sommet Mondial de l'Alimentation, la Convention de Lutte contre la Désertification, et plusieurs autres accords internationaux connexes. C'est dans le cadre des buts plus larges que les modèles trouveront leur utilité en tant qu'ensembles d'outils d'aides à la décision pour les décideurs à des niveaux multiples d'échelle. Conscients de cela et pour s'assurer que tous les objectifs mentionnés ci-dessus seront entrepris, la session des décideurs a fait les recommandations suivantes:

- Un Groupe de Travail National sur les Modèles pour la Sécurité Alimentaire, comprenant les participants à l'atelier technique et des représentants d'autres parties concernées du GOM, devrait être formé pour planifier et mettre en oeuvre une initiative globale et une stratégie cohérente pour traiter de la sécurité alimentaire et de l'environnement.
- Il a été clairement mentionné au cours de l'atelier que la création de ce groupe de travail et son fonctionnement étaient la responsabilité des Maliens et que les organismes régionaux et internationaux joueront un rôle d'encadrement.
- Les membres de ce groupe devraient être des experts des institutions régionales et nationales appropriées liées à la gestion des ressources naturelles, à la sécurité alimentaire et aux Systèmes d'Information de la Santé.
- Le Groupe de Travail National sur les Modèles pour la Sécurité Alimentaire devrait être étendu à un groupe informel d'experts connus en tant que Comité consultatif.
- Le Comité Consultatif devrait être limité à ceux qui sont engagés dans des activités de développement et d'amélioration de modèles
- Les groupes devraient être organisés dans un réseau international pour permettre la communication parmi les institutions internationales, régionales et nationales et pour avoir accès aux réseaux internationaux d'information.

Remarques Finales et Fin des Travaux

Dr. Idriss Alpharouk

Directeur général, INSAH.

L'atelier sur le "Le Développement et l'Évaluation des Modèles et Méthodes d'Amélioration de l'Évaluation de l'État et d'Estimation de l'Impact Économique et Environnemental des Options d'Amélioration de la Sécurité Alimentaire" a augmenté la prise de conscience et a généré des feedback sur les besoins généraux de modèles pour la planification et le suivi des progrès pour réaliser la sécurité alimentaire et les buts de NRM. L'utilité de la suite des modèles de Texas A&M a été reconnue en tant qu'outils et méthodes efficaces d'amélioration des prises de décisions. Ce succès est également dû en grande partie au grand effort et aux interventions des participants. Leurs discussions et recommandations ont créé le cadre général pour le développement des modèles au Mali. Un souci important demeure dans le processus d'évaluation d'impact, dans l'intégration des nombreux et spécifiques facteurs affectant les opérations agricoles et l'adoption de la technologie au Mali.

Ces facteurs sont les clés de la chaîne d'analyses conduisant au bout du compte à nuancer l'impact au niveau des exploitations agricoles, au niveau régional et national. Pour résoudre cette question, une attention particulière devrait être accordée à l'évaluation des risques des paysans. La perception du risque par les paysans ajoute des considérations spécifiques et souvent complexes aux décisions concernant l'adoption d'une technologie. Par exemple l'ensemble des facteurs non contrôlés auxquels les paysans doivent faire face chaque année, telle que la variabilité de climat, les diverses sources d'invasion de parasites, la disponibilité des semences, l'accessibilité de la terre, l'insécurité foncière, les infrastructures qui détermineront l'accès aux marchés, le système fiscal, l'accès au crédit et à la santé... illustrent les difficultés de du développement de l'agriculture et de l'amélioration de la sécurité alimentaire du Mali.

L'évaluation des impacts économiques et environnementaux d'une technologie exige une bonne connaissance des priorités et des problèmes auxquels font face les fermiers et une bonne et méthodique intégration de cette variété de facteurs. Le défi est de pouvoir saisir cette dimension dans le processus d'évaluation d'impact, et une partie du défi est liée au facteur limitatif du manque de disponibilité et de fiabilité des données.



