

Une approche holistique du problème de production en riziculture irriguée englobe bien plus que la seule dégradation des sols

A PREMIÈRE vue, Foum Gleita dans le Sud de la Mauritanie est un endroit idéal pour la production de riz irrigué. Mais, moins de dix ans après la construction d'un barrage pour retenir la quantité d'eau nécessaire, les paysans se plaignent de la salinité et commencent à abandonner les parcelles. Un chercheur de l'ADRAO a visité le site en 1996 et trouvé que ce serait un laboratoire de terrain idéal pour des études sur la dégradation des sols, mais il devait d'abord avoir la confiance des paysans en examinant le problème sous l'angle de leur perception.

Contexte

Le barrage sur la rivière Gorgol, construit en 1984 avec le financement de divers donateurs (dont la Banque mondiale), a permis de créer un grand lac artificiel avec une capacité normale de rétention d'eau d'environ 500 millions de mètres cubes. Ceci permet une irrigation par gravitation des terres en aval et sur la pente douce (1-2 %) ainsi qu'un drainage par gravitation vers la rivière. Vers 1989, l'infrastructure était en place pour assurer l'irrigation de quelques 1950 ha de terres pour la riziculture. Initialement, les rendements étaient raisonnables (4,6-5,2 tonnes par hectare), mais ils ont rapidement baissé à 2,7-4,6 t/ha en 1992-1996. Aux alentours de 1993, quelque 237 ha avaient déjà été abandonnés par les paysans.

En 1996, une mission conjointe ADRAO/ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération, maintenant devenu Institut de recherche pour le développement, IRD) étudiant les problèmes de salinité et d'alcalinité dans la vallée du fleuve Sénégal, est arrivée sur le site et a trouvé que le service local de vulgarisation (Société nationale pour le développement rural, SONADER) était dans une recher-

che effrénée de partenaires pour l'aider à résoudre les problèmes des paysans. « L'eau d'irrigation de Foum Gleita avait une alcalinité résiduelle positive de calcite, signe qu'une dégradation du sol pouvait résulter de la concentration de l'eau dans la zone racinaire », explique Marco Wopereis, l'agronome de l'ADRAO faisant partie de la mission de 1996. « Nous avons pensé que le site serait un bon laboratoire de terrain pour étudier les processus de dégradation des sols en général, et d'alcalinité, en particulier. » L'hypothèse était que la concentration d'eau alcaline pouvait conduire à une dégradation plus rapide des sols de Foum Gleita comparativement aux autres sites le long de la vallée du fleuve Sénégal et que le site pourrait servir de système d'alerte précoce pour ce qui pourrait advenir ailleurs, à plus long terme.

C'est dans ce contexte que le *Department for International Development* (DFID, Royaume-Uni) est en train de financer un projet de trois ans en vue de déterminer l'étendue du problème de dégradation et ses processus majeurs, de fournir au service de vulgarisation une formation sur un système de suivi de la qualité de l'eau et du sol et de développer des options alterna-

Le projet DFID sur la dégradation des sols

Organisations internationales

- Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO)
- *International Water Management Institute (IWMI)*

Instituts nationaux de recherche

- Centre national de recherche agronomique et de développement agricole (CNRADA, Mauritanie)
- Institut de l'environnement et des recherches agricoles (INERA, Burkina Faso)

Services de vulgarisation

- Société nationale pour le développement rural (SONADER, Mauritanie)
- Autorité de mise en valeur de la vallée de Sourou (AMVS, Burkina Faso)

tives peu coûteuses de gestion de l'eau et du sol taillées sur le contexte de production (voir encadré).

Ce que disent les paysans et ce que pensent les chercheurs

Lors d'un atelier en juin 1998, les paysans se plaignaient de la dégradation des sols dans les zones au Nord de la rivière Gorgol (la plupart des champs abandonnés se situaient au Nord de la rivière) et disaient que la salinité du sol était la contrainte principale à la production. Ils aimeraient que les chercheurs apportent une solution immédiate à ce problème. Mais, en même temps, ils étaient fortement sceptiques sur le travail des chercheurs en général : une recherche antérieure sur la dégradation du sol du site ne les a pas associés, pas plus qu'elle n'a donné des résultats concrets qu'eux ou les agents de vulgarisation pouvaient comprendre.

