

COMITÉ PERMANENT INTERÉTATS DE LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE DANS LE SAHEL

INSTITUT DU SAHEL - B.P. 1530 - BAMAKO

PROGRAMME RÉGIONAL DE RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL EN MATIÈRE DE  
RECHERCHES SUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE AU SAHEL (PRISAS)

**DEFIS DANS LE DOMAINE DE  
LA SOUTENABILITE POUR LES  
CHERCHEURS AGRICOLES AU SAHEL**

**Thomas Reardon**

**Traduction Provisoire de l'Anglais**

**IMPRIME SPECIALEMENT POUR LE SEMINAIRE REGIONAL:  
"DEVELOPPEMENT ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIES DANS  
UN ENVIRONNEMENT EN MUTATION RAPIDE:  
IMPLICATIONS POUR LA RECHERCHE AGRICOLE AU SAHEL"**

**Bamako, Mali: 30 Août - 03 Septembre 1993**

**DEFIS DANS LE DOMAINE DE LA SOUTENABILITE POUR LES CHERCHEURS  
AGRICOLES AU SAHEL**

par

**Thomas REARDON**

**Département d'Economie agricole, Michigan State University**

**Août 1993**

**Document préparé pour l'Atelier Régional du PRISAS, 30 Août au 3 septembre  
1993, à Bamako: "Développement et transfert de technologies dans un  
environnement en mutation rapide: implications pour la recherche au Sahel"**

**Mes remerciements aux personnes suivantes pour leurs commentaires utiles:  
Eric CRAWFORD, Carl EICHER, John SANDERS, et John STAATZ.**

## **DEFIS DANS LE DOMAINE DE LA SOUTENABILITE POUR LES CHERCHEURS AGRICOLES AU SAHEL**

**Thomas REARDON**

### **INTRODUCTION**

La dégradation des sols et leur conservation étaient des préoccupations dans la recherche agricole au Sahel depuis les années 1920s. Par conséquent, la fertilité et la conservation des sols, la "soutenabilité", et l'environnement ne sont pas des thèmes nouveaux dans le Sahel.

Il y a eu une renaissance du débat sur la conservation des sols dans le Sahel dans la deuxième moitié des années 70s et les années 80s. A cette renaissance "naturelle", plus récemment les bailleurs de fonds ont ajouté de l'urgence, de l'insistance, and de financement (pas toujours additif au financement antérieur) afin de promouvoir la "soutenabilité" dans les agendas de la recherche agricole dans le Sahel pour les années 90s. Pourtant la renaissance d'intérêt dans la "soutenabilité" et l'environnement au Sahel doit être vue dans le contexte de l'intérêt urgent des décideurs au Sahel d'accroître la production des vivres et des cultures de rente afin de satisfaire les besoins rapidement croissants, au moins au taux de croissance de la population soit 2 à 3 pour-cent par an. La croissance et la réduction de la pauvreté sont les préoccupations majeures des décideurs nationaux à court terme.

Les questions de soutenabilité sont vues de plus en plus comme importantes par les décideurs (comme en témoigne la création récente d'un ministère de l'environnement au Sénégal). Pourtant elles sont toujours vues comme "problèmes de deuxième génération", les solutions auxquelles promouvront la croissance dans le long terme, mais qui ne résoudreont pas la crise et la pauvreté dans le court terme (IDACHABA).

Les instituts de recherches agricoles dans le Sahel sont pris dans un dilemme. Ils ont besoin de continuer à produire des nouvelles variétés et des techniques agronomiques afin d'atteindre des cibles de croissance et de sécurité alimentaire. Mais en même temps, ils ont besoin d'étendre les ressources financières décroissantes au domaine relativement nouveau de la recherche qui est la soutenabilité et la conservation des sols.

J'écris 'relativement nouveau' parce que de telle recherche n'a pas été d'une incidence très importante dans l'agenda des institutions de recherche après l'indépendance; par conséquent il y a besoin de modification organisationnelle pour l'accommoder, et besoin de suppléments de connaissance dans le personnel de recherche. Il est 'relativement nouveau' en plus parce que l'économie du Sahel rural d'aujourd'hui diffère d'une façon significative de celle d'il y a 50 ans. Il paraît que les revenus ruraux soient plus diversifiés, la dégradation des sols plus avancée, les terres arables moins abondantes, l'intensification agricole plus avancée, l'utilisation d'intrants externes et les semences hybrides plus vulgarisée.

Ces changements augmentent le besoin de la conservation de sols, mais ils la rendent plus complexe. Ces points seront traités en plus de détail par la suite.

