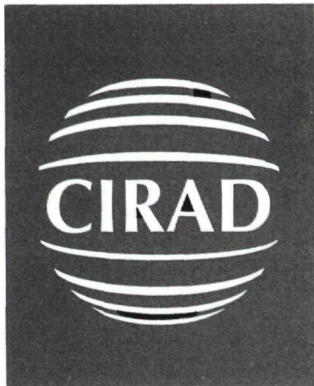




CIRAD-SAR
Département des systèmes agroalimentaires et ruraux du CIRAD,
Montpellier, France
ICRA
Institut centrafricain de recherche agronomique

Document de travail du CIRAD-SAR
N° 8 - Mars 1996



Quelle recherche pour le développement ?

Concepts et méthodes

Formation à la recherche-développement, la recherche-
action, l'approche système, l'expérimentation et
la diffusion, l'information scientifique et technique

(du 13 au 25 novembre 1995 à Bangui pour les chercheurs de l'ICRA)

Editeur scientifique : Marc PIRAUX

Intervenants :

Yves Clouet
Marie-Christine Duchamp
Marc Piroux
Jean-Philippe Tonneau

Centre de coopération internationale
en recherche agronomique pour le développement

Quelle recherche pour le développement ?

Concepts et méthodes

Formation à la recherche-développement, la recherche-action, l'approche système, l'expérimentation et la diffusion, l'information scientifique et technique

(du 13 au 25 novembre 1995 à Bangui pour les chercheurs de l'ICRA)

Editeur scientifique : Marc PIRAUX

Intervenants :

Yves Clouet

Marie-Christine Duchamp

Marc Piraux

Jean-Philippe Tonneau

Centre de coopération internationale
en recherche agronomique pour le développement

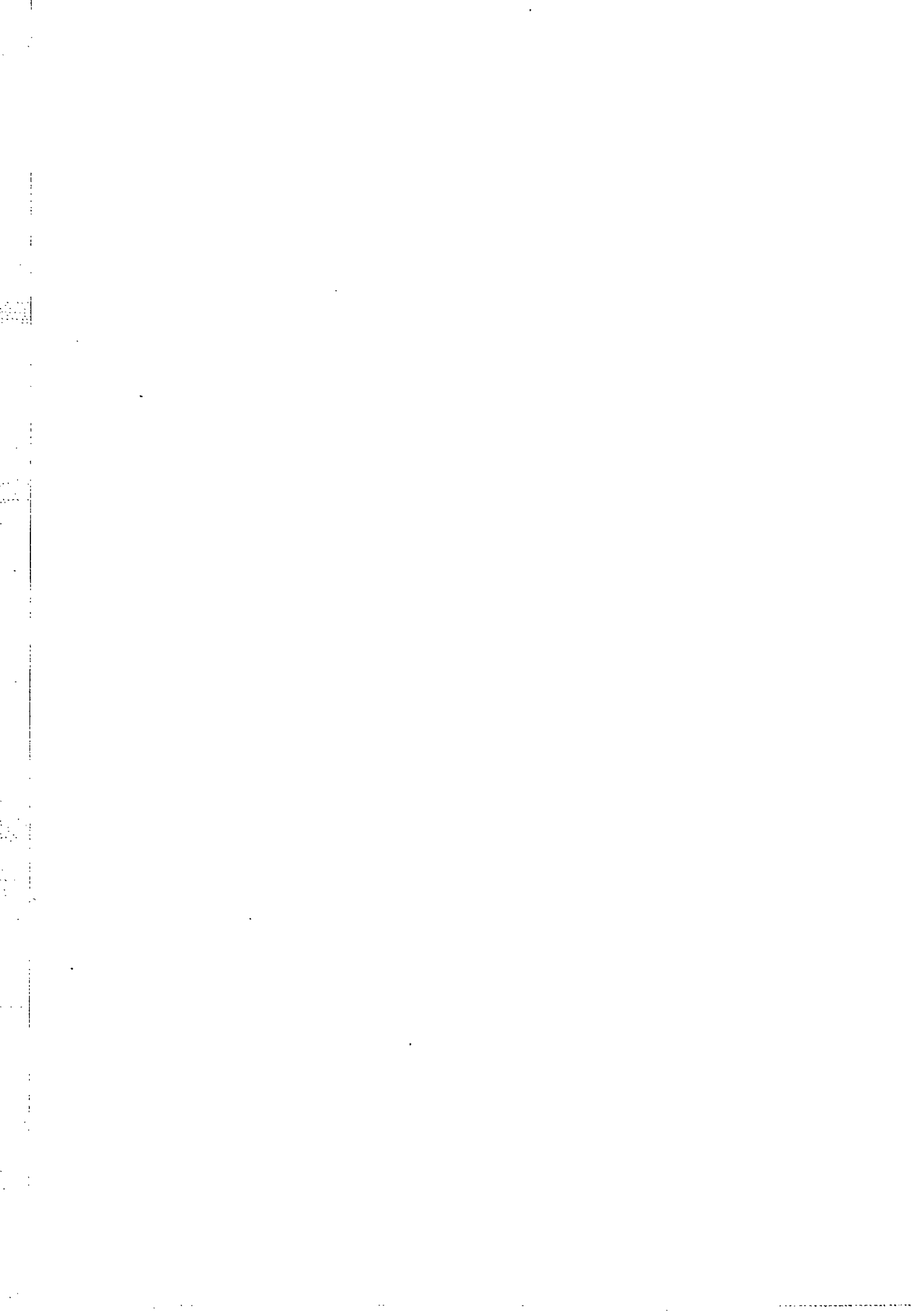
Coordination : Chantal PAGANO

Maquette : Martine LHOSTE

ISBN : 2-87614-226-0

Résumé

Le CIRAD a assuré une formation destinée à une trentaine de chercheurs de l'ICRA (Institut centrafricain de recherche agronomique) du 13 au 25 novembre 1995. A partir d'approches théoriques et de cas concrets, cette formation a abordé l'approche système, la recherche-développement, la recherche-action, les expérimentations en milieu paysan ainsi que l'information scientifique et technique. Les supports de la formation rassemblés dans ce document n'ont pas la prétention de répondre à toutes les questions que pose la recherche en milieu rural mais ils permettent d'éclairer les options des autorités centrafricaines en matière de recherche pour le développement. Ce programme reçoit l'appui de la Banque mondiale.





Sommaire

Préface.....	9
Discours officiels d'ouverture.....	11
Objectifs, orientation et contenu de la formation	
Y. Clouet, J.C. Maliboungou	15
Objectifs	15
Orientations	15
Contenu	16
Programme, planning	19
Quelle recherche pour le développement ?	
Approche historique de la recherche pour le développement	
Jean-Philippe Tonneau	25
Introduction	25
Recherche et développement : aperçu historique	25
Conclusion	29
Bibliographie	30
Tendances et évolutions de la recherche pour le développement	
J.-P. Tonneau, J.-Y. Jamin et J. Faye	31
Introduction	31
Le contenu de la recherche-développement tropicale en agriculture	32
La recherche technique	33
L'exploitation, le marché et le conseil de gestion	35
Le développement local	35
La planification et les politiques agraires	37
Conclusion	38
Bibliographie	39
La recherche systémique – Concepts et applications	
Yves Clouet, Marc Piraux	41
Introduction	41
Caractéristiques d'un système	42
Rapports avec l'environnement	43
« L'approche système en agriculture »	44
Système agraire	45
Zonage	48
Système de production	50
Typologie	51
Système de culture	52
Le diagnostic culturel	53
Système d'élevage	56

Diagnostic zootechnique.....	57
Conclusion	57
Bibliographie	57
La notion de projet : le cas de Massaroca au Brésil	
Jean-Philippe Tonneau	59
Introduction	59
Une approche locale et globale du développement	64
« Le projet » : cadre de l'intervention	65
Les étapes de la démarche	66
Conclusion	70
Bibliographie	70
Identification et analyse de la demande	
Y. Clouet, J.-P. Tonneau	73
Introduction	73
Approche théorique	73
Exercice pratique.....	75
Conclusion	78
Recherche et développement local dans le Nordeste brésilien : l'expérience de Massaroca	
J.-P. Tonneau, J. Poudevigne	79
Introduction	79
Une double approche théorique	79
Massaroca : une démarche	85
Valorisation de l'expérience à l'échelle du nordeste	87
Conclusion	90
Bibliographie	91
Annexe	92
La démarche mise en œuvre dans le programme de recherche-développement CADEF (1987-1989) – Quelques méthodes et outils utilisés	
Marie-Rose Mercoiret, Jacques Berthomé	97
Introduction	97
Le contexte général du programme	97
Le contexte institutionnel du programme : des intérêts convergents.....	100
Des objectifs négociés	103
Une programmation concertée des actions en cours et prévues	105
Conclusion	107
L'expérimentation en milieu paysan : concepts, outils et méthodes	
La diversité locale, le choix des thèmes d'expérimentation et la programmation de la recherche	
Marc Piraux	111
Introduction	111

Le choix des thèmes d'expérimentation	112
Le choix des exploitants expérimentateurs	114
La programmation de la recherche	115
L'exemple du pays sérere (Sénégal)	116
Conclusion	128
Bibliographie	130
 La réalisation pratique des expérimentations et la diffusion des résultats	
Marc Piraux	131
Introduction	131
L'expérimentation en milieu paysan	131
Mise en place d'un essai ou d'un test	133
Le choix d'un dispositif expérimental	139
L'analyse des résultats	149
La valorisation des résultats	151
Mise en place des démonstrations et diffusion des résultats	152
Conclusion	155
Bibliographie	156
Annexes	157
 La recherche et l'information scientifique et technique	
Accès et contribution à l'IST	
Marie-Christine Duchamp	179
Introduction	179
L'accès à l'IST	179
Contribuer à l'IST par la publication	185
Conclusion	186
Bibliographie	187
Annexes	188
 Annexes	
Sigles	219
Liste des participants ICRA	223



Préface

Un développement rural durable et efficace ne peut se concevoir qu'avec et à travers trois acteurs, à savoir : recherche/vulgarisation/paysans.

Dès juin 1989, la République centrafricaine a adopté une politique clairement définie en matière de développement rural axée sur une approche sectorielle, sur la régionalisation des actions et sur la responsabilisation des paysans.

La mise en oeuvre de cette politique a été effective dès la mise en place du Projet d'appui aux institutions agricoles (PAIA) auquel la Banque mondiale a été heureuse, avec d'autres bailleurs de fonds, de s'associer.

La vulgarisation et la structuration du milieu à travers l'animation rurale ont été confiées, parmi d'autres missions, à l'Agence centrafricaine de développement rural (ACDA).

Concernant la recherche, plusieurs étapes ont été et doivent encore être franchies.

La première étape a vu la création de l'Institut centrafricain de la recherche agronomique (ICRA). Cette création était devenue indispensable suite aux constats de la situation qui prévalait alors :

- recherche atomisée dans de nombreux projets géographiquement dispersés ;*
- recherche effectuée, la plupart du temps, en milieu contrôlé ;*
- absence de liens avec le principal acteur du développement, le paysan ;*
- peu ou pas de liens avec la vulgarisation, et*
- pas de contacts (sauf pour le coton) avec les instituts de recherche d'autres pays.*

La deuxième étape a été franchie par l'ICRA, dès sa création. Une étude a été, en effet, menée portant sur la connaissance du milieu et des systèmes agraires pratiqués par les paysans.

La troisième étape a été réalisée parallèlement. Elle a consisté à structurer cet institut nouveau en fixant, notamment, la stratégie et les objectifs ainsi que les moyens à mettre en oeuvre.

Nous sommes, aujourd'hui, à l'orée de la quatrième étape qui consiste à réfléchir ensemble sur la problématique du choix d'une bonne recherche pour le développement en axant nos réflexions sur les réponses à apporter aux besoins des paysans. Il importe en effet de répondre à la seule grande préoccupation de tout chercheur ou agent de développement : comment améliorer leurs revenus et leurs conditions de vie ?