Les chercheurs et vulgarisateurs de l'ADRAO et de la Mauritanie, eux, ont adopté une approche plus holistique. Même si des poches de sel avaient été observées à la surface du sol, il n'était pas du tout clair que la salinité était effectivement la principale contrainte à la production du riz, mais il pourrait facilement le devenir dans l'avenir. Dans tous les cas, la dégradation du sol par alcalinisation est un processus à long terme et, pour parvenir à des résultats pratiques, les chercheurs avaient besoin de plus de temps que ce que les paysans

semblaient prêts à leur accorder. Ainsi, l'ADRAO avait décidé d'étudier aussi les pratiques culturales en vue de faire des recommandations pour améliorer la production à court terme.

Des travaux effectués ailleurs ont montré que le processus d'alcalinisation est pratiquement irréversible et pouvait sérieusement affecter les rendements. L'alcalinité est le résultat de l'accumulation des carbonates de sel en solution, particulièrement en rapport avec des concentrations relativement faibles de calcium et de magnésium (voir encadré).

Les chercheurs suivent les indices disponibles

La recherche s'est donc élargie, examinant deux thèmes à la fois : la dégradation du sol et les pratiques culturales.

Une première étape était de faire une carte de la salinité à travers l'aménagement au moyen d'un outil (connu sous le nom de EM38) ne nécessitant pas d'échantillonnage du sol ni d'études extensives en laboratoire. Cette cartographie a été menée en collaboration avec le Centre national de recherche agronomique et de développement agricole (CNRADA) et SONADER. L'étude a révélé que la salinité du sol était en fait très faible à Foum Gleita et que les champs abandonnés n'étaient pas nécessairement ceux ayant la plus forte salinité. Il y avait une relation étonnamment faible entre les tests de salinité EM38 et ceux en laboratoire pour les mêmes sols. La raison en a été découverte par nos partenaires de l'IRD : des minéraux précipités comme la calcite, n'affectaient pas les données de EM38 parce qu'ils n'étaient pas en solution dans le sol, alors que le processus en laboratoire re-dissolvait la plupart de ces minéraux et fournissait ainsi des données de salinité plus élevées. Les tests de laboratoire ont révélé de l'alcalinité dans le sol de Foum Gleita, mais pas au même degré qu'à l'aménagement de l'Office du Niger au Mali, où l'on réalise encore une bonne production de riz. Nous commençons donc à douter un peu de l'assertion des paysans selon laquelle la salinité était leur problème de production majeur.

Puis, le personnel du Programme riz irrigué dans le Sahel de l'ADRAO a appliqué son ensemble standard d'outils de pratiques culturales à la situation de Foum Gleita. Ils y ont suivi les pratiques culturales : en conduisant, aussi bien sur les bons sols que sur les sols à problème, des essais d'omission d'éléments nutritifs dans lesquels on n'appliquait délibérément ni azote, ni phosphate ou potassium aux parcelles expérimentales

Qu'est-ce que l'alcalinisation ?

Bien que tous les deux phénomènes soient associés à ce que nous appelons les sels, les processus de « salinisation » et « d'alcalinisation » sont qualitativement différents : la salinisation survient en présence de chlorure de sodium et de sulfate de calcium avec un minimum d'ions de carbonate, alors que l'alcalinisation est un résultat de fortes concentrations d'ions de carbonate en relation avec du calcium et du magnésium.