ANNEXES

Programme

Atelier

“Méthodologies de Recherche sur la Sécurité Alimentaire et le Développement Durable: Elaboration d’outils d’Aide à la Décision”

7-9 Décembre 1999

Palais des Congrès

Bamako, Mali

Mardi 7 Décembre 1999

9:00 AM Ouverture de l’Atelier

Président : Dr. Mamadou Goita, Secrétaire Général, MDRE

1. Discours de bienvenue par Dr. Idriss Alfarouk, Directeur Général INSAH
2. Discours d’ouverture par le Représentant du Gouvernement du Mali (Dr. Mamadou Goita, Secrétaire Général, MDRE)
3. Agriculture et Ressources Naturelles en tant que Programme d’Initiative Nationale (Dr. Lamine Keita, Centre d’Analyse et Formation de Politiques de Développement, Secrétariat Général de la Présidence de la République)
 - Perspectives sur le besoin de Capacités d’Evaluation Améliorée par le Représentant du Gouvernement du Mali (Dr. Bino Témé, Directeur Scientifique, I.E.R.)
 - (1) La Sécurité Alimentaire et la vulnérabilité
 - (2) l’Environnement et les ressources naturelles
 - Perspective de la FAO (Dr. David Wilcock, Directeur du Système d’Information et de la Cartographie sur l’Insécurité Alimentaire et la Vulnérabilité (SICIAV))
 - Vue d’ensemble, Objectifs et Résultats de l’Atelier (Dr. Neville Clarke, Texas A&M)

10:30 Pause-Café et Discussion Informelle

11:00 Besoins du Gouvernement du Mali pour l'analyse de l'impact des choix politiques alternatifs, et de l'utilisation de la technologie pour améliorer la Sécurité Alimentaire et assurer la protection des ressources naturelles et de l'environnement.

Président : Mr. Makan Fily Dabo, ME

- Le Système National pour l'Intégration des Statistiques Agricoles et pour la Sécurité Alimentaire - SNISA (Mr. Abou Doumbia, CPS)
- Le Plan d'Action Nationale et la Convention de la Lutte Contre la Désertification (Dr. Salif Kanouté, Coordinateur du Plan d'Action Nationale pour l'Environnement)
- Le Système d'Alerte Précoce contre la Famine au Mali (Mr. Salif Sow, Représentant National FEWS)
- Perspective Régionale (Dr. Gaoussou Traoré, INSAH- Directeur de la Recherche Agro-Socio-Économique, AGROSOC / PRISAS, Programme Régional de Renforcement Institutionnel en Sécurité Alimentaire au Sahel)
- L'Utilisation des Données Naturelles pour l'Évaluation de la Sécurité Alimentaire (Mr. Djaby Bakary, AGRHYMET)
- Discussion

13:00 Déjeuner de midi et Discussion Informelle

14:30 Système d'Appui à la Décision de Texas A&M: Modèles et Résultats

Président : Dr. Neville Clarke, Texas A&M

- Vue d'Ensemble et Objet (Dr. Neville Clarke, Texas A&M)
- Vue d'Ensemble de la Géographie du Mali (Dr. John Corbett, Texas A&M)
- Développement du Modèle du Secteur Agricole pour le Mali et Evaluation de l'Impact du Système de Production INTSORMIL CRSP (Dr. Bobby Eddleman, Texas A&M)
- Discussion

17:30 Suspension des Travaux de la Journée

Mercredi 8 Décembre 1999

8:30 Système d'Appui à la Décision de Texas A&M: Modèles et Résultats (suite)

Président : Dr. Neville Clarke, Texas A&M

- Modèles au Niveau Exploitation - Ménage et leur Utilisation pour l'Evaluation de l'Impact du Système de Production INTSORMIL CRSP au Mali (Mr. Harvey Hill, Texas A&M)
- Méthodes et Bases de Données pour une Analyse Spatialement Explicite pour Estimer l'Impact de la Technologie INTSORMIL au Mali, Sénégal et Burkina Faso (Dr. John Corbett, Texas A&M)
- Méthodes pour l'Evaluation d'Impact au Niveau Paysan et National de INTSORMIL au Sénégal et au Burkina Faso et les Résultats (Mr. Harvey Hill et Dr. Bobby Eddleman, Texas A&M)
- Analyses Préliminaires pour l'Evaluation d'Impact Environnemental au Mali et en Afrique de l'Ouest (Dr. Jerry Stuth, Texas A&M)
- Discussion