En somme, comment prendre en compte la soutenabilité à l'agenda de recherche, ou y mettre plus d'accent -- d'une façon effective et faisable, avec le minimum de dérangement de recherche en cours qui a comme objectif d'accroître les rendements -- est la question de première importance.

Ce document traite brièvement six groupes de questions qui doivent être considérés lors de la planification des stratégies de la recherche pour le développement soutenable au Sahel. Dans la plupart des cas, pour un pays donné, une question donnée ne sera résolue qu'à partir de recherches supplémentaires (comme par exemple sur l'économie des moyens de conservation des sols). Par conséquent, les questions suivantes sont des points de débat sur la stratégie de recherche, et représentent en soit des sujets de recherches.

## QUESTIONS

**QUESTION 1:** Quels systèmes de production les chercheurs devraient-ils proposer aux agriculteurs? Ou et quand les systèmes intensifs en intrants externes versus peu intensifs devraient-ils être promus? Quelles seraient les conséquences de ces systèmes pour l'environnement? Comment les réponses diffèrent-elles des zones de hautes potentialités agricoles versus celles de faibles potentialités?

Il y en a dans la communauté des environmentalistes qui sont préoccupés par l'éventualité que l'introduction de systèmes intensifs en entrants externes (engrais, irrigation à petite échelle, culture attelée) provoquerait une dégradation additionnelle de l'environnement du Sahel. Cette école a traditionnellement promu les systèmes peu intensifs en intrants externe en disant que ces systèmes sont moins nocifs à l'environnement; par exemple, l'utilisation d'engrais vert, le faible labour etc. maintiennent l'intégrité des sols; de même, ce système dépend de peu d'intrants importés entraînant ainsi de faibles dépenses en espèces par les agriculteurs, et peu d'infrastructure de distribution d'intrants.

Pourtant, le problème des systèmes extensifs est qu'ils dépendent en majeure partie du recyclage des matières organiques. Historiquement, cette pratique produit de manière durable des taux de croissance agricole qui ne sont que de l'ordre de 1 pour-cent par an (RUTTAN), bien au dessous du taux de croissance de la demande alimentaire dans le Sahel, basé sur le taux de croissance de la population. Le système de recyclage organique intensif (qui emploie du fumier vert et animal et des pratiques agronomiques soutenables, mais peu d'ingrédients externes tels que l'engrais, la traction animale, et l'irrigation à petite échelle, etc.) produira moins que les systèmes intensifs qui utilisent des ingrédients externes, et générera des taux de croissance bien inférieurs à la croissance de la demande (MATLON et ADESINA; SANDERS). L'agriculture 'organique' ne résoudra pas les problèmes alimentaires du Sahel à court terme.

En plus, les systèmes peu intensifs ne sont pas nécessairement plus avantageux pour l'environnement dans le moyen terme. Les agriculteurs restent pauvres quand ils utilisent peu d'intrants externes; mais la population ne cesse d'accroître, ainsi que la demande alimentaire, ce qui incite les agriculteurs à cultiver des terres d'une qualité inférieure, qui sont facilement dégradées.

Quelques systèmes relativement nouveaux, dites 'non traditionnels', qui utilisent peu d'éléments externes, tels que la gestion intégrée d'éradication de pestes, promettent une augmentation de rendements agricoles. Bien que ces systèmes ne dépendent pas d'engrais, de pesticides chimiques, d'herbicides, se sont montrés d'une efficacité certaine dans certains lieux (de HAEN), ils sont néanmoins coûteux aux agriculteurs en termes de main d'oeuvre familiale ou contractée, d'équipement, coûteux à l'Etat en termes de vulgarisation et de systèmes d'appui (tels que la distribution, le stockage, la recherche). Il se peut que ces systèmes soient trop chers pour les gouvernements et les agriculteurs au Sahel dans le moyen terme.

Etant donné qu'à moyen terme, les systèmes existants extensifs, peu intensifs en intrants externes, ne sont pas capables de satisfaire les besoins de croissance, et sous les conditions actuelles mènent même à la dégradation des terres marginales, la solution réside dans l'intensification de systèmes de production, à travers l'emploi d'engrais chimique, l'irrigation à petite échelle, la traction animale, les semences hybrides etc... Il y a deux sous-questions pertinentes à l'intensification: dans quels endroits et comment – toutes les deux traitées en suite.

