

**LES RESEAUX IBSRAM DE RECHERCHE  
SUR LA GESTION DES SOLS :  
APPROCHE, METHODOLOGIE, DEVELOPPEMENT**

---

**M. Latham**

*IBSRAM - P.O. Box 9-109 - Bangkok - THAILANDE*

**RESUME**

---

*L'IBSRAM (International Board For Soil Research And Management) a été créé en 1983 pour promouvoir des recherches appliquées en science du sol, destinées à accroître une production agricole viable dans les pays en voie de développement.*

*L'approche IBSRAM est une démarche multidisciplinaire, incluant agronomie, pédologie et sciences sociales, destinée à trouver des systèmes de culture adaptés aux conditions du milieu et répondant aux critères de rentabilité, durabilité et acceptabilité par les paysans. Les diverses conditions socio-économiques existant en zones tropicales amènent à rechercher des options à divers niveaux d'investissement. Les solutions ne pourront être transférées aux paysans que par des études de détail des sols - ne portant pas seulement sur la classification, mais aussi sur les caractères édaphiques et leurs variations spatiales.*

*La méthode utilisée par l'IBSRAM pour atteindre ces objectifs est celle de la constitution de réseaux de recherche collaborative. Dans ces réseaux, l'IBSRAM, les coopérateurs - organisations de recherche agronomique nationales - et les donateurs doivent agir en étroite collaboration. L'IBSRAM a établi trois réseaux de recherche en Afrique :*

- gestion des vertisols en milieux semi-arides,*
- gestion des sols acides des régions humides,*
- défrichement et mise en valeur agricole des terres.*

## INTRODUCTION

---

Chaque jour nous fournit des exemples de gestion inappropriée des sols tropicaux : ravages de l'érosion au Népal, dégradation des sols en Afrique forestière après défrichement, désertification en zones sahéliennes. Pourtant, pendant de nombreuses années, les agronomes ont conduit des expérimentations en zones tropicales et les pédologues ont levé des cartes de sol. Ces expérimentations et ces cartes auraient normalement dû permettre d'éviter en grande partie ces erreurs. La révolution verte, qui dans les années 70 a permis, grâce aux progrès de la génétique, d'accroître la production de céréales dans les terres fertiles d'Asie et d'Amérique latine, a un moment fait espérer qu'une solution aux problèmes de la production alimentaire en zone tropicale pourrait être trouvée. Hélas, les résultats obtenus dans les terres fertiles se sont révélés peu transposables dans les terrains plus difficiles, en particulier en Afrique. Les cartes pédologiques, peu compréhensibles pour les non-initiés, ont souvent été ignorées par les agronomes. Leur contenu et leur précision ne correspondaient souvent pas aux détails requis.

Dans ce contexte, les Centres de Recherche Agronomique Internationaux (CIRA) du Groupe Consultatif pour la Recherche Agronomique Internationale (GCRAI) ont ressenti la nécessité de créer un organisme coordinateur qui pourrait faire la liaison entre pédologues et agronomes et, par une meilleure prise en compte du facteur sol, faciliter l'adaptation et le transfert des techniques agronomiques nouvelles aux petits paysans. Dans ce contexte, le "Conseil pour la recherche sur les sols et leur gestion" (IBSRAM) a été créé en 1983 avec l'appui de différents pays dont la France ; il avait pour objectif principal la promotion de recherches appliquées en science du sol, en vue de favoriser et d'accroître une production agricole soutenue dans les pays en voie de développement. Plus précisément, l'IBSRAM a concentré son intérêt sur la gestion des sols pour la production de cultures vivrières.

## I - APPROCHE

---

L'approche IBSRAM des problèmes de recherche sur la gestion des sols est une démarche multidisciplinaire. Reconnaisant que de très nombreuses expérimentations ont été conduites sur les composantes de la fertilité des sols, l'IBSRAM a décidé de concentrer ses efforts

sur l'expérimentation de systèmes de culture adaptés aux conditions naturelles, sur l'étude de leur productivité, de leur impact sur le sol et son environnement, et sur leur acceptabilité par les paysans. Agronomie, pédologie et sciences sociales se trouvent ainsi associées afin de trouver des systèmes de cultures adaptés au milieu et répondant aux critères de profitabilité, de durabilité et d'acceptabilité.