10:00 Pause Café et Discussion Informelle

10:30 Système d'Information Mondiale de la FAO (WAICENT)

Président : Dr. David Wilcock, Directeur du Système d'Information et de la Cartographie sur l'Insécurité Alimentaire et la Vulnérabilité (SICIAV)

- Bases de données et Information de la FAO (Dr. Cristina Petracchi, WAICENT – FAO)
- Relation avec le Mali FIVIMS-GTOS (Dr. David Wilcock, FIVIMS – FAO)
- Discussion

12:30 Déjeuner de midi et Discussion Informelle

14:00 Plan d'Action pour les Etudes Pilotes FIVIMS-GTOS au Mali

Président : Dr. Neville Clarke, Texas A&M

- Résumé pour l'Ebauche du Plan d'Action (Dr. Neville Clarke, Texas A&M)
- Résultats des Premiers Essais des Modèles Sectoriels sur les Scénarios de Base (Dr. Bobby Eddleman, Texas A&M)
- Questions et Discussion

15:30 Pause Café et Discussion Informelle

16:00 Synthèse des besoins du Gouvernement du Mali et ébauche du Plan d'Action - Groupe de Discussion

Président : Dr. Bino Témé, Directeur Scientifique, IER

- Aperçu sur les activités courantes et prévues en modélisation agronomique au Laboratoire SEP IER (Mr. Sibiri Traoré, SEP - IER)
- Revue et discussion informelle des besoins en systèmes d'appui à la décision et de bases de données pour la planification de la sécurité alimentaire et de l'environnement au Mali
- Enrichissement du Plan d' Action pour améliorer son utilité pour le Gouvernement du Mali
- Contributions et collaboration des institutions Maliennes et Régionales

17:30 Suspension des Travaux de la Journée

Jeudi 9 Décembre 1999

8:30 Discussion pour aboutir à un Résumé et un Consensus

9:30 Réunion de Coordination avec les Collaborateurs de l'Etude Pilote

Président : Dr. Bino Témé, Directeur Scientifique, IER

- Revue des responsabilités conjointes et individuelles

- Calendrier des événements évoqués
- Engagements pour l'action
- Premières réflexions pour le Second Atelier

10:30 Pause Café et Discussion Informelle

11:00 Revue et Résumé

- Conclusions des sessions précédentes

11:45 Remarques de conclusion et Clôture (Dr. Bino Témé, Directeur Scientifique, IER)

12:00 Déjeuner de midi et Discussion Informelle

13:00 Séance des “Senior Decision Makers”

Président : Dr. Gaousou Traoré, Directeur INSAH – AGROSOC

- Objet (Dr. Gaousou Traoré, INSAH- Directeur de la Recherche Agro-Socio-Economique)
- Résumé des Modèles et Résultats Relatifs à la Prise de Décision concernant le Statut et les Choix pour Améliorer la Sécurité Alimentaire (Dr. Neville Clarke et Dr. Bobby Eddleman, Texas A&M)
- Besoins des Modèles de Texas A&M et leur Utilisation par le Gouvernement du Mali : Conclusions de l'Atelier (Dr. Alpha S. Maiga, Directeur Général IER et Dr. Bino Témé, Directeur Scientifique IER)
- Discussion des “Senior Decision Makers”
- Exemples de Problèmes de Haute Priorité pour une Evaluation Potentielle
- L'Avenir

15:00 Vue d'Ensemble des Buts et des Approches pour la Perspective FIVIMS – FAO au Mali (Dr. David Wilcock, Directeur du Système d'Information et de la Cartographie sur l'Insécurité Alimentaire et la Vulnérabilité (SICIAV))

15:45 Remarques de conclusion et Clôture (Dr. Idriss Alfarouk, Directeur Général
INSAH)