Dans quels endroits devrait-on intensifier?: Il serait difficile d'intensifier soutenablement la production de cultures dans les zones à "faible potentialité", les zones sahéliennes et sahélo-soudaniennes, avec une pluviométrie en dessous de 600-700 mm., qui sont caractérisées par une dégradation avancée, des sols fragiles (érosion, porosité, et faible contenu organique), une insuffisance d'eau, et souvent, une densité de population assez élevée. Des facteurs socio politiques et des maladies animales et humaines dans les zones à plus haute potentialité contraignent (mais n'arrêtent pas) la migration permanente des zones de faible potentialité vers les zones de haute potentialité. (MATLON) Il serait difficile d'imaginer qu'on puisse aller au delà des systèmes extensifs dans les zones du nord et centre dans un proche avenir. Au lieu d'intensifier, le défi sera de stabiliser les bas rendements et de conserver les sols. (MATLON et ADESINA).

L'intensification soutenable pourrait avoir lieu dans les zones à haute potentialité, soit les zones soudano-guinéenne et guinéenne, avec une pluviométrie en dessus de 700 mm. La plupart des pays sahéliens ont des superficies appréciables comprises dans cette catégorie. Les densités de population sont pour le moment inférieures à celles des zones à faible potentialité, et il y a une potentialité agricole beaucoup plus extensible qui peut être exploitée au fur et à mesure qu'on éradique les maladies et pestes existantes. (e.g. oncho). Les systèmes relativement intensifs en intrants externes seront plus performants dans ces zones, permettant une augmentation de rendements qui atteindront beaucoup près les cibles de croissance exigées par la croissance de demande.

L'intensification de la production dans les zones de haute potentialité contribuera à la soutenabilité agricole dans ces zones et dans les zones de faible potentialité. Dans les zones de haute potentialité, l'intensification diminuerait la pression sur les terres marginales en réduisant l'incitation à les cultiver. La génération de revenus plus importants promouvrait les liens intersectoriels de croissance et faciliterait l'acquisition d'équipement et le financement de main d'oeuvre pour les oeuvres de conservation au niveau de l'exploitation et du village. La céréale moins chère provenant des zones de haute potentialité assurerait des revenus réels plus élevés et moins de pauvreté dans les zones de faible potentialité (où il y a beaucoup d'acheteurs nets de céréales), ainsi que, par effets induits, moins de pression sur les terres marginales.

**Comment intensifier:** La notion traditionnelle (maintenue pas plus qu'il y a quelques décennies) était que la terre est abondante au Sahel mais qu'il dispose de peu de main d'oeuvre (saisonnière). Ceci peut toujours s'avérer vrai; mais, les preuves s'entassent pour montrer qu'il existe de sérieuses contraintes de terre dans certaines zones, tout particulièrement dans les zones sahéliennes et sahelo-soudaniennes (MATLON). Ceci peut être peu évident en observant les simples chiffres de densité de population par kilomètre carré; pourtant, quand on regarde la densité de population par unité de "capacité de charge" (superficie standardisé), par exemple, le Niger rural est comparable au Bangladesh rural (BINSWANGER). Avec une migration lente mais consistante aux zones soudano-guineennes et guinéennes dans la plupart de pays du Sahel (e.g. LALLEMENT), la frontière de terre cultivable diminuera éventuellement même dans les zones actuellement à haute potentialité.

Par conséquent, au lieu d'accroître l'extrait par personne pour satisfaire la croissance dans la demande à travers une augmentation d'extrait par unité de main d'oeuvre en adoptant des technologies qui emploient extensivement la terre, et au lieu de pouvoir dépendre d'une frontière agricole appréciable, l'augmentation de l'extrait devra dépendre d'une manière croissante de l'emploi de techniques qui épargnent l'utilisation de la terre, tels que l'engrais chimique et l'irrigation à petite échelle. Il est difficile d'imaginer une intensification suffisante à satisfaire la croissance de la demande alimentaire sans une augmentation très appréciable de l'emploi d'engrais chimique, d'irrigation à petite échelle, et de traction animale.

Au fur et à mesure qu'une contrainte de terre s'installe, l'incitation économique à adopter des technologies qui épargnent la terre devrait augmenter. La main d'oeuvre, par rapport à la terre, deviendra plus abondante, ce qui mènera à une diminution du prix implicite de la main d'oeuvre par rapport à celui de la terre. Par conséquent, les techniques qui épargnent la terre, comme la substitution de l'engrais, des outils, de la main d'oeuvre pour la terre, deviendra plus attirante. (MATLON 1991; RAMASWAMY AND SANDERS 1992).

Par contre, ce n'est pas tout à fait certain que les agriculteurs pourront ou voudront acheter ces intrants même si leur emploi sera rentable. Cela introduit la question de contraintes de liquidité (fonds pour investissement) et le coût d'opportunité de ressources, traité sous la Question 3, étant donné que ces questions sont pertinentes et à l'adoption de technologies d'intensification, et à celle de mesures de conservation de sols, le sujet de la Question 2.