Tous les grands fleuves du Sahel ont une alcalinité résiduelle positive de calcite. Les sols relativement riches en calcium peuvent servir de tampon à l'alcalinité de l'eau d'irrigation. Mais, si le lessivage du sol (c'est-à-dire le curage des sels par l'eau d'irrigation) est insuffisant et que des mesures préventives ne sont pas prises, cette capacité-tampon peut s'éroder au fil du temps. Et, par la suite, la solution du sol sera essentiellement constituée d'ions de carbonate et de sodium, entraînant une augmentation du « pourcentage de sodium échangeable » (sodication) et une élévation du pH (alcalinisation). La sodication détruit la structure du sol et entraîne la formation d'une masse imperméable comparable à du béton. Le riz peut s'accommoder de telles propriétés défavorables du sol jusqu'à un certain seuil, mais d'autres cultures non-inondées ne le peuvent pas. Leur complexité rend difficile l'identification des phénomènes d'alcalinisation et de sodication. En plus, les processus sont plutôt irréversibles, en termes pratiques, du fait des coûts associés à l'ajout d'acide et de gypse et l'utilisation des machines lourdes nécessaires au labour pour les mélanger au sol. Pour cela, il est essentiel de surveiller l'alcalinisation (et la sodication) de sorte à pouvoir intervenir avant que la sodication ne détruise la structure du sol. L'avantage du site de Fom Gleita c'est que les premiers relevés de l'alcalinité sont trois fois supérieurs à la moyenne dans la vallée du Fleuve Sénégal, donc l'alcalinisation y interviendrait beaucoup plus tôt que dans la grande vallée. Nous pourrions donc utiliser Fom Gleita comme un laboratoire de terrain pour ce qui pourrait intervenir à une plus grande échelle à l'avenir.

Pour compliquer davantage la situation, l'augmentation de l'alcalinité réduit la solubilité du phosphate et ceci, aussi, est une perte pour le sol. C'est la cause principale de la mauvaise performance du riz à Fom Gleita où, en général, de l'engrais phosphaté n'est pas appliqué à la culture.

Dans les essais d'omission d'éléments nutritifs, un traitement sans phosphate (au milieu) se distingue clairement des autres



individuelles dans le but de déterminer leur importance relative ; en conduisant des essais où des petites parcelles sans engrais (appelées parcelles T0 — voir *Rapport annuel de l'ADRAO 1998*, pages 18-19) sont laissées à l'intérieur des champs en vue de déterminer l'efficacité du régime d'engrais des paysans. En plus, des essais variétaux ont été menés pour voir s'il y avait des variétés qui auraient une meilleure performance que celles des paysans dans les mêmes conditions de gestion. A plusieurs reprises, au cours de la saison, les vulgarisateurs de la SONADER ont réuni des groupes de paysans pour évaluer les essais.

Comme on s'y attendait, la potentialité de production de riz à Fom Gleita est beaucoup plus élevée qu'on l'aurait supposée à la vue de la performance des paysans et c'est toute une série de pratiques de gestion qui contribuent à la faiblesse des rendements sur ce site. Les paysans utilisent des semences de mauvaise qualité et ne prennent pas suffisamment soin du lit de semis. La préparation du sol avant le repiquage était ou minimale ou inexistante. Il n'y avait pas d'application d'engrais phosphaté et l'engrais azoté était mal géré. Quant aux semis et repiquage, ils se faisaient en général après les dates optimales. Le repiquage, en lui-même, n'était pas bien mené aussi bien en termes de profondeur que d'espace entre les plants. Les champs n'étaient pas drainés lors de la maturation des grains et la récolte était tardive et prenait trop de temps (jusqu'à un mois), résultant en une perte de grains et de qualité. Mais, en comparant les tests de sol et de laboratoire avec la performance du riz dans les champs, il y avait une relation claire entre le niveau d'alcalinité du sol et le rendement en grains du riz : plus l'alcalinité était forte,