Envisager les problèmes d'acceptabilité signifie que l'on puisse fournir aux paysans diverses options, en particulier des options ne nécessitant que de faibles investissements. Les solutions agronomiques impliquant l'usage de forts intrants sont maintenant relativement bien connues. Tout le monde a en mémoire les succès de la riziculture en Asie, de la céréaliculture en Inde ou de la culture du soja dans les terres acides des *cerrados* du Brésil. Mais les solutions à faibles intrants existent-elles ? Des recherches récentes ont ouvert la voie dans ce domaine. Sur sols acides tropicaux, SANCHEZ et BENITES (1987), à Yurimaguas au Pérou, ont montré la possibilité d'obtenir un fort accroissement de la production d'un système traditionnel par l'implantation de variétés de riz tolérantes à l'acidité du sol et par une rotation avec du pois niébé (*Vigna unguiculata*). Là où les fermiers, en culture itinérante, produisaient une récolte de 2,8 tonnes de riz en une culture, ils ont réussi à maintenir sept cycles culturaux successifs et à produire 13,8 tonnes de grain sur la même parcelle.

De même, en Inde, l'International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) a pu montrer, sur une expérimentation à long terme, qu'une gestion améliorée des vertisols, incluant la création de planches surélevées pour rallonger la saison de culture par plantation tôt en saison sans risque d'engorgement superficiel, permettait de produire deux cultures successives au cours d'une même saison et de multiplier les rendements par cinq au six par rapport au système traditionnel (KANWAR et VIRMANI, 1987).

Sur les sols de pente, les expérimentations de l'International Institute for Tropical Agriculture (IITA) au Nigéria et de l'Université des Philippines ont montré que l'utilisation de cultures en couloir, ou encore la création de bandes enherbées suivant les courbes de niveau, permettaient de maintenir une production agricole acceptable tout en prévenant l'érosion (LAL, 1987 ; PANINGBATAN, 1987).

## *Contributions complémentaires*

Ces techniques et d'autres, fondées sur la suppression des contraintes pédologiques grâce à des méthodes biologiques ou mécaniques, sont-elles transférables directement ?

Pendant un temps, les chercheurs de l'Université de Hawaï et de Porto Rico (SWINDALE, 1978) ont suscité l'espoir que les sols classés au niveau de la famille de la "Soil Taxonomy" pourraient servir de base au transfert des techniques agricoles d'un endroit à un autre. Hélas, les résultats publiés (SILVA *et al.*, 1985) montrent que l'on est loin du compte. Les auteurs du rapport final ne peuvent montrer de corrélations satisfaisantes entre famille de sol et traitements agronomiques, même en présence d'irrigation et de forts apports d'engrais. Ceci ne signifie pas qu'il n'y a pas de possibilité de transfert. Les grandes catégories de sols ont des caractéristiques intrinsèques, telles la texture, la minéralogie, la matière organique ou l'engorgement par l'eau qui les différencient suffisamment pour leur permettre de servir de base au transfert de principes généraux de gestion des sols. Par la suite, toutefois, ces principes ont besoin d'être adaptés aux conditions locales – spécificité géographique – et testés. Une caractérisation détaillée des sites d'expérimentation – non seulement au niveau de la classification, mais aussi au niveau des caractéristiques édaphiques et de leur variations spatiales – permettra, à l'échelle locale, des transferts de résultats expérimentaux vers des systèmes pédologiques et socio-économiques similaires.

## **II - METHODOLOGIE**

---

Tenant compte des nécessités d'adaptation des techniques agricoles aux conditions spécifiques des milieux considérés, il est rapidement apparu que la création d'une station de recherche expérimentale pour l'étude de la gestion des sols relevait de l'utopie. La recherche sur la gestion des sols nécessite au contraire une démarche multilocale qui permet de mieux apprécier l'efficacité des techniques testées en fonction des variations du milieu. L'expérimentation multilocale à l'échelle d'un continent comme l'Afrique, ou à l'échelle globale, requiert la création de réseaux dans lesquels les organismes de recherche agronomique sont impliqués. L'IBSRAM a donc retenu la création de réseaux en tant que méthode de travail et plus particulièrement la création de réseaux de recherche en collaboration (GREENLAND *et al.*, 1987, IBSRAM, 1988a). Dans ces réseaux de

## *Les réseaux IBSRAM de Recherche*

recherche, l'expérimentation est décidée en commun par les collaborateurs, une coordination est établie afin d'assurer l'homogénéité des travaux effectués, et les participants se réunissent régulièrement afin de comparer leurs résultats et de prévoir les actions à venir. L'agence coordinatrice, dans ce cas l'IBSRAM, joue le rôle de catalyseur pour l'établissement des réseaux, de promoteur pour aider à formuler les projets nationaux et à trouver des financements, de coordonnateur des projets afin d'en assurer le suivi, et de banque de données afin de comparer les résultats des projets nationaux et d'en diffuser les résultats. De plus, l'agence coordinatrice organise une dissémination de l'information et assure des cours de formation complémentaire sur des sujets intéressant les réseaux. Les coopérateurs participent au choix des objectifs, des expérimentations à mener et des méthodes à utiliser, préparent les projets de recherche, conduisent les expérimentations, traitent les résultats et bénéficient d'un accès à la banque de données. Tout cela nécessite bien évidemment des fonds pour les projets et pour la coordination, fonds qui sont négociés cas par cas avec les donateurs.