Pour cela, il importe que tout chercheur soit formé à l'approche du monde rural ; il importe que les méthodes d'approche de ce milieu lui soient familières. Tout chercheur se doit d'être à l'écoute du monde rural, de mesurer les connaissances

des paysans, de mettre au point, si c'est nécessaire, et avec eux, des améliorations à leurs pratiques culturelles, puis d'en mesurer les impacts, avec la vulgarisation. En un mot, il importe de travailler avec et pour les paysans.

Participant au processus général de formation des cadres de l'ICRA, le séminaire, animé du 13 au 25 novembre 1995 par une équipe du CIRAD, a donc porté sur l'approche systémique du milieu, sur la recherche-développement, sur l'expérimentation en milieu paysan, ainsi que sur l'utilisation de l'information scientifique.

Le présent document reprend dans ses trois principales parties l'ensemble des concepts, des méthodes et des exemples qui ont pu servir de support et d'illustration à la formation.

Je souhaite vivement que le présent document soit pour chacun des participants un réel aide-mémoire et soit utilisé comme guide dans la conduite de leurs actions. Ainsi, tous pourront parler le même langage, un langage que le paysan doit lui aussi comprendre. Ce document doit également permettre de fournir un cadre à l'approfondissement des connaissances techniques, à l'amélioration des mécanismes institutionnels et à l'établissement d'une programmation opérationnelle des activités.

Au moment où de nouvelles étapes restent encore à franchir et en particulier au moment où l'ICRA doit s'ouvrir sur l'extérieur, tisser ou renforcer des liens avec d'autres institutions et d'autres chercheurs, nationaux ou internationaux, ce document devrait permettre à coup sûr à chacun d'avoir les idées claires aussi bien sur des concepts essentiels pour un dialogue fructueux que sur des outils de communication tels que ceux offerts par l'information scientifique et technique.

Par-delà la tenue du séminaire qui, à coup sûr, a constitué le déclic pour une approche nouvelle, ce document, par les messages qu'il contient, permettra, j'en suis persuadé, à tous les chercheurs de l'ICRA de devenir non seulement de bons chercheurs mais aussi, et surtout, des hommes au service du monde rural et, par conséquent, de la Centrafrique.

Max Bordes

Chargé de programmes

Mission résidente de la Banque mondiale, Bangui

Discours officiels d'ouverture

Discours de Monsieur Théodore MIANZE

Directeur général de l'ICRA

*Messieurs les ministres, membres du gouvernement,
Madame et Messieurs les représentants des organisations internationales,
Messieurs les chargés de mission,
Messieurs les directeurs généraux, directeurs, chef de services et chers collègues chercheurs,*

C'est avec un réel plaisir que je prends la parole, et profitant de l'occasion qui m'est offerte, pour souhaiter la bienvenue en terre centrafricaine aux consultants du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), notamment du département des systèmes agro-alimentaires et ruraux (SAR) ; lesquels animeront, quine jours durant, le premier séminaire d'imprégnation des chercheurs de l'Institut centrafricain de la recherche agronomique sur les nouveaux concepts devant régir la programmation scientifique et technique, la mise en œuvre des opérations de recherche, la définition des modalités de transfert des résultats et enfin les bases de la publication.

Ce séminaire, messieurs les ministres, distingués invités, qui en précède toute une série et animé à la fois par les cadres de l'ICRA et des consultants extérieurs, permettra vraisemblablement, à travers les trois modules suivants, d'atteindre les trois objectifs principaux que nous nous sommes fixés, en ce qui concerne les modules, il s'agit de :

- module 1 : concepts de la démarche systémique, recherche-développement et recherche-action ;*
- module 2 : l'expérimentation et les interventions en milieu producteur ;*
- module 3 : la diffusion sélective de l'information et l'information scientifique et technique.*

Quant aux trois objectifs globalement recherchés, il sera à la fois abordé des interventions sous forme de cours, de discussions à travers des échanges et enfin des sorties de terrain. Ils visent essentiellement à :

- faire une remise à niveau des chercheurs ;*
- mettre à disposition les méthodologies dans le but d'appliquer au mieux, dans le cadre de la recherche, la démarche systémique prônée par le gouvernement*

et donc le processus de programmation ascendante des activités ainsi que les modalités pratiques de transfert des résultats en milieu producteur ;

- enfin, permettre aux chercheurs de connaître les possibilités d'accès à la bibliographie sur le plan international et à l'ICRA de s'y intégrer.*

Ces trois points constituent un préalable dans l'atteinte des objectifs globaux fixés à l'institut.

C'est pour cette raison que l'attention des chercheurs est attirée sur l'importance et le sérieux portés audit séminaire.

Je remercie tout un chacun de l'attention qu'il a bien voulu porter à cette allocution et souhaite une fois un bon séjour à nos collègues du CIRAD parmi nous et bon travail aux chercheurs dans l'attente de leur résolution.

Je vous remercie.

**Monsieur Théodore MIANZE,
Directeur général de l'ICRA**

Discours de Monsieur Gabriel DOITE-BADEKARA
Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage

*Messieurs les ministres,
Madame et Messieurs les représentants des organisations internationales,
Messieurs les chargés de mission,
Monsieur l'inspecteur central, chef de service,
Messieurs les secrétaires généraux, directeurs généraux, directeurs, chefs de services,
distingués invités et chercheurs de l'Institut centrafricain de la recherche agronomique (ICRA),*

L'avènement de l'ICRA, en cette fin du XX^e siècle, et l'adoption par le gouvernement de l'approche dite systémique au cours de la consultation sectorielle sur le développement rural, sont deux éléments importants pour lesquels les actions menées sur le terrain, dans le but d'appuyer les agriculteurs demandent qu'une bonne maîtrise des méthodologies et de grands concepts rattachés à cette philosophie soit acquise en amont.

Le séminaire d'imprégnation, dont nous assistons à l'ouverture aujourd'hui, cadre tout à fait avec ces préoccupations.

En effet, la République centrafricaine, après près de trois décennies au cours desquelles le développement du secteur agricole fut abordé de manière verticale au sein des grandes filières de production, sans se préoccuper du fonctionnement du global de l'exploitation du paysan, a permis de tirer les enseignements d'une telle démarche et d'adopter, au cours de la consultation sectorielle sur le développement rural en terme de stratégie d'approche, une démarche beaucoup plus globalisante, dite systémique.

L'applicabilité d'une telle démarche dans la recherche agronomique exige une bonne maîtrise des concepts qui y sont liés et, donc, une définition conséquente.

Si aujourd'hui, les notions de recherche-développement, recherche-action, démarche systémique restent encore floues, il est évident, qu'au sortir du présent séminaire auquel je vous exhorte, messieurs les chercheurs, à bien vouloir être attentifs, ces dernières, non seulement seraient appréhendées, mais encore mieux appliquées.

Par ailleurs, les liens entre la recherche et la vulgarisation, conditions préalables dans le choix des thèmes de la mise en œuvre des opérations de recherche et de la diffusion des résultats auprès des utilisateurs, devraient, au cours de ce séminaire, faire l'objet d'attention particulière à travers le module sur l'expérimentation et les interventions en milieu producteur.

Aussi, voudrais-je insister sur l'aspect information scientifique et technique, objet de votre troisième module. En effet, les conceptions nouvelles, à travers la diffusion sélective de l'information (DSI), l'accès aux bases de données (sous Ho-

rizon, Sésame, etc.) devraient également être attentivement suivis car, l'ambition de l'ICRA de faire paraître le premier numéro de ses deux revues dont celui des « Cahiers de l'Institut centrafricain de la recherche agronomique » ne pourrait être réalité que si les chercheurs de l'Institut centrafricain de la recherche agronomique, outre leurs travaux, s'intéressent à ce qui se passe ailleurs, soit une consultation bibliographique importante et permanente.

Madame et messieurs les consultants du CIRAD et animateurs de l'ICRA, vos expériences en la matière et compétences sur la question permettront incontestablement, lié au sérieux des séminaristes, de colorer la série de séminaires et séances de formation, qui débutent aujourd'hui, d'effets promoteurs.

Tout en vous souhaitant bons travaux et en nous donnant rendez-vous le 26 novembre pour une évaluation, je déclare ouvert le séminaire d'imprégnation des cadres de l'Institut centrafricain de la recherche agronomique sur les concepts de la démarche systémique et ses corollaires, de la diffusion sélective de l'information (DSI) dans le cadre de l'information scientifique et technique (IST) et l'expérimentation en milieu producteur.

Je vous remercie.

Monsieur Gabriel DOITE-BADEKARA,
Ministre de l'Agriculture et de l'Élevage

Objectifs, orientation et contenu de la formation

Y. CLOUET, J.C. MALIBOUNGOU

Objectifs

Cette formation s'adresse en priorité aux chercheurs de l'ICRA, pour qui elle a été conçue mais elle concerne aussi de nombreux acteurs qui interviennent en milieu rural, notamment les agents de développement, les conseillers agricoles, les cadres travaillant dans des services techniques ou dans des projets, les techniciens et les animateurs d'ONG... Cette formation devrait leur permettre de rénover leurs méthodes, améliorer les appuis qu'ils apportent aux producteurs et les adapter aux besoins exprimés.

Dans ce contexte, les objectifs de la formation sont de :

- réfléchir sur les concepts d'approche système, de recherche-développement (R-D), de recherche-action (R-A) et d'en tirer les conséquences sur leurs travaux de recherche ;
- rappeler les bases de l'expérimentation et de l'analyse des résultats ;
- donner des informations sur les apports de l'information scientifique et technique (IST) pour la recherche.

Orientations

Cette formation, s'inscrit dans une période où de nombreux changements affectent le monde rural et les services d'appui (désengagement de l'Etat, allégement des appareils de recherche et de développement, apparition de nouveaux acteurs comme les organisations paysannes, les opérateurs économiques privés, ou les collectivités locales publiques...). Tous ont leurs objectifs, leurs stratégies propres et prétendent, à juste titre, jouer un rôle dans leur propre développement.

Face à ces évolutions, quel est le rôle de la recherche agronomique ? Quelles relations doit-elle nouer avec ces différents partenaires ? Dans quels grands courants de recherche doit-elle se situer ?

En prenant l'option d'une recherche axée sur le développement et d'une approche système, cette formation, s'inscrit dans un champ de réflexion et d'expérience qui engage les acteurs locaux et les chercheurs dans la définition d'un projet permettant la valorisation durable des ressources naturelles et humaines locales, tout en répondant à un souhait national.

Compte tenu de ces évolutions générales et des options spécifiques à la République centrafricaine, les responsables de cette formation se sont organisés de façon à :

- Mettre les stagiaires en situation d'acteurs, c'est-à-dire :
 - partir de leurs interrogations, questions et niveau d'appréhension,
 - structurer les apports et les contenus en fonction de ces interrogations,

- s'appuyer sur des situations réelles de terrain pour illustrer les concepts et les démarches proposés,
- renforcer cette approche par des apports théoriques et des références concernant d'autres pays afin d'élargir le débat et de mieux comprendre les situations rencontrées.
- **Favoriser la réflexion collective et individuelle, c'est-à-dire :**
 - créer des conditions d'échange permettant à chaque stagiaire de formuler correctement ses contraintes, ses difficultés et de dégager les éléments clés de la situation dans laquelle il est amené à intervenir,
 - valoriser les expériences de chacun et permettre une réelle confrontation des différents points de vue (développement, recherche, producteurs...),
 - dégager une base de discussion sur les principes, les démarches, les méthodes, les contenus,
 - tenir compte de la complexité des situations. Ne pas chercher à imposer un point de vue, une méthode, un modèle, mais raisonner au cas par cas à partir de ce qui existe déjà tout en utilisant quelques principes et orientations communes.
- **Produire des résultats opérationnels, c'est-à-dire :**
 - apporter des éléments de réponse aux problèmes rencontrés,
 - chercher avec les différents participants des solutions spécifiques adaptées aux problèmes rencontrés (conforter les démarches positives, envisager des modifications si nécessaire, lesquelles ? Pourquoi ? Comment ?),
 - aider chaque participant à élaborer (ou conforter) un projet de recherche-développement en intégrant les acquis du stage et aboutissant de façon concrète à une nouvelle façon d'intervenir auprès des producteurs, sachant qu'il n'existe pas de formule passe partout, ni de modalité unique d'intervention,
 - élaborer des documents de références, adaptés à la situation de l'Institut centrafricain de recherche agronomique (ICRA).
- **Former une « équipe d'animation pédagogique » au sein de l'ICRA, c'est-à-dire :**
 - transférer une compétence grâce à une « équipe d'animation pédagogique » au sein de l'ICRA, capable de reproduire, en un cycle permanent de formation, les enseignements dispensés.