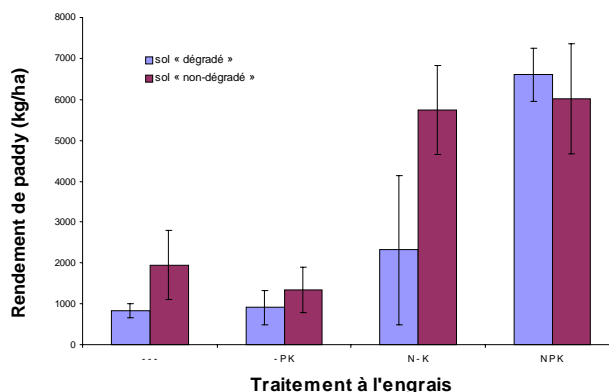


Figure 7. Essais d'omission d'éléments nutritifs, saison sèche 1999. La non-application de phosphate aux sols à problèmes rend les autres pratiques de gestion inutiles. Les paysans réalisent, en général, plus de 2 t/ha avec leurs pratiques actuelles



Le repiquage des plantules de riz est souvent fait par des enfants payés sur la base de la surface repiquée (environ 15 \$ EU par hectare) ce qui entraîne souvent un travail négligé : beaucoup d'espace entre les plants ou des plants qui ne sont pas suffisamment introduits dans le sol. A noter aussi qu'il n'y avait pas une préparation préalable du sol

plus le rendement était faible. Mais, l'expérience de l'Office du Niger suggère que les niveaux d'alcalinité à Foug Gleita ne pouvaient pas être directement responsables de cette perte de rendement, que se passe-t-il donc ?

La réponse se trouve dans les résultats des essais d'omission d'éléments nutritifs où, même avec une gestion optimale des autres engrais, les parcelles expérimentales sans phosphate dans les sols à problème ont eu des rendements proches de ceux des paysans (Figure 7). On savait déjà, par d'autres expériences, que le phosphate et le zinc pouvaient être déficients dans les sols alcalins, c'est-à-dire insuffisants pour la croissance de la plante. En plus, au cours d'une réunion entre les chercheurs, les vulgarisateurs et les responsables de coopératives paysannes, à l'occasion de « journées portes ouvertes » il a été demandé aux paysans de localiser les sols à problème sur une carte. Lorsque cette localisation a été comparée avec une carte des sols réalisée antérieurement pour la SONADER, il y avait un lien clair entre les sols où les paysans percevaient des problèmes et les sols peu profonds (moins de 80 cm de profondeur) déterminés par la recherche. Une représentation graphique de ces zones en termes de topographie (position sur la pente de la vallée et profondeur du sol) a montré une relation claire avec le rendement dans les parcelles sans engrais (T_0) et celui dans les champs paysans (Figure 8).

L'analyse du sol détaillée subséquente a révélé que l'alcalinité augmente dans le sol au fur et à mesure qu'on approche de la roche de fond. C'est cette roche de fond schiste (roche-mère) qui est la source du carbone qui est dégagé avec l'action de l'eau

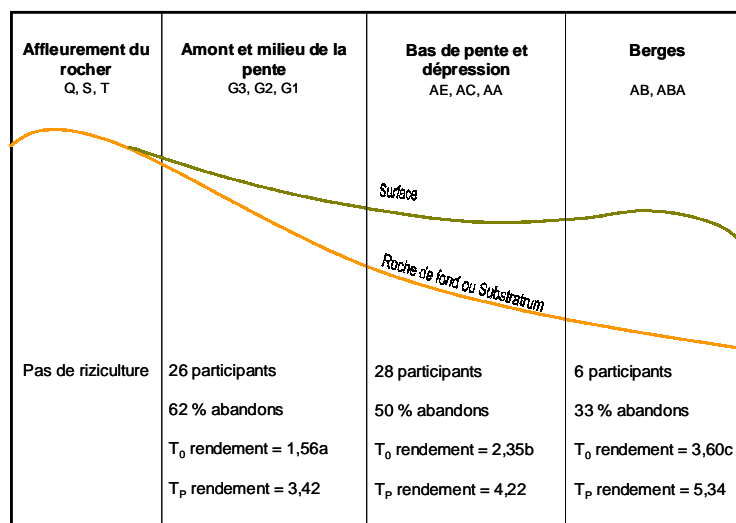


Figure 8. Diagramme de toposéquence montrant la performance des paysans (% d'abandons, rendements T_p et T_0) en fonction de la position topographique et de la profondeur du sol

dans le sol adjacent. Dans les sols peu profonds, l'alcalinité est nettement plus proche des racines des plantes et il en résulte des problèmes de carence en phosphate qui diminuent les rendements du riz.