19:00 Réception au restaurant l'Akwaba

Annexe 2

Contacts Participants

Name	Organization / Institution	Address	Tel. / E-mail
Alfarouk Idriss	INSAH CILSS	B. P. 1530 Bamako Mali	(223) 22 23 37 idriss@agrosoc.insah.ml FAX (223) 22 59 80
Bakary Djaby	CILSS / AGRHYMET	B. P. 11011 Niamey Niger	(227) 73 31 16 djaby@sahel.agrhymet.net
Bloom Roger	USAID / SEG	B. P. 34 Bamako Mali	(223) 22 36 02
Bonzi Moussa	INERA Pôle GRN / CILSS	INERA-SARIA B. P. 10 Koudougou Burkina Faso	(226) 31 92 48 moussa.bonzi@messrs-gov.bf
Boré Adama	DNAMR / MDRE	B. P. 1098 Bamako Mali	(223) 22 34 20 FAX : (223) 22 85 49
Camara Amadou	USAID / SEG	B. P. 34 Bamako Mali	(223) 22 36 02 acamara@usaid.gov
Chohin-Kuper Anne	INSAH CILSS	B. P. 1530 Bamako Mali	(223) 22 09 18 achohin@prisas.insah.ml FAX (223) 23 34 79
Clarke Neville	Texas A&M	College Station Texas USA	n-clarke@tamu.edu
Cook Andy	USAID / FEWS	B. P. 34 Bamako Mali	(223) 22 36 02 FAX : (223) 22 39 33 acook@fews.org
Corbett John	Texas A&M	Blackland Research Center 808 E. Blackland rd Temple Texas USA 76502	(1) 254 770 66 36 corbett@brc.tamus.edu
Coulibaly Mory	CPS / MDRE		(223) 21 44 99
Dabo Makan Fily	ME		
Dago Zephirin	CAFPD (stagiaire en Gestion de Politique Economique)	Bamako Mali	(223) 77 42 16
Diallo Mary	SAP	B. P. 2660 Bamako Mali	
Diarra Birama	Direction Nationale de la Météorologie	B. P. 237 Bamako Mali	(223) 29 21 01 dnm@malinet.ml
Diarra Modibo	CPS / Ministère de la Santé Division Nutrition	B. P. 232 Koulouba Bamako Mali	(223) 23 27 25 FAX (223) 23 27 26 modibo_diarra@hotmail.com
Dioni Lassana	LaboSEP / IER		(223) 24 61 66

Dolo Guiéré	SAP (Responsable Informatique)	B. P. 2660 Bamako Mali	(223) 21 54 00 sap.mali@spider.toolnet.org
Doumbia Abou	CPS / MDRE	B. P. 2357 Bamako Mali	(223) 22 32 24
Eddleman Bobby	Texas A&M	10345 Agnes Street R+2 BOX 589 Corpus Cristi Texas USA 78406	(1) 361 265 9201 b-eddleman@tamu.edu
Goita Mamadou	MDRE / Secrétaire Général		
Hill Harvey	Texas A&M	Dpt of Ag. Economics College Station Texas 77843-2124 USA	(1) 409 458 15 06 hsh@ag-eco.tamu.edu
Kanouté Salif	S. T. P. / ME	B. P. 2357 Bamako Mali	(223) 23 10 74 FAX 23 58 67
Keita Lamine	CAFPD / Présidence Rep.	B. P. 16 Koulouba Bamako Mali	(223) 22 75 15
Keita Mahamadou Sekou	DNCT	B. P. 240 Bamako Mali	(223) 20 28 40 FAX (223) 20 46 27
Keita Souleymane	DNSI / MEPI	B. P. 12 Bamako Mali	(223) 22 24 55 FAX (223) 22 71 45
Kergna Alpha	IER	B. P. 258 Bamako Mali	alpha.kergna@ier.ml
Kontao Aly	DNAMR/MDRE	B. P. 1098 Bamako Mali	(223) 22 34 18
Lesueur Christophe	CPS / MDRE	B. P. 2357 Bamako Mali	(223) 77 65 10 lesueur@afribone.net.ml
Maiga Alpha S.	IER	B. P. 258 Bamako Mali	(223) 22 26 06
Nantoumé Hamidou	IER	B. P. 258 Bamako Mali	(223) 22 26 06
Oliveira Jorge	USAID / CILSS / TMG (Conseiller Principal)	B. P. 3670 Bamako Mali	joliveira@malinet.ml
Petracchi Cristina	FAO WAICENT	Via Delle Terme di CARACALLA Rome 00 100 Italie	(06) 570 531 85 cristina.petracchi@fao.org
Sangaré Brehima	CONACILSS / MDRE	B. P. 61 Bamako Mali	(223) 22 86 67
Schilling Michèle	Texas A&M	1884 Harris Dr. College Station Texas USA 77845	(1) 690 80 63 schillin@myriad.net
Sow Al Hassane	CAFPD (assistant de recherche	B. P. 16 Koulouba Bamako Mali	cafpd@cefib.com
Sow Mariam	INSAH CILSS	B. P. 1530 Bamako Mali	(223) 22 09 18 FAX (223) 23 34 79