L'enjeu pédagogique d'une telle option est donc de mobiliser les ressources internes de l'ICRA pour stimuler et structurer les réflexions en cours, grâce à l'apport d'informations par les prestataires en créant une dynamique institutionnelle permettant de mieux assumer son rôle auprès des sociétés rurales centrafricaine en très forte mutation.

Contenu

Cette formation n'a pas cherché à prendre des options originales pour de « nouveaux » types d'intervention. Elle a essayé de :

- faire le point sur les différents aspects que revêt la réalisation d'une démarche de recherche-développement en puisant essentiellement dans des expériences vécues ;
- formuler des démarches, des méthodes et des outils qui ont tous fait l'objet d'applications en vraie grandeur. Ce ne sont pas des intentions plus ou moins facilement applicables, mais des indications opérationnelles dont le réalisme et l'efficacité ont déjà été prouvés. Les exemples proposés en guise d'illustration ont toujours été confrontés à des réalités particulières, mais sont facilement transposables.

Dans ce contexte, le séminaire a été envisagé comme un enchaînement cohérent d'étapes s'organisant de la façon suivante :

Une analyse des situations

Cette analyse concerne à la fois les situations spécifiques de chaque participant et celles plus générales de l'institution ICRA. En l'occurrence il s'agit :

- d'identifier clairement les demandes, attentes et orientations souhaitées des institutions centrafricaines (ministères concernés par la recherche agronomique, ICRA...) concernant cette formation ;
- d'identifier les responsabilités actuelles des participants, les résultats qu'ils obtiennent, les difficultés qu'ils rencontrent, les questions qu'ils se posent par rapport à l'approche système, à la recherche-développement et à la recherche-action ;
- de hiérarchiser les problèmes posés.

Une sensibilisation à la recherche-développement, la recherche-action et l'approche système (Module 1)

Ce module s'organise autour des trois axes suivants :

- **Bases théoriques** :
 - l'histoire de la recherche-développement, de la recherche-action et les perspectives actuelles, notamment le passage d'une recherche fondée sur le transfert de technologie à celle insistant davantage sur le dialogue entre les différents partenaires pour répondre aux problèmes concrets que rencontrent les populations rurales. Les conséquences opérationnelles de cette évolution sont abordées,
 - l'approche système à différents niveaux (système de cultures, de production et systèmes agraires), son intérêt comme outil d'analyse, de diagnostic et de suivi de situations agricoles,
- **Exemples et cas concrets** illustrant les bases théoriques :
 - le cas de Massaroca au Nordeste du Brésil,
 - relations entre recherche et développement en RCA : illustration par une demande d'intervention formulée par un organisme de développement à l'ICRA. Analyse de cette demande et réponses possibles.
- **Applications pratiques** concernant l'ICRA :
 - présentation des participants, demande et analyse de la demande des participants,
 - travaux de groupe, discussions,
 - orientations, conséquences méthodologiques et opérationnelles.

L'information scientifique et technique (Module 2)

Après avoir fait le point sur la situation en matière d'information agronomique en RCA, ce module aborde les points suivants :

- Comment accéder à l'information ?
 - les supports de l'information : traditionnels et informatiques,
 - les sources : les bases de données bibliographiques du domaine agronomique,

- les services mis en place :
 - diffusion sélective de l'information (DSI),
 - fournitures de documents.
- Le rôle du service de documentation
 - pour la gestion de l'information,
 - en tant qu'appui à la recherche.
- Comment diffuser les travaux de recherche ?
 - processus d'édition scientifique,
 - bases pour la rédaction d'articles scientifiques.

L'expérimentation et la diffusion (Module 3)

A la différence du module 1 où la préoccupation principale était de donner les outils conceptuels de base pour bien comprendre ce qu'est la recherche pour le développement et l'approche système, ce deuxième module se préoccupe essentiellement d'une mise en œuvre concrète des orientations précédentes. Si un certain nombre de prestations est indispensable pour préciser les actions à entreprendre, la priorité est donnée à la discussion avec les participants pour aborder les difficultés rencontrées sur le terrain en ce qui concerne l'expérimentation et la diffusion des résultats obtenus. Dans ce contexte, les axes de travail concernent :

- **Les préalables :**
 - transition avec le Module 1,
 - demande des participants en matière d'expérimentation en station et en milieu paysan.
- **Des prestations :**
 - identification des thèmes des expérimentations (comment passer des problèmes posés par les paysans à des thèmes de recherche ?),
 - essais en milieu paysan : définitions, particularités, dispositifs expérimentaux, suivi,
 - les essais en station, dispositifs particuliers,
 - les protocoles,
 - méthode d'évaluation des résultats,
 - comparaison entre transfert de technologie et recherche-développement,
 - valorisation et diffusion des résultats.
- **Des illustrations :**
 - étude de cas concernant les expérimentations en milieu paysan relatives :
 - au choix des thèmes (Le pays Serrère au Sénégal),
 - aux dispositifs expérimentaux (Tchad et Sénégal).
- **Des applications pratiques concernant l'ICRA :**
 - relations entre recherche et développement : demande d'intervention formulée par le PARN à l'ICRA : signification, place de la recherche, transfert de technologie et R-D. Les thèmes, les outils, les résultats et type de réponse envisageable,
 - travaux de groupe, discussion,
 - orientations, conséquences méthodologiques et opérationnelles.

L'évaluation du stage

Il s'agit d'évaluer les points suivants :

- ce que les interlocuteurs ont proposé par rapport à la demande de formation des participants et de l'institution ICRA ;
- ce que les participants pensent de cette demande à la suite de l'analyse réalisée ;
- les orientations retenues par les formateurs pour répondre à la demande.

Programme, planning

Préalables

Une lettre circulaire, envoyée à chaque participant, avant l'ouverture du stage, demandant de faire le point sur sa situation (les tâches exercées, les difficultés rencontrées...) situe les attentes de formations et permet de mieux cerner les besoins de chacun en ce qui concerne l'approche système et la recherche-développement.

Une équipe pédagogique constituée de 3 ingénieurs de l'ICRA accompagne l'équipe du CIRAD au cours de ses prestations.

Programmes

Module 1 :

sensibilisation à la recherche-développement, recherche-action, approche système
(intervenants : Jean-Philippe TONNEAU, Yves CLOUET)

Lundi 13/11	Ouverture recherche- développement,	Présentation	Demande de formation des participants	Restitution de la demande
Mardi 14/11	Recherche-action Histoire de la recherche- développement	Discussion par groupe sur la recherche- développement	Précisions sur la demande de formation	L'exemple de Massaroca au Brésil
Mercredi 15/11	Approche système	Approche système	Etude système forêt ICRA	Discussion groupe et recommandations
Jeudi 16/11	Demande du développement ACDA	Organisation de la réponse	Plan d'action ICRA	Programmation de la Recherche

Module 2 :

L'information scientifique et technique (IST) (intervenante : Marie-Christine DUCHAMP)

Vendredi 17/11	L'IST	L'information en RCA et ICRA	Débat sur l'information à l'ICRA	Comment rédiger note, rapport et publication
Samedi 20/11	Rapport à mi-parcours réalisés par les participants		Férié	
	Démonstration Sésame par groupe de 10			

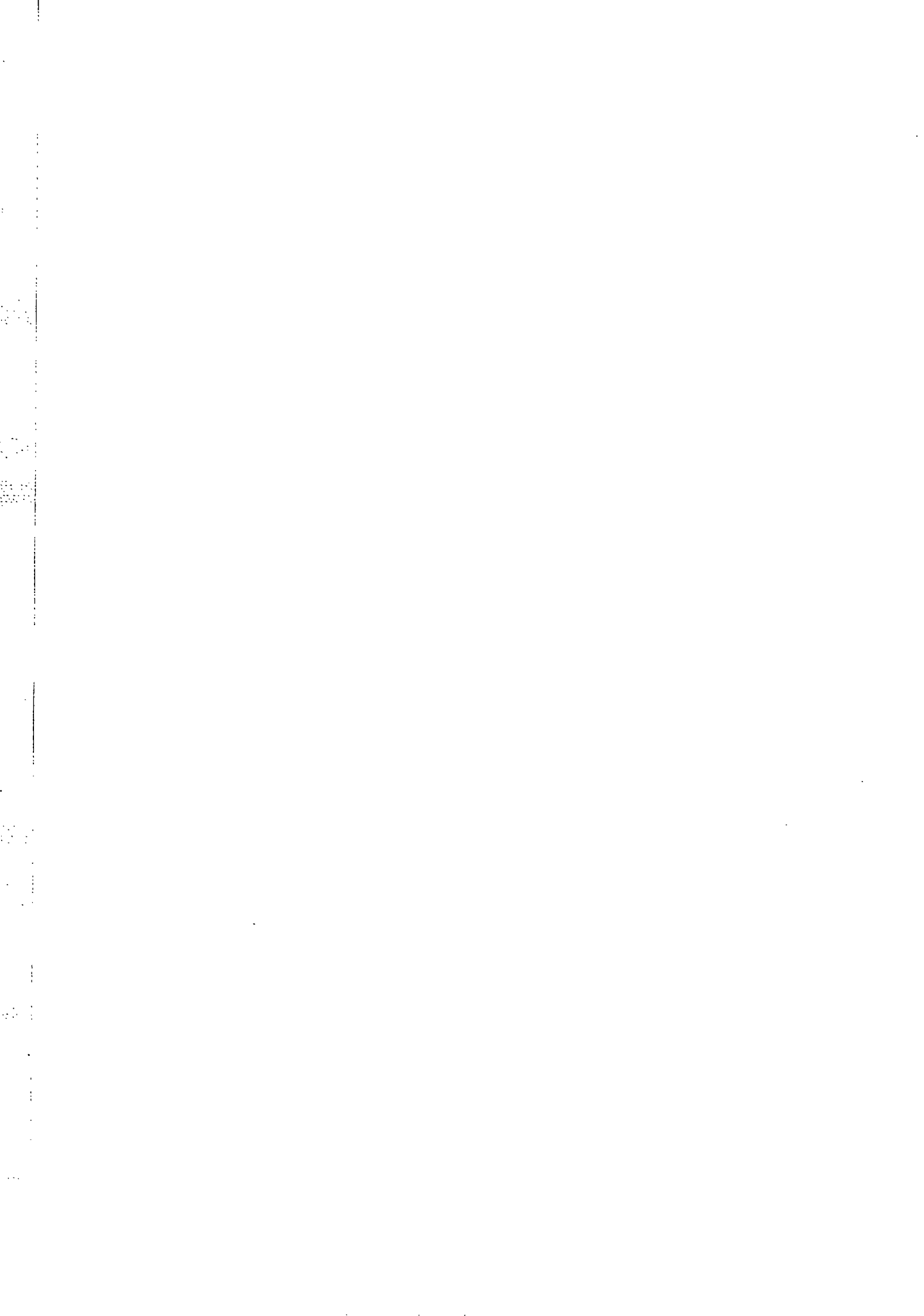
Les plages grisées représentent les interventions théoriques.