**QUESTION 2: Quelles sont les mesures de conservation de sols à entreprendre pour rendre l'intensification faisable et désirable du point de vue des agriculteurs? Lesquelles sont adoptables et rentables?**

L'intensification éventuelle dans les zones soudano-guinéenne et guinéenne créera un fardeau sur les sols, ce qui pourra accroître l'érosion et réduire les hausses de rendements au fil des temps. Par conséquent, les mesures de soutenabilité (pour la plupart les investissements dans la conservation de sols tels que l'incorporation de matières organiques dans le sol, et la construction de diguettes et de terrasses pour prévenir l'érosion doivent être une priorité. Les mesures de conservation de sols augmenteront directement à la fois la productivité en protégeant la couche arable, et indirectement, en retenant l'engrais et le fumier lors d'averses torrentiels. Beaucoup moins pertinent pour les deux-trois décennies à venir est la problématique de pollution de la nappe phréatique due à l'emploi excessif d'engrais, d'herbicides, de pesticides comme il apparaît dans l'agriculture de l'Asie de l'est à la suite de la Révolution Verte (voir PINGALI et ROSEGRANT 1993). Si actuellement, peu de ces trois intrants sont utilisés au Sahel il y aura très peu de problème de pollution et de contamination lorsque leur emploi venait à augmenter à travers un processus d'intensification.

Les paquets technologiques qui combinent les mesures d'accroissement de la productivité et de conservation des sols peuvent être appelées les 'TECHNOLOGIES DE CHEVAUCHEMENT'. Je pense que de créer de telles technologies et les rendre rentable/désirable aux agriculteurs est le défi central de la soutenabilité aux chercheurs agricoles du Sahel (REARDON AND ISLAM 1989). MATLON (1991) suggère un certain nombre de ces technologies: la combinaison de l'engrais et des diguettes de latérite ou de terre, du veteva, ou avec les haies vives, ou avec les billons cloisonnés.

**QUESTION 3: Les agriculteurs voudraient-ils et pourraient-ils investir dans les innovations dans le domaine de la productivité et de la soutenabilité proposés par les chercheurs agricoles? Comment devrait-on élaborer ces innovations pour maximiser la probabilité d'adoption? Quelles politiques d'incitation et quelles institutions d'appui (vulgarisation, crédit, recherche agricole) devraient être mises en place pour rendre ce genre d'investissement plus désirable aux agriculteurs individuels et aux villages?**

Les mesures de conservation exigent de la part des agriculteurs et des villages des dépenses en espèces dans l'équipement, les matières premières, l'embauche de main d'oeuvre et les travaux pour le compte des familles.

Il y a deux paradoxes. Primo, ces dépenses pour la conservation peuvent concurrencer les dépenses dans les engrais, la traction animale, et l'irrigation à petite échelle. Les chercheurs et les gouvernements veulent que les agriculteurs investissent dans les deux genres de mesures; mais ils ne prennent nécessairement pas en compte qu'un ménage agricole n'a pas normalement assez de ressources pour assurer les deux dépenses dans la même période, ni un marché de crédit fiable pour les financer. Mais en même temps, les investissements dans la conservation peuvent accroître la rentabilité des

investissements. Par exemple, l'idée exprimée ci-dessus est que les diguettes gardent intacte la couche arable et l'engrais lors d'averses torrentielles).

Secundo, les investissements par les agriculteurs dans la conservation et la productivité peuvent concurrencer les investissements dans les activités hors ferme par les ménages agricoles pour diversifier leurs revenus. Dans un environnement dégradant et instable comme celui du Sahel, il est peut-être la première priorité du ménage rural de diversifier leur base agricole. Les ménages peuvent vouloir maximiser les revenus gagnés dans le court terme dans l'agriculture et investir l'excédent dans les animaux et les activités hors ferme. Il se peut qu'au lieu de réinvestir les revenus gagnés hors ferme dans l'agriculture et la conservation de sols, ils peuvent vouloir utiliser ces fonds pour diversifier encore plus leurs revenus.

Ceci s'oppose à l'image traditionnelle du ménage rural sahélien comme des fermes autarciques, de subsistance. Les ménages diversifient leurs revenus à cause d'extrêmes fluctuations du prix de revient des cultures (dues aux fluctuations dans les récoltes, les prix la pluviométrie erratique et les marchés "peu profonds"). Les ménages sont sensibles au niveau et à la périodicité du rapport des investissements dans les divers secteurs, y inclus la production de culture, l'élevage, et les activités hors ferme. Dans ce contexte, l'investissement dans la conservation de sols (comme les diguettes) concurrence les investissements dans les activités qui peuvent rapporter mieux dans le court terme, avoir des rapports plus stables dans le long terme, et la potentialité de servir comme des réservoirs d'épargne et d'assurance (comme le bétail).