			msow@prisas.insah.ml
Sow Salif	USAID / FEWS	B. P. 34 Bamako Mali	(223) 22 94 60 ssow@fews.org
Sturr Kevin	USAID / FEWS	B. P. 34 Bamako Mali	(223) 22 94 60 ksturr@fews.org
Stuth Jerry	Texas A&M	Dpt. Rangeland Ecology and Management College Station Texas USA 77845	(1) 409 845 55 48 j-stuth@tamu.edu
Tangara Daouda	APCAM	B. P. 3299 Bamako Mali	(223) 21 87 25 FAX (223) 21 87 37
Témé Bino	IER	B. P. 258 Bamako Mali	(223) 23 19 05
Thiam Amadou	OPAM Directeur Sécurité Alimentaire	B. P. 132 Bamako Mali	(223) 21 37 55 / 21 40 85 FAX (223) 21 06 04
Thomas Wilbur G.	USAID / CILSS / TMG (Chef d'Equipe)	01 B. P. 1622 Ouagadougou Burkina Faso	(226) 31 85 70 wthomas@fasonet.bf
Touré Aboubacar	IER	B. P. 438 Bamako Mali	(223) 24 60 08 acar.toure@ier.ml
Touré Bakary	STP / CIGQE / ME (assistant)	B. P. 2357 Bamako Mali	(223) 23 10 74 FAX (223) 23 58 67 bktoure@malinet.ml
Traoré Abdramane	PASIDMA	B. P. E2906 Bamako Mali	(223) 22 17 71
Traoré Gaoussou	INSAH CILSS	B. P. 1530 Bamako Mali	(223) 23 40 67 FAX (223) 22 59 80 gaoussou@agrosoc.insah.ml
Traoré Sibiry	LaboSEP / IER	P. O. Box 262 Bamako Mali	(223) 24 61 66 sibiry@afribone.net.ml
Wilcock David	FAO / SICIAV	ESD-B528 FAO Rome Italie	39 06 570 528 48 david.wilcock@fao.org

Annexe 3: Comité Consultatif– Liste Provisoire des Participants

Nom	Institution	Observations
Alpha Kergna	IER,MDRE	Président du Comité Consultatif
Bakary Touré	ME, Environ Plng	
Daouda Tangara	Chambre d' Agriculture	
Adama Boré	DNAMR MDRE	
Lamine Keita	CAFPD Cabinet du Président	

Annexe 4 Liste des Institutions Engagées

Institution	Contribution
Groupe d'Evaluation d'Impact de Texas A&M	Développement et application d'une suite intégrée de modèles pour évaluer l'impact des changements, leadership général du projet et coordination
Sécrtariat de la FAO-SICIAV	Directives pour les SICIAV nationaux, patronage du SICIAV Mali, coordination institutionnelle à la FAO
Sécrtariat FAO-GTOS	Point focal de la FAO pour un développement soutenu et durable, accès aux bases de données globales et régionales sur les systèmes terrestres
FAO-WAICENT	Collaborateurs sur le développement et l'utilisation des modèles et des bases de données, ateliers de renforcement des capacités, amélioration des capacités d'analyse
FAO-GIEWS	Relation entre les bases de données de l'alerte précoce de la famine et l'analyse du projet pilote du Mali
FAO- Groupe Interdepartemental sur la Désertification	Relations avec les contre-parties dans les pays Sahéliens; aide pour obtenir les bases de données appropriées existantes nécessaires à l'analyse de la désertification; Consultation sur les méthodologies pour l'évaluation de la désertification et relations avec l'initiative internationale d'OAD
Institut D'Economie Rurale (IER)	Collaboration pour l'acquisition des données et le développement de modèle pour la suite intégrée des modèles avec l'accent sur les composantes économiques et le SIG