Module 3 :

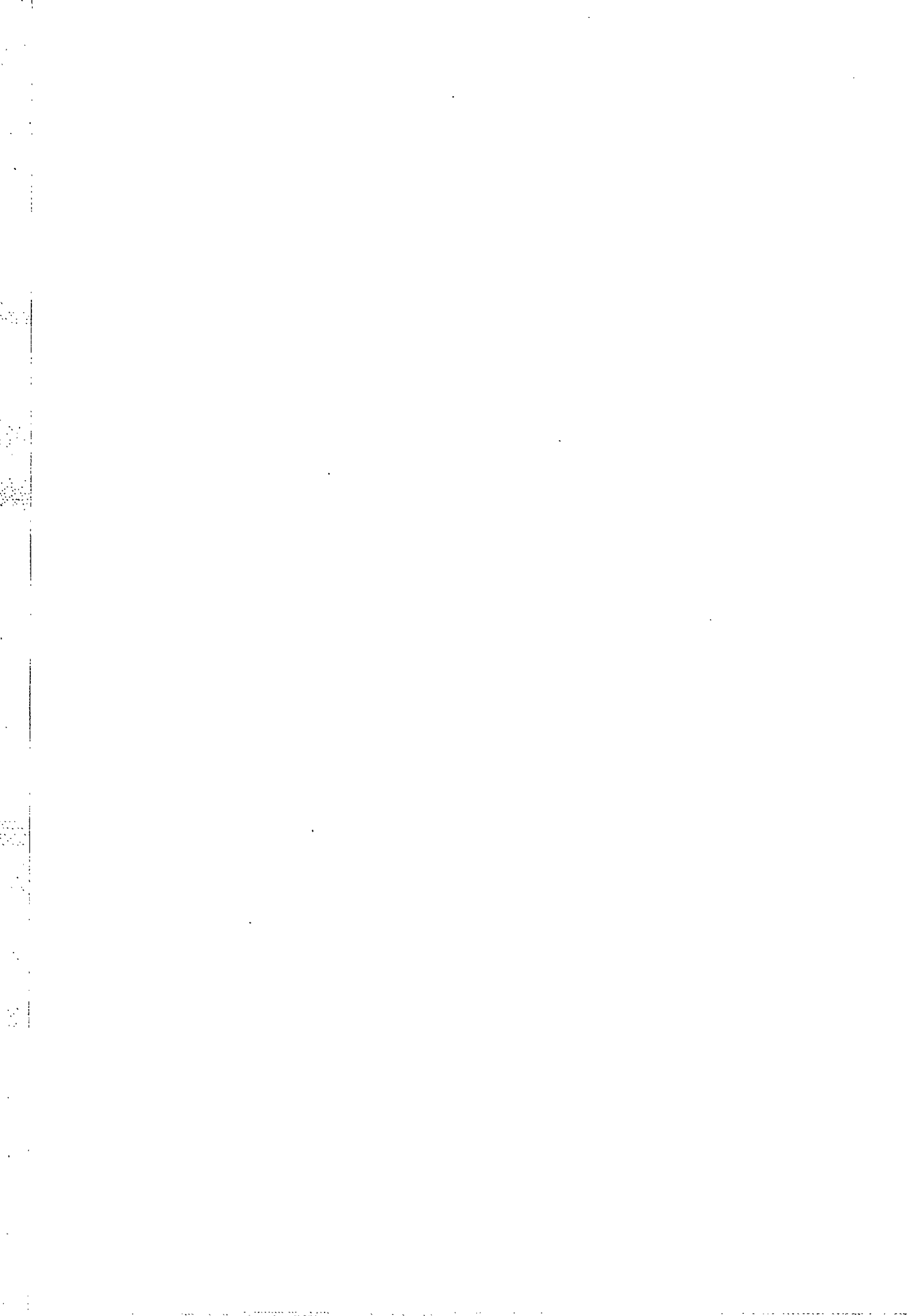
L'expérimentation et la diffusion (intervenants : Marc PIRAUX, Yves CLOUET)

Lundi 20/11	Transition avec le module 1 Demande des participants en matière d'expérimentation en station et en milieu paysan		Comment passer des problèmes posés par les paysans à des thèmes de recherche (le cas du pays Serer au Sénégal)	
Mardi 21/11	Essais en milieu paysan le choix des thèmes la mise en place		EMP: Les dispositifs expérimentaux	Discussion sur les dispositifs expérimentaux
Mercredi 22/11	EMP: Le suivi	EMP: Protocoles	Amélioration des protocoles (Travaux de groupe)	Discussion sur des protocoles (Etude de Cas)
Jeudi 23/11	PARN Place de la recherche Méthode d'évaluation des résultats		Comparaison entre Transfert de technologie et R-D	Discussion sur des protocoles (Etude de Cas)
Vendredi 24/11	La diffusion des résultats		Perspectives opérationnelles Implications personnelles et institutionnelles	
Samedi 25/11	Evaluation	Clôture de la formation		

Les plages grisées représentent les interventions théoriques.



Quelle recherche
pour le développement ?



Approche historique de la recherche pour le développement

Jean-Philippe TONNEAU

Introduction

Face aux défis et enjeux que doivent affronter les sociétés rurales des pays en développement, le changement technique, l'innovation apparaissent souvent comme une nécessité :

- les pratiques anciennes ne s'adaptent plus aux nouvelles conditions. En particulier la rareté de l'espace devient contraignante face à la croissance démographique. L'augmentation de la production par l'extension des superficies cultivées et par l'utilisation de la fertilité, accumulée dans les forêts atteint ses limites ;
- la faible productivité des systèmes de production ne permet pas de dégager des revenus suffisants pour la satisfaction des besoins et pour l'investissement.

L'analyse des échecs et des succès partiels, des politiques agraires destinées à promouvoir ce changement technique, a mis en évidence l'inefficacité des institutions :

- de « développement » tant dans sa forme « animation » privilégiant l'homme et sa formation, que dans sa forme « vulgarisation » privilégiant le transfert technique ;
- de recherche confrontée à l'orée des années 80 à une double question :
 - que faire des produits ? Les difficultés de diffusion du stock d'innovations techniques, la faible adoption de ces innovations par les producteurs ont été soulignées par de nombreux auteurs (JOUVE et MERCOIRET, 1987),
 - que chercher ? Le déphasage entre des recherches de plus en plus « pointues » et l'environnement socio-économique devient flagrant.

Les causes avancées pour expliquer ces échecs ont été diverses. L'éloignement de la recherche et du développement a été, entre autres, mis en cause.

Recherche et développement : aperçu historique

Paysans et innovations

Les paysans ont été la principale source de l'innovation. « *Au cours des siècles, l'essentiel du progrès technique a été leur fait en un processus d'expérimentation et d'adaptation continue au niveau individuel et collectif* » (GENTIL, 1988).

Dans cette situation (idéale ?), les fonctions recherche, diffusion et production étaient intégrées. Les paysans procédaient à des « expérimentations » adaptées à leur situation.

La diffusion des résultats par proximité, s'appuyant sur les relations de voisinage, allait de soi... « *Toutes les nouvelles cultures (maïs, tabac, sarrasin, haricot, tomate, colza, tournesol,*

betterave sucrière) ont fait leur purgatoire dans les jardins, à deux pas de la surveillance quotidienne. C'est ensuite seulement l'épreuve subie avec succès que les plantes adoptées gagnent les champs, s'y ébrouent » (BRAUDEL, 1986).

L'apparition des institutions de recherche (fin XVII^e siècle), des organismes de développement (1930 en Europe) est récente. Ils sont nés de la complexité croissante de l'agriculture, du développement des sciences et de la division du travail. Ceci aboutit à une scission entre recherche-expérimentation, vulgarisation-diffusion, et production. L'étude des différents systèmes de recherche-diffusion, et de leurs limites permet de mieux comprendre ce problème majeur.

Le système nord-américain ou européen

Ce modèle s'organise autour de l'exécution de recherche en stations expérimentales. Les thèmes étudiés sont divers. Ils concernent de nombreuses plantes et animaux. ALVES (1980) le qualifie de modèle diffus, adapté aux environnements des pays développés :

- abondance de ressources humaines et financières ;
- prédominance d'une philosophie libérale : chaque chercheur possède une grande liberté de choix des thèmes de recherche. Il est aussi, maître de son rythme de recherche ;
- existence de producteurs capables d'interagir avec la recherche.

Le niveau technique et le mode d'appréhension des différents partenaires (producteurs et chercheurs) sont proches, soit liée à la formation initiale des producteurs, soit du fait de leur organisations qui disposent de techniciens compétents. Les producteurs sont attentifs et informés des résultats de la recherche. Ils acceptent et partagent les grandes orientations de la recherche pour une agriculture « industrielle », utilisant peu de main-d'œuvre, absorbant beaucoup de capital et dépendant des industries d'intrants.

Les problèmes techniques posés à la recherche le sont en terme précis. La demande est clairement exprimée. La mise au point technique du produit est du domaine de la recherche. L'introduction de l'innovation au sein du système de production et les nécessaires modifications qu'elle entraîne au niveau de ce système sont prises en charge par les producteurs, directement ou grâce à leurs instituts techniques. Pour toutes ces raisons, la liaison recherche/producteurs est forte et efficace.

Ce système a permis, en Europe, en Amérique du Nord et dans certaines régions des pays sous-développés une formidable augmentation de la production globale et de la productivité de l'agriculture.

Il s'est néanmoins accompagné de phénomènes d'exclusion importants. Le nombre d'agriculteurs a diminué de façon considérable. Seuls les exploitations les plus performantes, les plus capables d'intégrer les évolutions techniques ont pu survivre. Dans les pays développés, à croissance démographique faible, l'exode rural a été contrôlé : il n'a jamais été significativement supérieur aux créations d'emplois dans les autres secteurs de l'économie.

Dans la plupart des pays du tiers monde, la part des producteurs pouvant « dialoguer » avec la recherche est infime. La majorité est exclue de l'accès à l'information technique.

En Asie et en Amérique latine, les politiques de modernisation ont contribué à l'apparition et aux développements d'entreprises rurales capitalistes ou d'unités agro-industrielles. La production a fortement augmenté. Mais ce développement, parfois spectaculaire, n'a pas permis de résoudre les phénomènes de sous-développement. La pauvreté demeure et s'est parfois aggravée.

En Afrique, les structures traditionnelles plus fortes, les droits fonciers ancestraux, les difficultés de mobilisation des capitaux, et d'autres contraintes ont empêché l'apparition de structures agricoles de types « entreprises rurales ». La production a stagné, et n'a pas suivi l'évolution démographique.

Ici, en Amérique latine et en Asie, pour des raisons sociales, et là, en Afrique parce qu'il n'a pas permis d'augmenter la production, le modèle nord-américain a été mis en cause.

Renforcer la vulgarisation ? Améliorer l'efficacité de la recherche ?

Face à cette situation de nombreux auteurs SCHUTZ (1961) et BENOR (1988) ont recommandé de renforcer l'efficacité de la vulgarisation à destination des petits producteurs. « *La vulgarisation apparaît comme un moyen indispensable [...] Il faudra faire comprendre la nécessité et l'intérêt de la modernisation...* ».

Le modèle du progrès technique n'est ici que peu remis en cause... l'importance est donnée aux conditions d'intégration, d'assimilation du progrès technique en insistant sur les besoins en communication, en formation. Un réseau de vulgarisateurs, considérés comme une véritable courroie de transmission entre les producteurs, et un staff technique en liaison avec des structures de recherches sont chargés de transmettre le « message » technique : amélioration variétale, traction animale, utilisation d'engrais...