Ces possibilités sont souvent négligées par les chercheurs agricoles, les gouvernements, et les environnementalistes, qui ont tendance parfois à supposer qu'un ménage rural dans une région à risque du point de vue de l'environnement est tout d'abord une ferme. Ceci impliquerait que les innovations qui peuvent améliorer la base de ressources de la ferme sont automatiquement désirables du point de vue du ménage. Mais FALL et DIAGANA (1992) REARDON et alia (1992), et HOPKINS et REARDON (1992) montrent que précisément dans les régions à plus haut risque ou cette supposition est moins sûre (bien qu'elle soit parfois vraie) les revenus des cultures constituent le quart voire la moitié des revenus globaux des ménages ruraux au Burkina, au Niger, au Sénégal. Le revenu total -- de la production de cultures comme d'autres activités -- est un déterminant beaucoup plus important de la sécurité alimentaire du ménage moyen plus que le revenu seul des cultures. Une portion substantielle de la nourriture du ménage moyen provient d'achats basés pour la plupart sur les revenus hors ferme et d'élevage.

L'autre côté du deuxième paradoxe est que les revenus d'activités hors ferme sont de loin la source la plus importante pour assurer les achats d'intrants agricoles et la nourriture, au moins dans le cas de Burkina (voir REARDON et MERCADO, 1991); les revenus de vente d'animaux et de cultures de rente sont importants mais sont moins importants que les revenus d'activités hors ferme; les emprunts nets sont encore moins importants.

En somme, les deux paradoxes décrits ci-dessus nous disent que les investissements dans la conservation concurrencent et complètent les

investissements dans la productivité, et que ces deux types d'investissement ensemble concurrencent mais aussi complètent ceux de diversification de revenus hors ferme.

Quelles sont les implications de la discussion de cette question pour les chercheurs agricoles au Sahel qui veulent introduire la soutenabilité dans leurs recherches?

D'abord, les chercheurs auraient besoin de prendre en compte les coûts d'opportunité intersectoriels (ce que les ressources dépensées dans le secteur agricole peuvent produire si elles auraient été dépensées dans le secteur non agricole par exemple); les contraintes de capital/liquidité/crédit se posent aux ménages ruraux et sont évoquées quand les chercheurs élaborent les innovations en ce qui concerne les mesures de conservation de sols, ainsi que de productivité. Elles devraient être suffisamment abordables (à cause des contraintes de capital liquidité des ménages) et fournir un rapport comparable ou mieux que les alternatives dans les autres secteurs (tels que l'élevage ou hors ferme) dans le court terme -- c'est-à-dire, le rapport relatif et non seulement absolu est important.

Deuxième, les chercheurs auraient besoin de comprendre les manières par lesquelles les gouvernements sahéliens influent ou peuvent influencer le comportement et les incitations d'investissement des ménages, à travers des politiques qui affectent (1) les rapports nets aux investissements et les coûts de transactions (directement via les politiques de prix et indirectement via l'aide alimentaire et l'infrastructure); (2) la stabilité des rapports aux investissements, et par cette voie l'horizon de planification de l'agriculteur; et (3) le financement de recherche agricole et par conséquent le stock d'innovations appropriées et disponibles aux agriculteurs.

Mais il est important de prendre garde contre la simple supposition que des prix aux producteurs plus hauts meneraient automatiquement soit à l'investissement dans la soutenabilité de la part des agriculteurs, soit au meilleur bien-être des ménages dans les zones dégradées. D'une part, la démotivation à l'investissement n'est que seulement au niveau des prix, sinon dans leur instabilité, leur fluctuation. D'autre part, des prix hauts ont eu lieu sans qu'une hausse significative d'investissement ait eu lieu, mais cela se passe en général dans les années de sécheresse, ce qui se passait avec régularité tout au long des dernières deux décennies. La tendance des prix de céréales était croissante pour une assez longue période. Néanmoins il est difficile d'imaginer que les gouvernements des pays sahéliens puissent maintenir le prix de céréales domestiques à un niveau haut dans les années de pluviométrie 'normale'. Il me semble qu'ils n'aient pas les ressources fiscales pour le faire, pour stabiliser les fluctuations de prix à travers par exemple les stocks pendant les années normales. Ceci serait très coûteux dans les pays africains avec des coûts de transactions très élevés (PINCKNEY 1989). Il est également difficile d'accroître les prix les années normales en fermant les frontières qui sont poreuses au commerce informel (BADIANE; EGG et IGUE).