Malgré tout cela, cependant, très peu de sols à Foum Gleita mériteraient le qualificatif de « sols dégradés » selon les échelles internationalement reconnues. Lors d'un atelier de fin de saison dans le but de partager les résultats de la recherche avec les paysans, les chercheurs de l'ADRAO ont mis l'accent sur l'importance de l'amélioration des pratiques paysannes comme la voie pour une augmentation de la production rizicole (voir encadré).

L'évolution des perceptions et leurs fondements scientifiques et socio-économiques

Au cours de la saison sèche 1999, les agents de la SONADER ont encore fait une évaluation des pratiques paysannes et ont en plus demandé aux paysans de classer les contraintes à la production par ordre d'importance. En général, les paysans ne perçoivent plus la salinité comme un problème, bien que le jeu de la moyenne des différents types de sol masque les points de vue de ceux travaillant sur des sols à problème, qui, eux, perçoivent la salinité comme un problème. Après les dégâts des oiseaux, la disponibilité des engrais est la contrainte majeure à la production. Ceci est bien connu à l'ADRAO, car l'engrais phosphaté est rarement disponible pour les paysans en Mauritanie, peut-être parce que, ne faisant pas partie des bonnes vieilles recommandations d'engrais de « couverture », les paysans ne pouvaient jamais obtenir de crédit à la banque pour en acheter.

Les paysans proclament qu'ils sont conscients que leurs pratiques de production ne sont pas optimales, mais en attribuent les causes à des facteurs externes comme la non-disponibilité de crédit (pour l'achat d'intrants : semences, engrais), d'engrais phosphaté et de main-d'œuvre et justifient ainsi leur incapacité à entreprendre les diverses activités à temps (semis, repiquage, fertilisation).

Les chercheurs mettent une grande partie du problème sur le compte des pratiques de gestion sous-optimales et reconnaissent l'importance des facteurs externes tels que la disponibilité et le prix des intrants. Mais, ils mettent aussi les faibles rendements sur le compte des paysans eux-mêmes et la

Recommandations pour l'amélioration de la production de riz à Foum Gleita

D'un certain point de vue, l'ADRAO a maintenant fait son travail pour les services de vulgarisation et les paysans de Foum Gleita. Tout ce qui leur reste à faire pour améliorer leur système de production, c'est de mettre en œuvre les recommandations pratiques suivantes, mais ils rencontrent encore de nombreuses contraintes dont certaines ne sont pas sous leur contrôle.

- Les plantules ne doivent pas être laissées trop longtemps en pépinière, mais plutôt repiquées pendant qu'elles sont jeunes et vigoureuses.
- Les champs doivent être labourés avant le repiquage.
- Le repiquage exige une meilleure gestion, particulièrement en termes d'espacement des plants et de mise en sol.
- Les engrais nécessitent une gestion plus prudente, on doit appliquer du phosphate ; la période et le dosage de l'azote doivent être mieux contrôlés, une amélioration minimale est possible dans la production des sols à problèmes sans addition de phosphate (voir le chapitre sur les problèmes de disponibilité en phosphate) ; une fois ce problème résolu, une gestion appropriée de l'azote peut encore augmenter les rendements, comme cela aura déjà été le cas sur les 'bons' sols.
- Les champs doivent être drainés avant la récolte et celle-ci doit avoir lieu aussitôt après la maturité et dans un délai court.
- L'adoption de nouvelles variétés pourrait encore augmenter les rendements de 10-25 %.