La recherche reste néanmoins une priorité. Face aux carences manifestées par les producteurs (ou certains types de producteurs) dans l'identification de leurs problèmes (ou plus exactement, dans la traduction de ces problèmes en demandes à la recherche, dans l'adaptation des systèmes de production pour intégrer les technologies produites par la recherche), les premières actions de recherche-développement ou *farming system* développent une démarche en trois étapes :

- diagnostic-récolte des données ;
- élaboration de « référentiels techniques » ;
- mise au point de systèmes de production capables d'intégrer les innovations techniques.

Ces orientations générales ont été appliquées par les centres internationaux de recherche agricole (cf. OKIGBO, 1987).

Selon les sensibilités, la phase de diagnostic (démarche ascendante) ou la phase de mise au point de systèmes de production (démarche descendante) était mise en avant.

Ces deux sensibilités peuvent être schématiquement résumées comme suit :

- l'une considère que la recherche se doit de présenter ses résultats et de définir les moyens de leur introduction et adaptation au système de production. Essais en milieu réel, gérés par la recherche et tests en milieu paysans en sont les outils privilégiés ;
- l'autre insiste plus sur la possibilité d'alternatives techniques plus adaptées à l'environnement socio-économique. Le diagnostic agronomique cherche à mettre en valeur la rationalité des producteurs pour définir de nouveaux axes de recherches.

le débat n'a pas été tranché. Le référentiel économique n'a que peu évolué. Mais les contacts que la recherche agronomique a tissé avec une réalité qu'elle connaissait mal l'ont convaincu de la rationalité des choix et des pratiques des agriculteurs.

Expliciter les choix des agriculteurs face à la complexité des situations agricoles (diversité, globalité, intégration des aspects techniques et sociaux, articulation entre les différentes échelles) devenait l'enjeu essentiel de la recherche.

La recherche au service du développement : de la participation au partenariat

Face à ce défi la recherche s'engage alors plus complètement. Recherche agronomique toujours pour l'élaboration de références techniques, mais aussi recherche sociale pour la définition de formes d'organisation et recherche en communication pour caractériser des pratiques de vulgarisation favorisant le dialogue entre les différents acteurs... L'élargissement du champ de la recherche est clairement posé par le concept de recherche-développement. Elle vise dans son principe à associer les compétences et les responsabilités des chercheurs, des producteurs et des agents de développement pour la mise au point d'innovations techniques, économiques et sociales susceptibles de résoudre les problèmes auxquels sont confrontés les producteurs.

La recherche-développement change alors de nature. Plus qu'une fonction elle propose une démarche « rationnelle et scientifique » pour aborder les problèmes de développement.

Elle insiste sur deux notions essentielles : l'aide à la décision des acteurs et le projet.

- L'aide à la décision des acteurs (décisions individuelles au niveau de la parcelle, de l'exploitation ou collective au niveau des groupements, des terroirs), implique un dialogue permanent avec les acteurs sociaux, en particulier les producteurs et les agents du développement. L'interactivité en est une composante fondamentale. C'est elle qui permet de passer d'une démarche où les paysans et les systèmes de production sont objets de recherche à une démarche de recherche-développement où les paysans sont aussi acteurs de la recherche et du développement. C'est à ce niveau que s'est fait sentir l'apport théorique de la recherche-action. Issue des sciences sociales et psychomédicales, la recherche-action, appliquée au champ du développement rural, se préoccupe de travailler « avec » les paysans : de la participation, on passe au partenariat, le poids donné aux utilisateurs est donc plus grand. Cette volonté se traduit par la formalisation d'un « cadre éthique », négocié et accepté par tous : un « contrat » est passé entre chercheurs et utilisateurs, pour poursuivre en commun un double but de recherche et de solution de problèmes se posant aux producteurs.
- Le projet est l'élément structurant de l'action. Les projets sont individuels ou collectifs prenant en compte la disponibilité en ressources naturelles, les systèmes de production existants, les possibilités de progrès techniques proposées (stock d'innovations techniques) et les opportunités économiques (le marché).

La démarche de recherche pour le développement doit permettre :

- d'aider à la définition des projets, des objectifs, des orientations stratégiques ;
- de mobiliser les moyens à la réalisation de ces projets (réponse technique mais aussi organisationnelle et financière) ;
- de rechercher des modes de gestion les plus pertinents, des moyens mobilisés en fonction des projets et des objectifs ;
- enfin, de garantir la valorisation des résultats obtenus en termes de politiques agraires.

Des axes de travail

En résumé, les solutions techniques visant à l'amélioration de la production, apparaissent comme relativement connues. Leur mise en œuvre dépend souvent de la construction d'un environnement institutionnel favorable à l'innovation au niveau des producteurs (YUNG *et al.*, 1994). Cet environnement passe d'abord par la poursuite de la monétarisation des productions et la sécurisation des débouchés.

L'adoption de l'innovation est toujours liée aux stratégies des producteurs qui s'inscrivent aujourd'hui dans le cadre de l'intégration au marché, à l'économie monétaire. L'évolution passe en effet par la capacité à dégager des revenus suffisants, à la fois pour rémunérer le travail et pour réaliser les investissements productifs nécessaires pour faire face à la compétition.

Politique de crédit (afin de garantir les intrants) et mise en relation de la demande urbaine avec l'offre rurale (tant en matière de produits que de leur transformation et conditionnement) semblent être deux axes essentiels.

La sécurité foncière est un second élément nécessaire à des politiques d'intensification et de modification des systèmes de production. Les situations de transition et de complexité dans lesquelles se trouvent les systèmes fonciers imposent, pour définir des droits fonciers adaptés, des démarches concertées entre acteurs individuels et collectifs.

Enfin, les aspects institutionnels et organisationnels, au niveau des producteurs et autres acteurs, de l'Etat et des relations entre acteurs et Etat doivent être abordés. Face à la complexité des situations agricoles en déséquilibres environnementaux, économiques, techniques et sociaux, le choix est souvent de réduire l'effectif des dispositifs d'encadrement et de susciter la création progressive de structures professionnelles, interlocutrices, non seulement du dispositif de vulgarisation mais de tous les organismes techniques et commerciaux, y compris la recherche.

D'un point de vue opérationnel, le montage de projets complexes doit être recherché. Il s'organise autour de trois fonctions :

- fonction de « positionnement » pour définir le cadre des actions. Les évolutions rapides des situations, le caractère permanent du changement ont conduit à développer le concept d'observatoire avec en particulier l'utilisation des SIG ;
- fonction d'expérimentation pour le développement, de transformation de la réalité sociale. Le projet de recherche doit accompagner et appuyer les dynamiques sociales. L'objectif du projet est ici de donner aux acteurs les éléments pour décider de l'investissement des ressources en hommes et capitaux. Deux « clients » sont intéressés l'Etat dans son rôle de planificateur, et les acteurs de base dans les processus de développement local. Trois aspects doivent être ici abordés :
 - les aspects techniques : transformation des systèmes techniques d'agriculture et d'élevage,
 - les aspects économiques : les circuits de la capitalisation et de l'investissement,
 - les aspects sociaux et organisationnels : appropriation des ressources (aménagement du territoire et foncier), émergence d'une paysannerie, réputée comme forme de production socialement plus égalitaire,
- fonction de planification : la planification en soit naît de la coordination des actions de développement local et des filières, pour donner une cohérence globale à l'ensemble des actions.

Conclusion

Les évolutions qu'a connu la recherche agricole depuis 20 ans ont été considérables. C'est la pratique et le dialogue constant avec les producteurs qui ont conduit cette recherche à d'une part, intégrer dans son champ l'économie, la sociologie, la géographie et d'autre part « sortir » de la parcelle pour l'exploitation et le terroir, voire pour l'analyse des relations villes/campagnes.

Ces évolutions ne sont probablement pas terminées. Elles nécessitent à la fois esprit d'ouverture et rigueur méthodologique, afin de mieux répondre aux besoins des producteurs.

Bibliographie

ALVES E.R. de ANDRADE, 1980. A EMBRAPA e a pesquisa agro-pecuária no Brasil. Brasília, EMBRAPA, 22 p.

BENOR D., HARRISON J.Q., BAXTER M., 1984. Agricultural extension: the training and visit system. Washington, World Bank, 85 p.

BRAUDEL F., 1986. L'identité de la France. Tome I : Les structures du quotidien, le possible et l'impossible, 219 p. ; tome II : Les hommes et les choses, 477 p. ; tome III : Espace et histoire, 367 p.

CAPPAREILLI J.F. de, 1978. Le conseil agricole et la modernisation de l'agriculture française. Mémoire de fin d'études. ESITPA : assemblée permanente des chambres d'agriculture. Centre de formation et de perfectionnement, Trie-Château, 200 p.

GENTIL D., 1987. Quelques interrogations au sujet de la méthode « formation et visites ». Trabalho apresentado no Colloque de Yamoussoukro : recherche, vulgarisation et développement rural en Afrique noire. Paris, France.

JOUVE P., MERCOIRET M.-R., 1987. La recherche-développement : une démarche pour mettre les recherches sur les systèmes de production au service du développement rural. Les Cahiers de la recherche-développement, (16) : 8-13.

OKIGBO B.N., 1987. La recherche sur les systèmes de production à l'Institut international pour l'agriculture tropicale d'Ibadan (IITA). Trabalho apresentado no colloque de Yamoussoukro : recherche, vulgarisation et développement rural en Afrique noire. Paris, France.

SCHULTZ T.W., 1964. Transforming traditional agriculture. New Haven, Yale University Press, 212 p.

YUNG J.-M., BOSCH P.-M., 1994. Le développement agricole au Sahel. Tome IV : Défis, recherches et innovations au Sahel. CIRAD-SAR, collection Documents systèmes agraires (17) : 385 p.

Tendances et évolutions de la recherche pour le développement

J.-P. TONNEAU, J.-Y. JAMIN et J. FAYE

Introduction

La recherche-développement (R-D) en agriculture tropicale, est née à la fin des années 70, d'un constat d'échec : le « stock » d'innovations techniques élaborées par les chercheurs dans les stations de recherche ne connaissait qu'une diffusion limitée dans le milieu rural, en particulier auprès des exploitations agricoles familiales. Si les techniques de la révolution verte avaient connu un succès réel en Asie, leur diffusion avait été limitée en Amérique latine et presque inexistante en Afrique. Les projets de développement rural, à caractère productiviste ou intégré, destinés à accompagner l'alignement des cours des produits tropicaux sur ceux du marché mondial furent globalement des échecs pour les Etats africains.

Les modèles existants d'articulation entre recherche, développement et producteurs ont été critiqués. En particulier, les modèles de recherche nord-américains ou européens ont été jugés inadaptés (le modèle européen était d'ailleurs remis en cause en Europe à la même période). La place centrale donnée aux chercheurs et à la recherche en station, aux dépens des producteurs, notamment les plus défavorisés, a été mise en cause. Les propositions de la recherche étaient considérées (CRD, n^{os} 1, 2, 3-4) comme inadéquates du fait :

- d'une connaissance insuffisante des sociétés rurales et de leurs problèmes ;
- d'approches trop spécialisées ou trop parcellaires ;
- de la non prise en compte des facteurs socio-économiques...

Différentes réflexions critiques ont convergé vers la conceptualisation et l'expérimentation de processus de création/diffusion d'innovations donnant une place centrale au « producteur » du fait :

- de la priorité donnée à l'analyse de ses besoins, de ses contraintes et potentialités, préalable à la programmation de la recherche ;
- de sa participation à l'expérimentation, l'évaluation et la diffusion (en un mot la définition) des innovations.

La démarche actuelle du CIRAD-SAR est l'héritière des expériences initiées à partir de la deuxième moitié des années 60.

Encadré 1 : La recherche-développement : une démarche pour mettre les recherches sur les systèmes de production au service du développement rural

d'après JOUVE et MERCOIRET, 1987

La R-D peut se définir comme l'expérimentation en vraie grandeur et en concertation étroite avec les agriculteurs de l'amélioration de leurs systèmes de production.