Quant les prix de mil et de sorgho sont élevés dans les zones dégradées, les commerçants privés et même les gouvernements fournissent le maïs et le sorgho bon marché, provenant des zones moins sinistrées. Ces zones dégradées

ne sont pas des économies fermées dans lesquelles les incitations peuvent être contrôlées, réglementées. Même si les gouvernements réussissent d'augmenter les prix en années normales pour rendre les investissements agricoles (et de conservation et de productivité) plus attirantes, cela nuirait au bien-être de la majorité dans les zones sahéniennes et sahélo-soudanaises qui sont acheteurs nets de céréales, parfois même dans les années normales (voir WEBER et alia 1988, DIONE 1989, REARDON et MERCADO 1991).

Les moyens par lesquels les politiques affectent les marchés, les coûts d'opportunités intersectoriels, et par conséquent les choix des agriculteurs sahéniens dans le domaine de la soutenabilité, sont complexes. Le taux de changes, les règles de marchés, et les taux d'intérêt jouent un rôle certain. La surévaluation du franc CFA réduit le désir des pays côtiers d'importer la viande sahénienne, plus chère vis à vis la viande importée de l'Argentine ou de la CEE. (LENT et DELGADO) Etant donné que l'élevage est probablement un secteur pour lequel les zones à faible potentialité de production de cultures ont un avantage comparatif (STRYKER), ces politiques peuvent produire des démotivations dans le développement de ce secteur, et de liens culture - élevage.

Les goulots d'étranglement et les contrôles résultant des régulations inappropriées de marchés peuvent créer des marchés "peu profonds" et des fluctuations de prix plus poussées (STAATZ et alia 1993), qui rendent moins attirant les investissements dans l'agriculture. Et les taux d'intérêt élevés dues aux marchés de capital sous développés encouragent les ménages à raccourcir leurs horizons de planification d'investissements, en particulier pour notre sujet à savoir les investissements dans la conservation (les diguettes, les terrasses, etc.).

Troisième, pour rendre les mesures de conservation adoptables, les investissements complémentaires au niveau de la ferme, du village, et de l'Etat sont nécessaires. Ils sont traités dans la section suivante.

**QUESTION 4:** Quels sont les investissements complémentaires de la part des villages et des gouvernements nationaux dans la réalisation de l'infrastructure rurale dont on a besoin pour rendre désirables et faisables les investissements dans la conservation au niveau de la ferme?

Ces investissements complémentaires peuvent être par exemple des puits pour alimenter en eau les haies vives durant la saison sèche, ou des ponceaux pour diverter le flux de l'eau afin de protéger les champs. Actuellement des camions, propriété du gouvernement Burkinabe sont employés pour transporter des morceaux de latérite pour la construction de diguettes; cet investissement complémentaire (dans les camions) paraît être clé à une 'Révolution de l'eau' au Burkina dans les zones dégradées, ou il y a adoption substantielle de diguettes. (SANDERS)

Ces investissements publics (ou privés) peuvent être directement dans des mesures de conservations de ressources (comme un ponceau) ou indirectement en appuyant des investissements au niveau de l'exploitation; il devrait être entrepris par des gouvernements parce qu'il y a questions d'externalités et de

biens publics ("free rider problem"), des contraintes de capital, et la courte durée de l'horizon de planification au niveau du village et du ménage dans leurs situations instables. L'investissement de ressources fiscales et devises rares engagera un processus de choix difficile.

**QUESTION 5:** Quelles associations de cultures et d'activités (cultures, élevage, activités hors ferme) devraient être soutenues? Les conditions en amont et en aval de la production des cultures choisies sont-elles propices à la rentabilité soutenue (est-ce qu'il y a suffisamment de débouchés commerciaux? est-ce que les consommateurs veulent consommer davantage de ces cultures ou le produit de ces activités?)

La première sous-question concerne les types d'association de cultures et d'activités à soutenir. Le danger est qu'un chercheur peut regarder l'association actuellement pratiquée par les agriculteurs dans une zone donnée et conclure que cela doit être l'association à soutenir. Mais il est très possible que les ménages ruraux veulent (ou voudraient s'ils avaient de renseignements pertinents) soutenir/pratiquer une association différente de cultures et d'activités -- par exemple, changer du sorgho au coton, ou de produire davantage de maïs, ou dépenser plus de leur temps et d'autres ressources dans l'élevage ou les activités hors ferme. Les ménages ruraux ont comme objectif de soutenir leur bien-être et leur sécurité alimentaire, et non nécessairement une culture ou une association de cultures spécifiques. Dans ce cas, le but de la recherche devrait, pour coïncider le plus près possible aux objectifs des clients, des agriculteurs, être la promotion des associations de cultures et d'activités qui assureraient la croissance de l'économie locale. Il est très probable que cela implique davantage de recherche sur l'élevage et les liens intersectoriels (activités hors ferme en amont et en aval de l'agriculture).