Comparaison de la pratique paysanne (premier plan) avec des essais de démonstration de la gestion améliorée : les paysans étaient clairement en dessous des rendements potentiels

mauvaise organisation de leurs coopératives. Les chercheurs reconnaissent, néanmoins, que le problème de l'alcalinisation pourrait s'aggraver et là, une recherche stratégique serait nécessaire pour suivre la dégradation des sols. Des équipements ont été placés dans différents champs pour suivre le mouvement et les propriétés de l'eau dans le cadre de la recherche à long terme.

Moctar Ould Isselmou, précédemment, chef de service de la vulgarisation à Foum Gleita et actuellement chef du service vulgarisation et recherche en milieu paysan de la SONADER perçoit le problème comme essentiellement un problème financier. « Initialement, nous avions un programme 'travail contre nourriture' du Programme alimentaire mondial dans lequel les paysans des différentes coopératives assuraient l'entretien des canaux d'irrigation et obtenaient de la nourriture pour cela et aussi une réduction de leur contribution à la SONADER pour l'entretien du périmètre. » Les canaux primaires et secondaires sont partagés entre les coopératives, mais sont gérés par la SONADER, un service que doivent payer les coopératives pour que la SONADER libère l'eau des canaux secondaires vers les champs. Avec l'interruption subite du programme 'travail contre nourriture' (en 1992), les paysans ne sont plus motivés pour assurer leur part d'entretien des canaux.

Et Moctar poursuit : « Lorsque nous avions des financements extérieurs, la SONADER achetait les semences et les engrais pour tout le périmètre et les paysans nous remboursaient sur leurs bénéfices. Maintenant, ils doivent payer directement ces intrants dans le commerce et payer aussi la contribution de la SONADER pour l'entretien du périmètre ». Les coopératives ont de gros problèmes pour coordonner les paiements : beaucoup de paysans payent leurs contributions en retard et la saison commence donc tard avec des pertes subséquentes de rendement. Certains paysans ont aussi du retard dans le remboursement de leur crédit à la banque et ne peuvent donc pas prétendre à un crédit supplémentaire pour acheter des intrants. Les effets combinés du manque de crédit et de la non-disponibilité des engrais concourent à retarder encore plus le début de la saison culturale. « La SONADER a donc mis en place une union des coopératives paysannes pour gérer l'ensemble du périmètre, y compris les finances », explique Moctar. « La redevance versée à la SONADER pour l'entretien du périmètre est gardée dans un compte bancaire auquel le directeur régional de la SONADER et le président de l'union des coopératives ont un accès égal. » Reste à voir si l'union sera efficace dans son aide à la gestion de ces fonds.

Et l'avenir ?

Grâce à la prudente inclusion de la recherche sur les pratiques de production dans le projet, l'ADRAO et ses partenaires ont pu faire des recommandations à court terme aux riziculteurs de Foum Gleita et ont ainsi acquis la réputation d'être les premiers chercheurs à visiter le site et à revenir avec des informations utiles, souvenez-vous combien les paysans étaient sceptiques en 1998. Ceci nous donne maintenant l'opportunité d'utiliser le site pour une recherche stratégique à long terme sur les processus de dégradation du sol liés à l'alcalinisation, opportunité que nous n'aurions pas eue autrement. Des équipements de suivi du sel et de l'eau sont maintenant en place dans différents champs (aussi bien dans les bons sols que dans les sols à problème) et la qualité de l'eau est suivie dans tout le périmètre par la SONADER qui y a installé un petit laboratoire acheté sur les fonds du projet. « Nous avons encore besoin d'une année pour rassembler des données sur la qualité de l'eau souterraine et les mouvements de l'eau et du sel », explique Piet van Asten, le chercheur en sciences des sols associé, de nationalité hollandaise qui gère, pour l'ADRAO la plupart des aspects liés à la fin du projet DFID. « Puis, nous ferons de la modélisation en vue de déterminer l'importance vraisemblable qu'aurait le processus d'alcalinisation à Foum Gleita, à long terme. » Ainsi, avec la