Elle vise à modifier les processus de création et de transfert d'innovations en instituant des relations réciproques entre chercheurs, agriculteurs et agents de développement. Par ailleurs, innovations techniques et innovations sociales sont considérées comme deux aspects complémentaires et indissociables des processus de transformation de la production agricole.

Sa démarche générale comprend trois grandes phases :

- Le diagnostic. Il ne se limite pas aux conditions de production. Il porte aussi sur les modes d'exploitation du milieu, analysés à travers les pratiques et les perceptions des agriculteurs.
- L'expérimentation. Elle porte à la fois sur les améliorations techniques des systèmes de production et sur les améliorations organisationnelles permettant l'adoption par les agriculteurs de ces améliorations techniques.
- Le transfert et l'appropriation des innovations. Ils reposent en grande partie sur la formation des agents de développement et des producteurs.

La mise en œuvre d'opérations de R-D pose souvent des problèmes institutionnels. Mais ces opérations peuvent contribuer à rénover les relations entre l'Etat et la paysannerie en faisant des agriculteurs les acteurs de leur propre développement.

La plus importante d'entre elles est celle du projet des unités expérimentales, mené à partir de 1964 par l'IRAT au Sine-Saloum (Sénégal). La réflexion, née de ce projet a été confrontée :

- aux pratiques et idées des chercheurs et développeurs, travaillant dans les projets et opérations de développement rural (public, parapublic ou ONG) ;
- aux remises en causes des modèles de création/diffusion d'innovation techniques dans les agricultures européennes et américaines. (cf. les travaux de l'INRA France qui ont abouti à la création du SAD) ;
- aux réflexions des CIRA, (Centres internationaux de recherche agricole) à partir de l'analyse des causes des lacunes et des échecs de la révolution verte, (IRRI en ASIE, CIMMYT en Amérique latine et Afrique de l'Est, IITA et l'ICRISAT en Afrique au sud du Sahara).

Pour les chercheurs francophones, BILLAZ et DUFUMIER (1980), TOURTE et BILLAZ (1982), LEFORT (1983), JOUVE et MERCOIRET (1987) ont formalisé les démarches. Pour les anglophones, GILBERT, NORMAN et WINCH (1980), BYERLEE et COLLINSON (1980), TRIPP (1982), HILDBRAND et POEY (1985) ont joué le même rôle.

Le contenu de la recherche-développement tropicale en agriculture

La démarche de R-D se veut avant tout pragmatique et souple. Elle a donc donné lieu à de nombreuses pratiques différentes, inspirées par le contexte et l'expérience personnelle des utilisateurs. Parfois assimilées à un manque de rigueur scientifique, elles ont été critiquées,

en particulier par le développement. Quelques grands principes communs peuvent cependant être dégagés. Ils ont été rappelés dans notre première partie « Quelle recherche pour le développement » (OKIGBO, 1987 ; JOUVE et MERCOIRET, 1987, cf. encadré 1).

Selon les situations (contexte des SNRA, demandes des bailleurs de fonds...) ces grands principes ont été mis en œuvre de manière différenciée. Les premières actions de R-D menées se sont appuyées sur des problématiques différentes et ont mis l'accent sur tel ou tel ensemble de thèmes. Ceci permet de classer à posteriori les opérations auxquelles a participé le CIRAD-SAR selon quatre dominantes, qui ne se concurrencent pas mais au contraire se complètent et s'associent fréquemment au niveau des terrains : la R-D technique, le conseil de gestion, le développement local, les politiques agraires.

La recherche technique

L'objectif de démonstration des innovations techniques disponibles s'est progressivement estompé au profit d'une démarche plus complexe mettant en avant le diagnostic et l'amélioration des pratiques culturales. L'élaboration de stratégies de modification progressive des systèmes de production est devenue prioritaire, dans les thèmes abordés (la fertilité avant les variétés) et dans les outils utilisés : des essais en milieu contrôlé, puis en milieu « réel » (hors station), on est ainsi passé aux essais en milieu paysan, puis aux tests avec les paysans et aux expérimentations « dialoguées ». Ces stratégies visent le plus souvent l'augmentation de la productivité de la terre (induite par la pression démographique) ou celle du travail (induite par la compétition économique).

La prise en compte de la diversité est devenue un objectif majeur. En effet, l'analyse des logiques de fonctionnement fait souvent ressortir une variabilité importante des objectifs généraux des agriculteurs, de leurs stratégies et des contraintes auxquelles ils se heurtent, qui conduisent à une forte hétérogénéité des pratiques culturales, et impose donc une diversification des améliorations que l'on peut proposer aux producteurs. D'où la définition de types homogènes, de groupes cibles, ou pour les Anglo-Saxons de *recommendation domains*.

Parallèlement, du fait des limitations économiques et sociales à la transformation des systèmes de production (LEFORT, 1983), l'approche agronomique s'est centrée sur la notion de gestion (gestion de la fertilité, de l'eau, du matériel agricole...). La reconnaissance des producteurs comme gestionnaires responsables de systèmes complexes débouche sur le concept d'aide à la décision, qui se substitue à celui de recommandations, trop simple et trop directif : le chercheur ne vise plus à se substituer aux producteurs, mais à les aider à prendre des décisions, à faire des choix, des compromis, pour gérer leurs systèmes en fonction de leurs objectifs et de leurs contraintes.

La limitation des ressources naturelles disponibles conduit également à prendre en compte les problèmes de durabilité et de reproductibilité des systèmes : la gestion ne peut se faire à court terme, ni seulement de façon individuelle, elle doit aussi prendre en compte le temps et les espaces naturels. Le SAR a ici privilégié les rapports entre les hommes et le territoire autour des questions foncières dans la démarche de gestion de terroirs.

Une voie prometteuse semble être celle des « groupes d'intérêts » qui organisent, à partir d'essais ou de diagnostics culturaux, l'analyse des différences entre les propositions de la recherche et les pratiques des producteurs. L'objectif de cette méthode, issue de l'expérimentation dialoguée, est bien sûr d'apporter des connaissances (comprendre le « pourquoi » de ces différences), mais il est aussi pédagogique : les producteurs s'approprient une démarche de réflexion leur permettant d'adapter à leur propre situation des propositions techniques émanant de la recherche ou d'autres producteurs.

Encadré 2 : Gestion sociale et technique de l'eau

J.-C. LEGOUPIL et J.-P. TONNEAU

Le concept de « gestion technique et sociale de l'eau » est né de l'échec de l'approche techniciste qui a inspiré les aménagements hydro-agricoles.

Cette approche, essentiellement hydraulique, est basée sur un principe d'équité et de rationalité. L'objectif est de distribuer, en fonction des besoins agronomiques des plantes, des quantités d'eau invariables à l'unité de surface. Le caractère égalitaire a été d'ailleurs renforcé par les réformes foncières qui ont présidé à l'installation de colons.

Le modèle d'équité et de rationalité a rencontré deux types de difficultés :

- difficultés techniques liées au réseau et à son imperfection (quantité d'eau captée insuffisante, pertes, différences de sols induisant des quantités d'irrigation variables pour une même culture...);
- mais aussi et surtout difficultés sociales. Les règles de gestion proposée ne sont pas acceptées car elles ne respectent pas les hiérarchies traditionnelles (par exemple notables/esclaves à Madagascar) ou celles qui se créent par la dynamique de développement.

La gestion technique et sociale de l'eau a pour objectif de proposer de nouvelles règles de gestion prenant, à la fois, mieux en compte :

- les contraintes physiques du milieu qui se répercutent sur l'aménagement « divers »;
- les choix et les stratégies des agriculteurs et des autres acteurs, en fonction de leur situation sociale, elles aussi diverses;
- des structures de pouvoir traditionnelles dans leur dynamique d'évolution.

La démarche retenue se propose :

- de caractériser les règles d'attribution de l'eau, en les expliquant en faisant référence aux éléments constitutifs du « système irrigué, comprenant le périmètre physique (l'ensemble des infrastructures de captation et distribution de l'eau, ainsi que les terres ou son application est possible) et le groupe humain qui en dépend (paysans, salariés agricoles, aigüadiers, administrateurs, commerçants, etc.) avec ses institutions et ses moyens de production » (MOLLE et RUF, 1994). Les éléments déterminants semblent être le foncier, les stratégies des acteurs, les systèmes de productions (quels produits, quels intrants, quels niveaux techniques, quelles destinations ?). L'objectif est d'élaborer une typologie des acteurs, basée sur le degré de satisfaction par rapport au fonctionnement du système ;
- d'établir l'inventaire des modifications (innovations techniques et organisationnelles) proposées par l'intervention (hydraulicien, agronome, économiste, sociologue...) et les acteurs locaux. L'inventaire est compris comme une réflexion prospective sur les besoins et contraintes que va impliquer l'introduction éventuelle de l'innovation et sur les conséquences prévisibles en termes techniques et sociaux. Il s'agit ici de mesurer en quoi l'introduction d'une innovation va modifier le degré de satisfaction des différents acteurs : qui va avoir intérêt à promouvoir une innovation ? Qui va pouvoir se l'approprier ? Quelles conséquences sur les rapports de force ?

Il est évident que quels que soient le sérieux et la profondeur des études préalables, les conséquences ne pourront apparaître qu'au cours d'expérimentations, en grandeur nature. Les résultats doivent être autant d'éléments pour la prise de décision (politiques agraires). Mais le travail mené ne prend tout son sens que dans une perspective de recherche-action, d'intervention engagée en fonction d'objectifs à atteindre, donc d'acteurs à favoriser.

L'exploitation, le marché et le conseil de gestion

L'élaboration de techniques culturelles « adaptées » ne peut se faire sans référence aux objectifs et stratégies globales des producteurs, souvent induites par le rapport au marché. Cette exigence a déterminé un certain nombre de thèmes de travail. Le premier est la mise en lumière des stratégies des producteurs définies comme « des réponses élaborées par des acteurs sociaux à des défis auxquels ils se trouvent confrontés ou bien qu'ils s'assignent pour parvenir à reproduire/transformer un mode de vie essentiel à leur perpétuation en tant que groupe social et à leur « présence » individuelle à l'intérieur de celui-ci » (YUNG, 1990).

Ces stratégies sont diverses. Elles dépendent de la capacité de production (moyens de production disponibles et mobilisables : capital, terre, main-d'œuvre, informations techniques) et de la capacité à valoriser cette production, à négocier et à s'approprier la plus grande partie de la valeur ajoutée. La notion de stratégie est volontariste : les paysans ne subissent pas le développement, ils en sont les acteurs mus par des objectifs qui sous-tendent ces stratégies.

Dans les travaux que le SAR mène depuis 5 ans, il s'est par exemple préoccupé des phases de transition entre l'exploitation familiale « autarcique » et l'exploitation familiale marchande (paysanne ou commerciale). En effet, si on peut mettre en évidence, même dans des conditions difficiles, des stratégies « volontaristes » de la part des paysans, celles-ci s'inscrivent aujourd'hui nécessairement dans le cadre de l'intégration au marché, à l'économie monétaire. L'évolution ou la simple survie des exploitations passe en effet par la capacité à dégager des revenus suffisants, à la fois pour rémunérer le travail et pour réaliser des investissements productifs nécessaires pour faire face à la compétition de plus en plus forte sur les marchés.

Eclairer les stratégies des producteurs, analyser leur pertinence en fonction de l'environnement et des moyens disponibles permet d'aboutir à leur réorientation, objet du conseil de gestion.

Le développement local

L'analyse des stratégies des producteurs met souvent en lumière les conditions de marginalité économique mais aussi politique dans laquelle ils se meuvent (Nordeste du Brésil, Sahel), ou à l'inverse l'encadrement planifié et dirigiste qu'ils doivent affronter (zones cotonnières, périmètres irrigués).