Par exemple, si une substitution du mil à d'autres cultures ou d'activités semble procurer des revenus plus élevés ou plus stables, il se peut que les agriculteurs voudront développer et soutenir ces nouvelles activités. Mais cette substitution peut favoriser les cultures originelles dans le moyen terme. DIONE (1989) montre que la production du coton aide les rendements du mil dans le sud de Mali à travers une meilleure disponibilité d'équipement d'attelage et d'engrais provenant du programme coton, qui aussi favoriseraient la production de céréales.

La deuxième sous-question concerne la soutenabilité économique de l'association de cultures données en termes de débouchés commerciaux pour les produits. Une perspective de 'systèmes verticaux', qui met l'accent sur le système alimentaire mène à la recherche qui va au delà de la ferme pour prendre en compte les contraintes à l'adoption qui résident dans les distributions d'intrants, d'extrants, et à la demande intermédiaire et finale. Les contraintes en amont et en aval de la production peuvent détruire le développement naissant et la soutenabilité éventuelle de la production d'un produit particulier. Cette "perspective verticale" sera développée dans plus de détail dans d'autres exposés au cours de cet atelier (STAATZ) et dans un document par STAATZ et BERNSTEN.

**QUESTION 6:** Comment devrait-on organiser la recherche sur la soutenabilité? Jusqu'à quel degré la recherche sur ce thème transférable d'un pays sahélien à un autre. Est-ce qu'il est raisonnable d'abriter certains genres de recherche sur la conservation de sols dans un centre régional, ou dans certains centre nationaux? La nature de ce thème implique un effort de longue haleine (comment est-ce qu'on peut savoir si une mesure est efficace à travers le temps, si les chercheurs ne peuvent pas examiner les effets tout au long de cinq années, d'une décennie ou plus?). Cela implique une justification à la recherche de long terme. Mais cela ne peut avoir lieu que dans le contexte d'une décision d'accroître la capacité de long terme -- la soutenabilité institutionnelle -- des institutions de recherche nationale et régionales sahéliennes (EICHER).

En dépit de l'importance de la recherche sur la soutenabilité, il me semble que tout effort doit être investi dans la minimisation de l'effet de déplacement de recherche existante sur la productivité et la stabilité de rendements, qui risque de se produire si une portion trop importante de ressource existante est réaffectée d'une manière abrupte. Cela sous entend l'importance de concevoir la recherche sur la soutenabilité comme la quête de "technologies de chevauchement" mentionnées ci-dessus.

Il est pourtant inévitable, avec une contrainte de ressources pour la recherche, qu'il y ait quelque perte de la part de recherche existante pour créer l'espace et les ressources pour cette nouvelle recherche. Il se peut qu'il y ait des moyens au sein des instituts de générer des ressources qui peuvent être affectées à cette recherche comprenant les points suivants: (i) épargner des ressources en mettant l'accent sur un nombre restreint de produits 'de priorité'; (ii) gagner des économies d'échelle en consolidant des programmes; (iii) régionaliser des programmes. Ceux-ci ne sont que quelques suggestions; ce thème sera abordé lors d'autres présentations à cet atelier, dans un contexte plus ample.

## **RESUME et RECOMMANDATION**

Les questions qui concernent le défi d'introduire la soutenabilité dans la recherche agricole au Sahel sont les suivantes: (i) quels systèmes de production à promouvoir dans quelles zones, et en particulier, dans quels lieux et comment intensifier la production; (ii) quelles mesures sont nécessaires afin de conserver les sols dans les différentes zones; (iii) quelles mesures d'incitation, et quels dessins de technologie sont nécessaires afin d'encourager les agriculteurs à adopter les mesures de conservation et productivité? (iv) quels investissements complémentaires aux niveaux de l'exploitation, du village, et de l'Etat sont nécessaires pour aider les agriculteurs à faire les investissements de conservation de sols? (v) quelles associations de cultures et d'activités devraient être soutenues? Les conditions en amont en aval de la production en association sont-elles propices à la rentabilité soutenue? (vi) comment la recherche sur la soutenabilité doit-elle être organisée?

J'ai traité brièvement chacun de ces thèmes dans ce document afin de stimuler un débat au cour de cet atelier; la prétention n'est pas de résoudre tout

de suite ces questions. Mes recommandations centrales pour la nouvelle recherche sont de mettre l'accent sur la quête de 'technologies de chevauchement' qui combinent la productivité et la conservation de sols; elles peuvent être par exemple la combinaison de l'emploi d'engrais et les diguettes, plus les variétés nouvelles. L'objectif éventuel sera de faire adopter et puis de soutenir une intensification de la production – une Révolution Verte dans les zones à haute potentialité.