La SONADER n'a plus de ressources financières pour assurer le désherbage mécanique automatique. L'utilisation d'herbicides ou la vidange (séchage) des canaux ne sont pas possibles car l'eau sert aussi aux besoins domestiques. Les quelques paysans sachant nager sont payés pour un désherbage manuel des canaux. Le *tipha* est coupé juste en dessous du niveau de l'eau, la repousse vigoureuse indique que la mesure n'est bonne que pour une période courte (quelques semaines/mois)

La vallée du Sourou, l'autre moitié du Projet DFID

Foum Gleita ne constitue que la moitié du projet ADRAO — DFID sur la dégradation des sols. L'autre moitié est basée dans la vallée du Sourou, au Burkina Faso. Soma Etienne Barro, chercheur en sciences du sol, basé à Farako-Bâ, une station de l'Institut de l'environnement et des recherches agricoles (INERA), est le point focal du projet au Burkina. « Le premier programme rizicole a débuté dans la vallée du Sourou en 1985 », explique Barro, « avec l'exploitation d'une surface de 50 ha ». L'INERA s'est engagé en 1995-96, lorsque le service local de vulgarisation (Autorité de mise en valeur de la vallée de Sourou, AMVS) l'a contacté ainsi que l'ADRAO, parce que les paysans se plaignaient de problèmes de salinité et abandonnaient les parcelles, un air déjà entendu ? A cette époque, quelque 3000 ha étaient sous irrigation et la majorité des parcelles abandonnées se trouvaient dans les anciens périmètres. Dans la vallée du Sourou, cependant, la mauvaise performance du riz était associée au fait qu'il y avait des poches de mauvaise performance dans les parcelles et des nodules de calcaire (calcite) dans le sol. Barro poursuit : « Bien avant le Projet DFID, nous étions en contact avec Marco Wopereis de l'ADRAO ». Ensemble, il a été décidé de suivre les pratiques paysannes et l'INERA a fait les premiers pas ; la vallée du Sourou est loin de la station du Sahel de l'ADRAO, même en empruntant un vol pour arriver au Burkina. « Nous avons identifié une grande diversité dans les pratiques paysannes, très peu de paysans observent les recommandations locales et tous sont en dessous du seuil optimal. Nous pensions que cela suffisait à expliquer en partie la perte de rendement observé dans les parcelles, mais les paysans n'étaient pas d'accord avec nous : aussi bien sur la classification de leurs pratiques comme 'sous optimales' que sur le fait que nous pensions qu'ils contribuaient à la perte de rendement », dit Barro.

Au début du projet, les chercheurs ont examiné les poches de faible productivité dans les parcelles. Ils ont trouvé que certaines avaient de fortes concentrations de calcaire et d'autres des problèmes de drainage. « Au cours d'une visite, les paysans nous ont demandé de trouver une solution », poursuit Barro, mais, « nous avons voulu connaître leur expérience à eux ». Ils ont indiqué qu'ils avaient un répit partiel en appliquant de la matière organique dans les parcelles, mais cela ne durait qu'une saison ; ils avaient également un répit de courte durée en enlevant les nodules de calcaire. Les objectifs du projet à Sourou sont effectivement les mêmes qu'à Foum Gleita. « Mais, sur la base de ce que rapportaient les paysans, nous avons décidé de conduire une série d'essais de matière organique », indique Barro. Nous avons testé les effets du fumier, du compost et de la paille aussi bien sur le rendement du riz que sur la chimie du sol. Et le fumier, et le compost ont amélioré les rendements, mais la paille n'a virtuellement eu aucun effet. « Il y a deux explications possibles pour l'effet du fumier et du compost. Premièrement, ils peuvent altérer la chimie du sol, permettant ainsi le rassemblement des carbonates, de sorte à ce qu'il n'y ait plus de problème d'alcalinité. Ou, secundo, ils fournissent tout simplement des éléments nutritifs pour les plantes. » Une analyse des échantillons de plantes et du sol est en cours, mais : « Nous pensons qu'il y a peut-être un problème de carence en éléments nutritifs, probablement le zinc ou le phosphate. » Piet van Asten penche pour la première option : « Il est peu probable que le phosphate constitue un problème, car tous les riziculteurs burkinabé appliquent des quantités adéquates d'engrais phosphaté à leurs cultures, et je pense que c'est le zinc qui constitue ici le facteur limitant. »