<p>Ministère du Développement Rural et de l'Eau</p>	<p>Cosponsors du projet pilote. Collaboration avec le Cellule de Planification et de Statistiques (CPS), en tant qu'agence principalement responsable des statistiques agricoles et de la population. Évaluation et utilisation des méthodes.</p>
<p>Ministère de l'Environnement, Bureau de la Planification Environnementale</p>	<p>Cosponsors du projet pilote. Collaboration dans le processus de développement du Plan d'Action National Environnemental et le programme de CCD, évaluation de l'utilisation des méthodes de Texas A&M dans ces activités</p>
<p>Institut du Sahel (CILSS)</p>	<p>En tant qu'organisation régionale, l'INSAH se concentre sur la promotion et la coordination de la recherche et du développement dans le domaine de la sécurité alimentaire, de la gestion des ressources naturelles, de la population et du développement par (entre autres) des études de cas/pilote dans les pays membres, l'échange et la diffusion d'information et le renforcement des capacités.</p> <p>Les expériences accumulées au Mali à partir des études effectuées par Texas A&M, du projet Afrique de l'Ouest de SANREM CRSP, SICIAV, GTOS et de CCD seront employées pour développer des principes qui peuvent être appliqués aux pays voisins de la sous-région ouest-africaine. Dans le cadre de son mandat et des objectifs qui lui sont assignés, l'INSAH sera en principe un partenaire dans ces études au niveau national et régional et sera fortement impliqué dans les programmes de formation et de renforcement deq capacitéq dans les programmes nationaux.</p>

<p>Centre Régional de Formation et d'Application en Agrométéorologie et Hydrologie Opérationnelle (AGRHYMET) (CILSS)</p>	<p>Relation avec les études du secteur sur l'élevage et utilisation des terres semi-arides du Sahel, collaboration avec Goddard SFC, l'EROS, et la FAO-ARTEMIS dans l'approvisionnement des données climatiques et autres de l'imagerie satellitale</p>
<p>Projet Afrique de l'Ouest - SANREM II</p>	<p>Collaboration dans le développement d'outils d'aide à la décision pour les décideurs au niveau des ménages et au niveau national</p>
<p>Institut de Recherche International sur l'Elevage (ILRI)</p>	<p>Collaboration pour modeler les systèmes mixtes de culture-élevage dans les régions semi arides du Sahel</p>
<p>USAID - Mali</p>	<p>Apports continus sur les besoins d'évaluation à priori et a posteriori nationale et régionale de l'impact des opportunités d'investissements dans les pays d'Afrique de l'Ouest et Evaluation des produits</p>

Annexe 5

Calendrier Général- Juin 1999 à Aout 2000

EVENEMENT	J J A	S O N	D J F	M A M	J J A
1. Première ébauche du plan d'action du projet pilote suivant les voyages en Afrique de l'Ouest et de l'Est	*				
2. Développement et révision des modèles dans IMPAC	*-----	-----	-----*		
3. Deuxième ébauche du plan d'action à partir des réunions avec la FAO 11-16 juillet 99	*				
4. Coordination avec les collaborateurs nationaux et régionaux à Bamako pour le projet pilote du Mali	*				
5. Atelier de planification sur le projet pilote du Mali à Bamako			O		
5.a. Termes de Références pour la collaboration			O		
6. Principes de base et deux scénarios d'intervention		* ----	-----*		
7. Évaluation des modèles et deuxième itération			*-----*		
8. Deux études sur des sujets spécifiques			*----	-----	-----?
9. Atelier d'Evaluation et de formation				O	
10. Formation à Long Terme			*-----*		
11. Rapport Annuel					*

Annexe 6: Suite des Modèles de Texas A&M: Vue d'Ensemble et Approche Générale

L'ensemble des outils qui sont actuellement activement utilisés dans le processus d'évaluation d'impact sont énumérés ci-dessous.