L'addition d'un élément de soutenabilité à la recherche au Sahel est potentiellement concurrentielle, qui peut déplacer jusqu'à un certain point les programmes en cours de sélection et de pratiques agronomiques qui ont comme but d'augmenter les rendements. Ces programmes en cours sont souvent très importants à la croissance, et on met en péril l'économie rurale sahélienne si on les abandonne. Si les budgets de recherche restent plus ou moins les mêmes en termes réels, et s'il n'y a qu'un pur déplacement de fonds vers la recherche sur la conservation, les bases elles-mêmes de la soutenabilité seront érodées dans le long terme. Pour que cela ne se fasse pas, les ressources totales auront à accroître et leur utilisation aura une efficacité augmentée, une justification à long terme envisagée, et les fils de recherche sur la productivité et la soutenabilité intégrées dans une quête pour des 'technologies de chevauchement'. Pour faire face au niveau des institutions de recherches aux six questions, il me semble qu'il serait nécessaire de les approcher des quatre perspectives analytiques suivantes.

D'abord, la recherche devrait examiner les systèmes de production de cultures, et le rapport entre l'élevage et les cultures, et le secteur d'élevage lui-même. Maints instituts de recherches au Sahel sont en bonne position de capitaliser un investissement substantiel déjà fait dans ce type de recherche, et de l'étendre ensuite au domaine de la soutenabilité.

Deuxième, une perspective multisectorielle est nécessaire. Comment est-ce que les stratégies de diversification de revenus des ménages ruraux (hors ferme) conditionnent leur désir et leur capacité d'entreprendre les investissements dans la conservation de sols. Ci-dessus j'ai mis accent sur l'importance de cette diversification de revenus dans les ménages ruraux sahéliens, et sa double nature de concurrence et de complémentarité avec les mesures de conservation au niveau de l'exploitation.

Troisième, la recherche sur la soutenabilité devrait différencier les zones agroécologiques entre, d'un côté, les zones sahéliennes et sahelo-soudaneennes (dites de faible potentialité agricole) et d'autre côté, les zones soudano-guinéenne et guinéenne (dites de haute potentialité agricole). Le premier groupe n'est pas un candidat pour une augmentation très importante de la productivité ni d'intensification de production; plutôt, il exige une augmentation modeste de rendements, combiné de mesures de conservation de sols, et de diversification de revenus hors ferme et dans l'élevage.

La question de capacité de charge des terres communes pour supporter davantage le développement du secteur élevage sera de plus en plus pressante, inquiétante et importante. Le Deuxième groupe de zones (de haute potentialité) est candidat pour l'intensification combinée de mesures de conservation de sols, et la cible pour la recherche sur les 'technologies de chevauchement'. Néanmoins, il ne va pas sans dire que juste à cause du degré plus avancé de

dégradation dans les zones de faible potentialité, on doit cibler la recherche sur la soutenabilité à ces zones. Au contraire, comme mentionné ci-dessus, accroître la production dans les zones de haute potentialité réduira les prix de céréales dans les zones de faible potentialité, augmentant ainsi les revenus réels des acheteurs nets dans la majorité de ces zones, et à son tour de réduire la pression sur les terres marginales dans ces zones fragiles et peut-être de promouvoir l'embouche intensive de bétail dans le long terme.

Quatrièmement, il y a en plus un besoin de recherche sur les économies de conservation de sols. Cette recherche économique devrait être dans quatre rubriques: (i) des analyses micro, techniques des rapports d'investissements/techniques particuliers; (ii) recherche 'positive' sur les politiques – comment les politiques actuelles affectent les incitations à adopter les mesures de conservation au niveau de l'exploitation; l'accent devrait être également sur les effets de politiques sectorielles et macros, comme des taux de change, les prix alimentaires, le taux d'intérêt, la disponibilité du crédit, sur les incitations dans l'agriculture en général et dans la conservation de sols en particulier; (iii) recherche 'normative' sur les politiques – investiger comment les gouvernements pourraient, dans une manière plus efficace et employant le minimum de ressources, encourager les investissements dans la conservation des sols par les ménages et les villages. La recherche peut aider à déterminer les gouvernements peuvent fournir de l'appui (par l'infrastructure) aux investissements. (iv) analyses des fonctions, des rôles et des contraintes aux appuis institutionnels (comme la CFDT au Burkina, ou les agences de vulgarisation).

(REFERENCES A AJOUTER ULTERIEUREMENT)