Lorsque les producteurs sont marginalisés, « l'espace devient un élément important pour l'analyse des différenciations sociales » (CAVALHES, 1987) ; « il faut aussi comprendre pourquoi les politiques agraires négligent les petites exploitations » (EICHER, 1983), alors que, de nombreuses recherches sur les systèmes agricoles et sur l'emploi le prouvent, celles-ci peuvent dans certains cas rivaliser d'efficacité avec les entreprises rurales.

Lorsque les producteurs sont « sur-encadrés », ils sont aussi paradoxalement marginalisés, puisque leurs objectifs et leurs stratégies propres sont rarement pris en compte ; ils sont en effet souvent considérés comme « des quasi-salariés, sans garantie de salaire » (HIRSCH, 1972).

La nécessité d'actions volontaristes pour transformer les relations sociales a ainsi été reconnue et a permis de donner une nouvelle dimension à la R-D.

Les actions de développement local, ou social, s'appuient sur les solidarités traditionnelles pour modifier les rapports sociaux et permettent les « investissements » nécessaires au processus de développement.

Le développement local vise en particulier à favoriser une meilleure utilisation par la population des ressources de son territoire. Elle cherche à identifier et mettre en œuvre les investissements productifs qui permettront de substituer du capital à des ressources naturelles. La démarche intègre ainsi une réflexion sur l'environnement et le développement durable.

Cette démarche de développement local a surtout été appliquée dans des zones géographiquement marginalisées, mais elle trouve aussi des applications dans les zones mieux intégrées au marché où les producteurs ne sont pas pour autant acteurs de leur développement.

Encadré 3 : Le développement local

d'après HOUÉE (1987) et MENGIN (1987)

« Le développement local se caractérise comme la mise en œuvre, le plus souvent mais pas exclusivement dans un cadre de coopération intercommunale, d'un projet global associant les aspects économiques, sociaux et culturels du développement. Généralement initié par des élus locaux, un processus de développement local s'élabore à partir d'une concertation large de l'ensemble des citoyens et partenaires concernés et trouve sa traduction dans une maîtrise d'ouvrage commune. » (HOUÉE, 1987).

Née dans des situations difficiles de marginalisation, perçue comme insatisfaisante par les acteurs, cette démarche est suscitée par la prise de conscience de la nécessité de prendre son destin en main, de mettre en œuvre son propre développement pour réaliser à la fois une intégration (un rattrapage) mais aussi en refusant « la seule logique du marché, pour valoriser les ressources humaines et naturelles ». (MENGIN, 1987). Le concept de technologie adapté au milieu intègre bien cette volonté de dominer le progrès pour en faire un instrument de la satisfaction des besoins exprimés localement. Le développement local implique donc une démarche d'organisation pour affronter le changement, souvent perçu comme externe et agressif, quelle que soit sa représentation : le technicien, le politique.

Le développement local est une approche politique, volontariste. Il tente de retrouver une place économique dans l'environnement à partir d'une force locale (une identité culturelle ?) qu'il faut parfois réactiver, mobiliser.

Le développement local s'appuie sur une démarche d'élaboration de projet : constat/diagnostic, définition d'actions à mener, organisation, négociation et reconnaissance du projet par le pouvoir politique et les institutions.

La participation de la population est recherchée. Elle exige la définition :

- d'interlocuteurs individuels ou en groupes organisés aux rôles et aux responsabilités bien établis ;
- des lieux et des moments de dialogues et d'échanges de l'information : groupes d'intérêts et de références ;
- de méthodes et d'instruments, permettant de recueillir, d'organiser et d'échanger l'information.

Cette participation, permet l'appropriation des informations, des innovations et constitue un véritable processus de formation.

Le projet est local. Il s'appuie sur les solidarités traditionnelles. Mais il n'est en aucun cas autarcique. Au contraire, c'est à partir de groupements et d'associations endogènes, qu'il veut négocier la place de la région dans l'environnement extérieur.

La planification et les politiques agraires

Le succès relatif mais réel des opérations de développement local a posé le problème du changement d'échelle. Le problème du changement d'échelle a d'abord été posé par les bailleurs de fonds et certains pouvoirs politiques : Comment adapter les méthodologies et valoriser les résultats obtenus dans des opérations de développement local toujours limitées dans le temps et l'espace pour répondre aux grands défis de la modernisation de la production agricole ? Cette demande rejoignait celle des praticiens engagés depuis 10 ou 20 ans dans des opérations de développement local et qui s'inquiètent de l'institutionnalisation de leur travail.

La demande implique de travailler sur des territoires plus grands et avec des populations plus nombreuses. La multiplication d'expériences locales est difficilement envisageable vu les moyens humains et financiers nécessaires.

Des démarches de planification régionale (chartes intercommunales, contrats de pays, etc.) ont été engagées. Elles rencontrent un certain nombre de difficultés liées à la faiblesse du mouvement associatif, au manque de démocratie et d'ouverture des pouvoirs locaux, à la diversité (et aux divergences) des stratégies des acteurs, à l'absence de solidarités traditionnelles. Par ailleurs ces zones connaissent de profondes et rapides mutations économiques et sociales. Ces mutations sont essentiellement liées à l'intégration au sein d'un espace économique plus large, qui induit des phénomènes de compétitivité et de concurrence.

Les premiers résultats des travaux menés (CORD, Brésil, Tchad) montrent des limites plus importantes au niveau régional qu'au niveau local pour des actions volontaristes. Les travaux du SAR semblent devoir s'organiser autour d'un certain nombre d'axes :

- La définition « du champ économique du possible ». Les zonages et les typologies régionales ne prennent toute leur cohérence qu'en relation à une analyse de la demande et du marché. Les méthodologies mises au point privilégient le pilotage par le marché. L'analyse du marché, dans sa diversité et sa segmentation, en essayant de définir des perspectives d'évolution, est le premier pas. Le second est l'analyse des conditions de la production, actuelles (qui répond à la demande du marché ?) et potentielles (quels sont les avantages comparatifs de chaque situation ?). Ces conditions de la production prennent en compte les ressources naturelles (disponibilité et qualité), les structures sociales (appropriation des moyens de production), les savoir-faire, les services, et enfin la localisation (cf. zonage agro-écologique du Nordeste, *in* TONNEAU, 1994). C'est la comparaison entre les perspectives du marché et les conditions de la production qui détermine le champ économique du possible dans lequel des actions volontaristes peuvent s'intégrer avec quelques chances de succès.
- Les évolutions rapides des situations, le caractère permanent du changement ont conduit à développer le concept d'observatoire, associant SIG et banques de données.
- Ce n'est qu'une fois défini ce champ économique du possible que des expériences locales sont lancées ou appuyées. Ces opérations peuvent être de deux ordres : développement local (dans les zones marginalisées ou en début de processus), organisation de la filière (dans les zones mieux intégrées au marché).
- La planification naît de la coordination des actions de développement local et des filières, pour donner une cohérence globale à l'ensemble des actions et organiser de manière dynamique les relations entre les besoins en services identifiés et les institutions existantes. D'un point de vue opérationnel, la planification locale s'organise souvent autour d'une unité régionale (avec un conseil directif et un secrétariat technique) et de projets.

Encadré 4 : Planification locale Propositions d'organisation régionale au Nord Yatenga (Burkina Faso)

P. D'AQUINO

L'organisation du projet regroupe :

- une unité régionale de coordination ;
- une équipe de R-D d'appui aux projets locaux ;
- des projets locaux.

L'UNITÉ RÉGIONALE

Structure de dialogue, elle doit, à la fois :

- élaborer un plan de développement de la région ;
- mettre en œuvre les financements et les appuis techniques nécessaires à l'exécution de ce plan ;
- mesurer l'impact de ce plan.

Elle est composée par :

- *un comité de coordination*, réunissant les différents acteurs du développement (administration, services, ONG, organisation socio-professionnelles), représentants choisis par les villageois, etc. Ce comité a pour fonction principale de valider les orientations du plan et de contrôler son exécution. Il décide en particulier de l'affectation des crédits du « fonds de développement régional » ;
- *une cellule d'appui technique* :
 - elle anime la réflexion autour du plan régional (en commission) et élabore les documents de synthèse,
 - elle gère le « fonds d'investissement régional »,
 - elle participe à la définition des contrats d'objectifs, avec les prestataires locaux (services, communes, ONG, organisation socio-professionnelle, entrepreneurs...), chargés de l'exécution du plan. Ces contrats prévoient des actions de formation pour les responsables des collectivités locales.

L'ÉQUIPE DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT :

C'est une structure d'appui aux projets locaux. Elle doit aider les collectivités locales, les ONG... à élaborer et mener des projets de développement local. Elle apporte des méthodes (diagnostic, organisation...), de l'information technique et institutionnelle, de la formation.

DES PROJETS LOCAUX : réalisés par des prestataires de service.

Conclusion

L'objectif initial de la R-D (amélioration des systèmes de culture) s'est enrichi au fil des ans, pour dépasser depuis quelques années le domaine strict de la recherche agronomique et aborder le champ des recherches sociales, rejoignant ainsi la démarche de recherche-action.

L'enjeu est aujourd'hui d'associer les compétences et les responsabilités des chercheurs, des agents du développement et des producteurs eux-mêmes pour mettre au point, tester et assurer la diffusion d'innovations techniques, économiques et sociales susceptibles de résoudre les problèmes auxquels sont confrontés les producteurs tout en se plaçant résolument dans le cadre d'une économie de marché aujourd'hui omniprésente.

Pour cela, la recherche pour le développement se préoccupe :

- de caractériser la demande (diagnostic agronomique, économique et sociologique), de façon à identifier, « rencontrer » les projets des acteurs ;
- de définir un référentiel technique composé des références techniques *stricto sensu* et de leurs conditions d'introduction dans les systèmes paysans, ce qui ne peut se faire que dans le cadre d'expériences avec les producteurs ;
- de préciser les mesures d'accompagnement nécessaires (crédit, foncier, filières, etc.) et leurs modalités de mise en œuvre (politique agricole) ;
- d'étudier les formes d'organisation paysannes susceptibles de résoudre les problèmes posés ou de mettre en valeur des potentialités tout en respectant les logiques de fonctionnement des sociétés locales ;
- de promouvoir la communication entre les différents acteurs : chercheurs, agents de développement, paysans de différentes communautés ;
- de capitaliser ses connaissances, pour enrichir la perception des systèmes agricoles, et fournir aux décideurs les éléments nécessaires à l'évaluation des propositions d'intervention.

Pour répondre à ces objectifs les chercheurs du CIRAD-SAR veulent, avec leurs partenaires des instituts de recherche et de développement, faire vivre et enrichir des démarches dont la souplesse alliée à la rigueur scientifique permette de s'adapter et d'évoluer dans un environnement incertain. L'ambition est aussi, tout en préservant cette souplesse, d'en faire un instrument simple d'emploi, utilisable même là où il n'y a pas de chercheur.

Bibliographie

BILLAZ R., DUFUMIER, 1981. Recherche et développement en agriculture. Développement en zones arides. Paris, PUF, Techniques vivantes, 190 p.

BYERLEE D., COLLINSON M. *et al.*, 1980. Planning technologies appropriate to farmers : concepts and procedures. CIMMYT, Mexico, 37 p.

Les Cahiers de la recherche-développement. Voir en particulier les n^{os} : 1, juin 1983 : Actes des journées sur la recherche-développement (Montpellier, 1982) ; 2, octobre 1983 : La recherche-développement : quelques expériences, quelques idées ; 3-4, avril 1984 : Diagnostics sur le fonctionnement des systèmes agricoles ; 17, mars 1988 : Innovations et développement : quelques expériences, quelques idées ; 25, mars 1990 : Gestion des terroirs ; 27, sept. 1990 : Des recherches pour le développement (1) ; 29, mars 1991 : Modélisation des systèmes agricoles et ruraux ; 30, juin 1991 : Des recherches pour le développement (2) ; 31, sept. 1992 : Des organisations paysannes.