- **Outil de Caractérisation Spatiale (SCT) / (l'Outil de Caractérisation de l'Almanac) (ACT)** - nécessaire pour établir l'étendue spatiale des technologies et (ou) des politiques, il extrait les données socio-environnementales pour classifier les zones socio-environnementales et effectue l'analyse d'équivalence géographique pour l'extrapolation régionale.
- **Le Modèle du Secteur Agricole (ASM)** - modèle d'équilibre à multiples fonctions nécessaire pour conduire des études au niveau national et régional de plusieurs produits de base et produits secondaires en utilisant les réponses aux technologies et à la politique.
- **Le Modèle de Simulation de Revenu et de Politique au Niveau des Exploitations Agricoles (FLIPSIM)** – Il établit la réponse des ménages aux technologies et d'autres réponse en termes de revenus, valeur exacte des biens (i.e. de la richesse), et survie de ménage (revenu, nutrition).
- **Calculateur de l'Impact de la Productivité face à l'Erosion (EPIC)** - modèle de simulation géo-référencé et de production des cultures par rapport à l'hydrologie; nécessaire pour déterminer la variabilité de la production des cultures, de l'érosion, de la perte nutritive (N,P) et de la charge des pesticides en réponse aux données de gestion en entrée et à la dynamique du climat
- **Le Modèle de Croissance Phytomas (PHYGROW)** - modèle de simulation géo-référencé à base hydrologique de plusieurs espèces de plantes/animaux capables de refléter les environnements complexes de terrains de pâturage en termes de réponse de plantes, pâturage sélectif d'animaux, réponse animale (stockage, performance) et équilibre complet de l'eau.

- **Outil d'Evaluation du Sol et d'Eau (SWAT)** - modèle spatial-explicite, à l'échelle d'hydrologie des bassins, capable de générer le routage et d'évaluer la dynamique d'écoulement, d'érosion et des produits chimiques agricoles dans de grands systèmes de multiples bassins.
- **Analyseur de Balance Nutritionnelle (NUTBAL PRO)** - Analyseur d'équilibre énergétique et de protéine pour le bétail, les moutons, les chèvres et les chevaux avec la capacité de prévoir les gains/pertes et le rendement laitier.
- **Analyseur d'Analyses Statistiques (SAS)** - Ensemble d'outils d'analyses statistiques utilisés pour générer des coefficients critiques pour les générateurs de temps, établir des ajustements aux coefficients dus aux effets ENSO.
- **Module d'Analyse Statistiques MINITAB** - Module d'analyse statistique pour effectuer des analyses multivariantes pour l'analyse de l'ensemble des composantes principales afin de définir les types de système de production (au niveau des ménages) et les zones socio-environnementales connexes à partir des enquêtes de ménage.
- **Générateur de Climat (WxGEN)** - générateur de temps utilisé pour produire des variations du temps pour chacune des exploitations agricoles représentatives et des paysages virtuels associés à chacune des zones socio-environnementales, synchronisées régionalement avec un index de séquences d'étapes d'oscillations méridionales
- **Générateur de Paramètre de Sol (SPG)** - Programme qui traduit les données traditionnelles de profil de sols, les convertit et les enregistre en format de base de données, paramètres critiques pour les modèles biophysiques à base hydrologique.
- **ArcView GIS** - outil commercial de SIG nécessaire pour créer des fichiers de forme des données d'enquêtes, des stations météorologiques et d'autres informations utilisées dans l'analyse de l'outil spatial de caractérisation et l'outil de caractérisation d'Almanac.
- **Demande de Terre** - un formulaire standard de tableur permettant le calcul des superficie de terre nécessaire pour supporter la demande de fourrage d'une population de bétail en considérant leurs besoins de consommation et la capacité de production de fourrage des terres qui les supportent