L'autre travail préliminaire a consisté à chercher et interpréter les vieilles cartes des sols de la vallée pour d'éventuels indices, échantillonner l'eau d'irrigation des canaux et des puits pour analyses, échantillonner les sols des poches productives et improductives dans les parcelles et mener des tests de salinité rapides EM38. Jusqu'à présent le problème de salinité n'apparaît pas clairement. Mais, l'eau et le sol sont légèrement alcalins, ce qui suggère un problème similaire à celui de Foum Gleita et la possibilité d'une dégradation des sols à long terme. « Si c'est un problème de carence en éléments nutritifs », dit Barro, « est-ce qu'il n'y en a pas suffisamment dans le sol ou bien est-ce que ces éléments nutritifs sont bloqués par l'alcalinité, par exemple ? »

Des échantillons de profils du sol (pour évaluer les changements dans le sol avec la profondeur) ont montré des concentrations accrues de nodules de calcaire au-delà de 30 cm. Ces nodules sont durs au centre et tendres sur le pourtour — mais il n'est pas encore clair s'ils se dissolvent dans le sol pour dégager des carbonates et augmenter l'alcalinité ou si ce sont des dépôts de précipitations de calcite à partir du sol.

Il y a bien d'autres problèmes avec les sols de la vallée du Sourou : les nématodes, par exemple, mais ils ne semblent pas avoir une relation avec les poches improductives. Les paysans se plaignent aussi de l'abondance des vers de terre qui accumulent le sol autour des plants de riz et réduisent le tallage. Une enquête pathologique a montré beaucoup de maladies de plantes, mais, une fois encore, rien qui soit spécifiquement associé aux poches.

Des essais d'omission d'éléments nutritifs vont commencer en 2000, pendant au moins deux saisons, pour examiner particulièrement le rôle des engrais de phosphate et de zinc, mais aussi le traitement au nématicide. Le suivi des pratiques paysannes va se poursuivre et la situation des vers de terres sera suivie et évaluée. « Peut-être que l'année prochaine, nous commencerons le test des bilans hydriques et de sel, ainsi que l'installation de piézomètres pour suivre les changements dans la profondeur de l'eau souterraine », a conclu Barro.



Il est fréquent de trouver des poches improductives à travers les champs paysans dans la vallée du Sourou. Elles peuvent être associées à des dépôts de calcaire et/ou à des problèmes de drainage. La forte productivité à proximité des diguettes est l'indication d'un éventuel problème d'éléments nutritifs : les plantes proches des diguettes souffrent moins de la compétition pour les éléments nutritifs



Moctar Ould Isselmou (deuxième à partir de la gauche) et Soma Etienne Barro (troisième à partir de la gauche) contemplant des essais de criblage à la station Sahel de l'ADRAO, en compagnie de Marco Wopereis (à gauche) et Piet van Asten (à droite).

bonne volonté continue des paysans et de la SONADER, il y a encore possibilité d'utiliser Foug Gleita comme un laboratoire de terrain pour ce qui pourrait advenir ailleurs.

Le plan à l'origine était que le périmètre devait couvrir 3600 ha. La connaissance générée (les sols peu profonds sont les plus affectés par la dégradation) à ce jour dans le cadre du projet DFID, servira de ligne directrice pour positionner une extension en infrastructures d'irrigation si l'expansion devait se poursuivre.

« En l'an 2000, la SONADER va aider l'union des paysans de Foug Gleita à travailler ensemble avec les unions de Kaédi et Boghé à l'achat d'intrants (semences certifiées, phosphate et urée) en gros », déclare Moctar confiant. « Ceci aidera les paysans à avoir leurs intrants à bon marché et bien avant la campagne de la saison des pluies. »