Plusieurs conditions doivent être remplies pour qu'un réseau réussisse :

- les recherches doivent être concentrées sur un petit nombre de sujets. Dans les réseaux IBSRAM, une expérimentation centrale par réseau, menée par tous les coopérateurs, a été décidée ;
- les coopérateurs doivent utiliser les mêmes méthodes d'expérimentation et d'analyse ;
- une coordination est nécessaire afin d'assurer l'homogénéité des résultats ;
- les résultats doivent être porteurs d'applications importantes pour le développement agricole afin d'obtenir un soutien des donateurs ;
- un certain enthousiasme est nécessaire de la part de tous les participants afin qu'il n'y ait pas de points faibles dans le réseau.

### **III - DEVELOPPEMENT**

---

Comment cette approche et cette méthodologie se sont-elles traduites dans les faits ? L'IBSRAM, créé en 1983, a effectivement débuté ses activités en 1985. Au début de 1987, trois réseaux ont été créés en Afrique :

## *Contributions complémentaires*

- gestion des vertisols en milieux semi-arides,
- gestion des sols acides des régions humides,
- défrichement et mise en valeur agricole des terres.

De ces trois réseaux, le réseau vertisol est le plus ancien. Son coordonnateur, le professeur Peter AHN, a été recruté en mai 1987. Trois projets sont maintenant en cours d'opération - au Ghana, au Kenya et au Zimbabwe - et quatre en sont au stade de discussions finales - Bénin, Burkina Faso, Ethiopie et Nigéria. Au cours du mois de janvier 1989, un atelier de travail mené au Zimbabwe a permis de discuter les premiers résultats obtenus. Le projet du Zimbabwe de collecte de l'eau et plantation des cultures en fond de billon a été visité et discuté. L'année étant très sèche, l'avantage de la culture en billon, pour laquelle l'eau s'accumule dans le fond de billon, par rapport à la plantation à plat, est apparu très nettement. Vingt-cinq participants africains étaient réunis et les discussions sur la collecte de l'eau, le drainage et l'alimentation minérale des cultures sur vertisols ont été extrêmement animées.

Le réseau sur la gestion des sols acides a mis plus de temps à s'établir. Le coordonnateur, le Dr. Otto SPAARGAREN, a seulement été recruté en mars 1988. Huit projets nationaux, au Burundi, au Cameroun, au Congo, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigéria, à Madagascar et au Rwanda, ont été discutés. Les travaux, menés avec de faibles financements, ont débutés au Congo, en Côte d'Ivoire, à Madagascar, et récemment au Cameroun.

La mise en place de ces réseaux a nécessité l'organisation d'ateliers de travail au Cameroun en janvier 1986 (IBSRAM, 1987a), au Kenya en décembre 1986 (IBSRAM, 1987b), en Zambie en mars 1987 (IBSRAM, 1987c) et tout récemment au Zimbabwe en janvier 1989.

En 1988 l'accent a été mis sur la méthodologie à suivre. Deux ateliers de formation ont été organisés ; l'un à l'IITA au Nigéria en mars 1988 sur les problèmes de sélection et de caractérisation des sites ainsi que sur les méthodes à employer pour le suivi des expérimentations (IBSRAM, 1988b), l'autre en septembre 1988 à Yurimaguas, au Pérou, avec l'équipe de l'université de Caroline du Nord, sur les pratiques culturelles à mener dans les expérimentations.

Ce processus a pu paraître long à certains d'entre vous qui, associés aux efforts de l'IBSRAM depuis le début, aimeraient voir plus de

projets opérationnels. L'organisation des réseaux, la préparation des projets et la recherche de financement sont des opérations souvent plus longues que prévues. Les réseaux sont toutefois maintenant opérationnels et je suis sûr qu'avec votre aide et celle des donateurs qui nous ont soutenus depuis le début, ils vont maintenant progresser rapidement.

## CONCLUSION

---

Quelle leçon doit-on retirer des deux ans d'activité des réseaux IBSRAM en Afrique ?