- **Outil d'Analyse de l'Imagerie des Satellites WINDISP3** - un progiciel pour afficher et analyser des images de satellite de séries de temps. Le spécifiquement conçu pour surveiller la végétation et le temps par l'intermédiaire des images satellites pour la détection précoce des sécheresses, des pertes de cultures, et les risques d'incendie. D'autres ensembles de données, telles que les cartes et les tableaux peuvent être affichés et analysés dans le contexte des images satellites.
- **Système d'Extraction des Précipitations CCD** - outil logiciel qui permet de connecter à l'Internet un fichier d'entrée des valeurs de longitude et de latitude et d'extraire du centre de données EROS les estimations de la durée de fraîcheur des nuages de l'Afrique.
- **Bases de Données des Sols et des Plantes de la FAO**- ces bases de données sur l'Internet ont été employées pour aider à la paramétrisation des modèles biophysiques.
- **Environnement Commun de Simulation (CME)** - cet outil est conçu pour permettre de placer des modèles en ligne (Internet) ou sur des ordinateurs locaux reliés à un réseau sans modifier ces modèles. Un langage spécial de traduction établit le lien avec une interface en JAVA. Il permet au développeur de modèles de définir l'accès aux données en entrées des modèles et à l'emplacement du modèle afin d'utiliser le système, soit à distance, soit sur la machine de l'utilisateur. Actuellement, PHYGROW et EPIC ont des traducteurs disponibles et peuvent partager une base de données commune de sols. L'interface étant écrite en JAVA, le système permet d'accéder aux modèles sur l'Internet par l'intermédiaire d'un web browser (i.e. un navigateur d'Internet).

La suite intégrée de modèles et l'approche générale comprend:

- Acquisition de données primaires et secondaires économiques, de ressources naturelles et des données environnementales liées à l'agriculture de l'entité politique en cours d'évaluation
- En cas d'informations manquantes, les modèles biophysiques sont employés pour estimer les données nécessaires (EPIC, PHYGROW, NUTBAL, entre autres)
- Un cadre de référence spatial est établi et les informations géographiques sur les ressources naturelles, le temps et autres variables sont collectées, validées, et organisées pour en faciliter l'accès; les données et les modèles historiques pour estimer les données manquantes constituent la base des éléments stochastiques de la suite des modèles

- L'option technologique ou politique à considérer est défini en des termes tels que le coût de production, les conséquences environnementales, et les domaines potentiels
- Les modèles sectoriels agricoles polyvalents, qu'ils soient nationaux et (parfois) provinciaux sont créés pour la zone appropriée à l'étude, avec des limites établies et des profils de projection d'adoption. Ce sont des modèles de surplus économique avec des composantes interactives et comprennent des évaluations de l'élasticité de la demande. Le modèle suppose que les paysans prennent des décisions qui réduisent au minimum le risque et maximisent les avantages économiques. Les sorties comprennent les prix et les quantités des aliments et les changements dans l'utilisation des terres sur la base des avantages économiques. Ces sorties servent d'indicateurs utiles de rechange sur la sécurité et la vulnérabilité alimentaires.
- Les modèles biophysiques tels que EPIC et PHYGROW évaluent les conséquences environnementales des changements dans l'utilisation des terres et l'intensification de l'utilisation des entrées dans la mise en valeur de la production au niveau des champs et des pâturages. Les modèles hydrologiques à l'échelle des bassins tels que SWAT sont employés pour estimer les conséquences des pratiques agricoles en amont sur l'érosion des sols et les concentrations des produits chimiques agricoles en aval.
- Le Modèle Economique des Exploitations agricoles (FLIPSIM) est employé pour évaluer l'impact des options technologiques ou politiques sur le revenu, le risque, et la nutrition du ménage au niveau d'une propriété agricole
- Un nouveau logiciel en JAVA qui crée un environnement de modélisation commun pour des interactions faciles, a été développé et est en cours d'amélioration pour l'usage dans les situations des pays en voie de développement. Ceci est destiné à fournir un mécanisme afin de livrer une suite intégrée et préconfigurée des modèles pour aider à produire d'optimisation de l'environnement et des méthodes économiques de rechange pour la mise en valeur de la production alimentaire.
- Les méthodes SIG sont employées pour créer un cadre de référence spatial pour les données et des modèles qui peuvent être utilisés pour estimer les zones d'adaptation de nouvelles technologies sur la base des équivalences géographiques au site où la recherche est conduite. Cela permet aussi facilite l'accès aux informations prétraitées qui sont fréquemment utilisées dans la définition des problèmes et la mise en application d'un ou de plusieurs éléments de la

suite des modèles intégrés. Cette capacité est disponible sous la forme de disques compact-ROM en cours de confection, qui ont été en partie financés par le programme OFDA de l'USAID.