- Les sujets de recherche appliquée proposés par l'IBSRAM ont rencontré en Afrique un accueil très chaleureux, même si parfois certains chercheurs auraient préféré travailler sur des sujets plus académiques.
- Les réseaux IBSRAM, bien qu'imparfaits, ont créé des liens qui n'existaient pas toujours entre pédologues et agronomes des différents pays africains, et en particulier entre chercheurs francophones et anglophones.
- La méthode des réseaux - avec réunion préliminaire, préparation de projets (incluant souvent de multiples rédactions), soumission à des donateurs - peut paraître longue et compliquée. Elle est cependant la seule voie possible dans un monde où l'argent pour la recherche se fait rare et sélectif.
- Les réseaux IBSRAM ne doivent pas rompre les liens privilégiés existant entre chercheurs des pays développés et chercheurs africains, mais au contraire doivent les renforcer autour d'objectifs communs et les diversifier en faisant appel à l'intérêt croissant manifesté par de multiples chercheurs dans les pays développés. Ces liens correspondent à une nécessité intellectuelle - une expérimentation doit être utilisée au maximum par des chercheurs venant d'horizons différents - et pratique - un financement auprès d'un donateur est plus simple lorsqu'une coopération avec l'un de ses ressortissants est possible. M. LEVALLOIS, Président du Conseil d'Administration de l'ORSTOM, plaide dans la dernière lettre de l'ORSTOM pour un véritable partenariat dans les activités de recherche. C'est, me semble-t-il, une voie à poursuivre, tant avec l'ORSTOM qu'avec d'autres partenaires.

## *Contributions complémentaires*

- L'utilisation de la science du sol pour le développement agricole en Afrique est une nécessité pressante qui requiert un effort concerté. L'Afrique a besoin de cartes des sols utilisables pour le développement agricole, de méthodes de gestion des sols adaptées, et de plans d'utilisation des sols.

L'IBSRAM, dans le domaine de la gestion des sols qui est le sien, peut aider, avec d'autres partenaires, à définir ces objectifs et à les atteindre. Mais il a besoin pour cela de la compréhension et de la coopération de ses partenaires dans les pays en voie de développement et dans les pays donateurs. L'élaboration même de ce partenariat est un long processus. Il implique non seulement les scientifiques entre eux, quelle que soit leur origine, mais aussi les utilisateurs finaux et les maillons intermédiaires qui représentent la vulgarisation. C'est, me semble-t-il, la seule voie possible pour la création d'une science du sol africaine solide, dynamique et ouverte aux problèmes urgents du développement agricole.

## **BIBLIOGRAPHIE**

---

- GREENLAND (D.J.) & CRASWELL (E.T.) and MAGG (M.), 1987 - International networks and their potential contribution to crop and soil management research. *Outlook on agriculture*, 16(1) : 42 - 50.
- IBSRAM (1987a) - Land development and management of acid soils in Africa/Défrichement - mise en valeur des sols acides en Afrique. IBSRAM Proceedings n° 4, IBSRAM. (Bangkok), 183 p.
- IBSRAM (1987b) - Management of Vertisols under semi-arid conditions. IBSRAM Proceedings n° 6, IBSRAM (Bangkok), 345 p.
- IBSRAM (1987c) - Land development and management of acid soils in Africa II. IBSRAM Proceedings n° 7, IBSRAM (Bangkok), 339 p.
- IBSRAM (1988a) - IBSRAM strategy, programmes and budget plans. IBSRAM (Bangkok), 58 p.



*Les réseaux IBSRAM de Recherche*

- IBSRAM (1988b) - First training workshop on site selection and characterization. IBSRAM Technical Notes n°1, IBSRAM (Bangkok), 298 p.
- KANWAR (J.S.) & VIRMANI (S.M.), (1987) - Management of Vertisols for improved crop production in the semi-arid tropics : a plan for technology transfer network in Africa. Management of Vertisols under semi-arid conditions, 157-172. IBSRAM proceedings n°6, IBSRAM (Bangkok).
- LAL (R.), 1987 - Need for, approaches to, and consequences of land clearing and development in the tropics. *In* : Tropical land clearing for sustainable agriculture, 15-27. IBSRAM Proceeding n°3, IBSRAM (Bangkok).
- PANINGBATAN (E.P.), 1987 - Alley cropping in the Philippines. *In* : Soil management under humid conditions in Asia and Pacific, 385-396. IBSRAM Proceedings n°5, IBSRAM (Bangkok).
- SANCHEZ (P.A.) & BENITES (J.R.), 1987 - Low-input cropping for acid soils of the humid tropics : a transition technology between shifting cultivation and continuous cropping. *In* : AFRICALAND - Land development and management of acid soils in Africa II, 85-106. IBSRAM Proceedings n°7. IBSRAM (Bangkok).
- SILVA (J.A.), ed. 1985 - Soil-based agrotechnology transfer. Benchmark Soil Project. University of Hawaiï (Hawaiï, USA), 269 p.
- SWINDALE (L.D.), ed. 1978 - Soil resources data for agricultural development. University of Hawaiï (Hawaiï, USA), 306 p.