CAVALHES J., 1987. Intensification, productivité et diversité des systèmes d'élevage bovin, 1938-1980, Charolais, Bretagne. Les Cahiers de la recherche-développement, (13) : 41-49.

EICHER C.K., BAKER D.C., 1983. Etude critique de la recherche sur le développement agricole en Afrique subsaharienne. East Lansing, MSU, 421 p.

EICHER C.K., 1993. Revitalizing the CGIAR System and NARSs in the Third World. Univ. of Minnesota Press, 18 p.

GILBERT E.H., NORMAN D.W., WINCH F.E., 1980. Les recherches sur les systèmes d'exploitation agricoles. Une évaluation critique. Cah. MSU n° 6, East Lansing, 151 p.

- HILDEBRAND P.E., POEY F., 1985. On farm agronomic trials in farming systems research and extension. Lunne Rienner publ., Boulder Colorado, 162 p.
- HIRSCH R., 1972. Etude économique du casier rizicole de Richard-Toll (SDRS), 1953-1971. Etude hydro-agricole du bassin du fleuve Sénégal, FAO/OERS, Saint-Louis, 56 p.
- HOUÉE, 1987. Démarche de développement local en milieu rural, l'expérience du Mené, France (1965-1986). Les Cahiers de la recherche-développement, (13) : 5-11.
- JOUVE P., MERCOIRET M.-R., 1987. La recherche-développement : une démarche pour mettre les recherches sur les systèmes de production au service du développement rural. Les Cahiers de la recherche-développement, n° 16, p. 8-13.
- LEFORT J., 1983. Les recherches-développement intégrées en milieu rural. Les Cahiers de la recherche-développement, (2) : 14-22.
- LE GAL P.-Y., HAVARD M.H., 1994. Aide à l'organisation collective du travail en riziculture motorisée : application d'une démarche de conseil au Sénégal. Communication au symposium international « Recherches-système en agriculture et développement rural », Montpellier, 21-25 nov. 1994.
- MENGIN J., 1987. Problématique du développement local (France). Les Cahiers de la recherche-développement, (13) : 49-53.
- Molle F., 1994. Politique de l'eau, irrigation et société : le cas du Nordeste brésilien. Les Cahiers de la recherche-développement, (37) : 19-32.
- OKIGBO B.N., 1987. La recherche sur les systèmes de production à l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) d'Ibadan. Comm. au colloque de Yamoussoukro *Recherche, vulgarisation et développement rural en Afrique Noire*.
- TONNEAU J.-P., 1994. Modernisation des espaces ruraux et paysannerie. Le cas du Nordeste du Brésil. Thèse de géographie, Paris X, 400 p. + annexes.
- TOURTE R., BILLAZ R., 1982. Approche des systèmes agraires et fonction recherche-développement. Contribution à la mise au point d'une démarche. *L'Agronomie tropicale*, XXXVII (3) : 223-231.
- TRIPP R., 1982. Data collection, site selection and farmer participation in on-farm experimentation. CIMMYT, Mexico, 29 p.
- YUNG J.-M., ZASLAWKI J., 1990. Pour une prise en compte des stratégies des producteurs. Montpellier, CIRAD-SAR, Documents systèmes agraires, (18) : 72.

La recherche systémique

Concepts et applications

Yves CLOUET, Marc PIRAUX

Introduction

Le développement de la pensée et de la science depuis trois siècles découle en droite ligne d'une tradition rationaliste que l'on peut faire remonter à l'Antiquité gréco-latine et plus précisément à ARISTOTE, et dont, en France, DESCARTES est le représentant le plus en vue. Depuis quelques dizaines d'années cependant, la tradition rationaliste est sérieusement critiquée car l'on découvre :

- que cette forme de pensée est loin d'avoir toujours et partout occupé la position centrale que l'on croyait. En effet, avant ARISTOTE, les pythagoriciens et HÉRACLITE avaient une conception du monde différente, que l'on peut qualifier de globale. D'autres civilisations, aussi anciennes et complexes reposent sur des conceptions à l'opposé du rationalisme ;
- que les théories des quanta et de la relativité remettent en cause les fondements mêmes du rationalisme.

Le moment paraît donc venu de réexaminer certaines de nos certitudes. Une nouvelle méthode peut nous aider à engager cette révision pour adapter nos modes de pensée aux besoins du monde actuel et de demain : c'est la systémique.

Rappelons les quatre préceptes fondamentaux que DESCARTES (dans le discours de la méthode en 1637) jugeait nécessaire pour conduire tout travail de recherche :

« Ne recevoir jamais aucune chose pour vraie » que je ne la connaisse pour telle. (Faire des hypothèses).

Diviser en autant de parcelles qu'il se pourrait, ce qui m'apparaît comme complexe. (Séparer).

Conduire mes pensées en commençant par les objets les plus simples pour monter peu à peu comme par degrés jusqu'à la connaissance de plus en plus compliquée. (Éviter la complexité).

Faire des dénombrements si entiers que je fusse assuré de ne rien omettre. »

La définition du système, reprise ci-après, montre le véritable fossé qui sépare le rationalisme cartésien de la nouvelle approche systémique.

Ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but (J. de ROSNAY, 1974).

Le tableau I reprend les principales caractéristiques des approches rationaliste et systémique.

Tableau I. L'opposition entre l'approche rationaliste et systémique.

Approche rationaliste	Approche systémique
Préceptes de : - évidence (par rapport à l'objet) - réductionnisme (priorité à l'analyse interne) - causalisme (raisonnement linéaire) - exhaustivité (prendre tout en compte)	Préceptes de : - pertinence (par rapport au sujet) - globalisme (priorité à l'environnement) - téléologie (priorité au comportement du système) - agrégativité (modélisation et représentation simplificatrice)

Tout être vivant, tout mécanisme physique, toute organisation animale ou humaine peut être considéré et étudié comme un système confronté à des problèmes de même nature :

- ils sont organisés intérieurement selon une certaine hiérarchie. Ils doivent maintenir leur existence en régulant les interactions entre les différents éléments qui les composent et ils ont besoin d'une certaine variété ;
- ils ont des rapports avec leur environnement et sont conduits à subir une certaine évolution en fonction des variations de cet environnement ;

Examinons ces deux types de problèmes auxquels tout système est confronté.

Caractéristiques d'un système

Quatre éléments caractérisent un système :

- **La structure** (ou l'organisation) qui consiste en un agencement de composants ou individus qui produisent une unité possédant les qualités que n'ont pas ses composants.
- **Le fonctionnement** (ou interaction entre les éléments) d'un système est l'action réciproque modifiant le comportement ou la nature de ces éléments. Contrairement à ce qu'indiquait la science classique, la relation entre deux éléments n'est pas obligatoirement une simple action causale d'un élément A sur un l'élément B. Elle peut comporter une double action de A sur B et de B sur A.

Ces actions directes se complètent par des actions indirectes : dans laquelle A passe par B ou C pour revenir à A, créant ainsi une boucle plus longue. On obtient ainsi trois types de réactions :

A → B	Action
B → A	Rétroaction
A → C → B	Action indirecte

- **La régulation** et la conservation des systèmes.

La régulation est directement liée au concept de rétroaction, et plus particulièrement à celui de rétroaction négative, c'est-à-dire de contrôle des entrées à partir de celles recueillies à la sortie en vue de maintenir le fonctionnement d'un système entre certaines limites.

- **Le besoin de variété.**

La variété d'un système est le nombre de configurations ou d'états qu'un système peut revêtir.

Par exemple, les systèmes vivants disposent d'une variété plus élevée que celle qui est nécessaire à leur strict maintien, ils possèdent ainsi une réserve de variété qui leur

permet, en cas de défaillance d'un élément ou d'un circuit vital, d'en utiliser un autre (le cerveau possède ainsi 10^5 circuits possibles et n'en utilise qu'une très faible partie, moins de quelques pour cent)

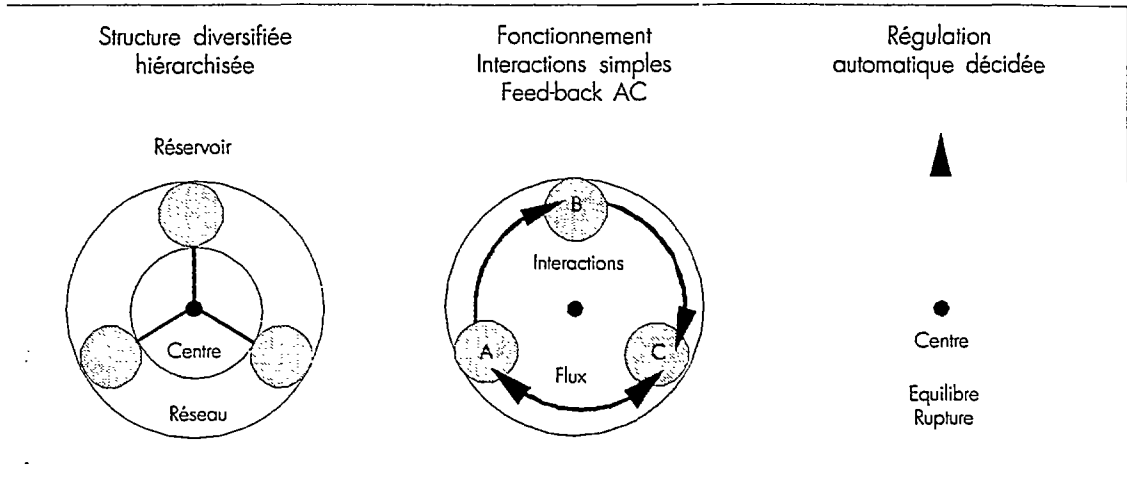


Figure 1. Représentation d'un système.

Rapports avec l'environnement

Hierarchiquement organisé, régulé et assuré d'une certaine stabilité, tout système doit assurer sa conservation et sa survie dans un environnement qui évolue irrémédiablement dans le temps. Plusieurs notions aident à comprendre les solutions données à ce problème.

L'ouverture

Il existe une distinction bien établie entre systèmes : ils sont ouverts ou fermés :

- les **systèmes ouverts** pratiquent des échanges nombreux avec tout ce qui les entoure ;
- les **systèmes fermés**, à l'inverse, vivent repliés sur eux-mêmes.

L'évolution

Elle se réalise par interactions avec l'environnement et à partir de deux types de réactions :

- le **repli et la fuite**, (ouverture et fermeture totale). Ces réactions conduisent à la spécialisation du système et se terminent en général par une impasse ;
- la **capture totale ou partielle** (négociation), qui offre des possibilités d'évolution quasi illimitées grâce à des processus d'apprentissage et de « complexification ».

Deux conditions par ailleurs sont nécessaires à l'évolution : d'une part, des mutations génétiques offrent des possibilités très nombreuses ; d'autre part, une adaptation satisfaisante aux nouvelles conditions de l'environnement à travers le processus d'élimination sélective.

Par ailleurs, il n'y a pas rupture entre le processus de conservation des systèmes et celui d'évolution. Au contraire, un véritable continuum « stabilité-évolution » existe en fonction de l'intensité des défis à retrouver et du temps disponible pour le faire.

L'émergence

Elle correspond à un système qui présente un caractère de nouveauté par rapport aux caractéristiques précédentes. Les émergences peuvent apparaître dans un cadre spatial ou temporel. Un système peut émerger soit par rassemblement de plusieurs systèmes préexistants, une fédération entre Etats par exemple, soit à la suite d'une longue évolution, comme l'homme qui est une émergence provenant d'un processus de complexification cérébrale d'un primate évolué. Dans les deux cas, il y a complexification et superposition de niveaux hiérarchiques. Cette propriété d'émergence a sa contrepartie : si le tout est plus que la somme des parties, il subit aussi certaines contraintes organisationnelles.

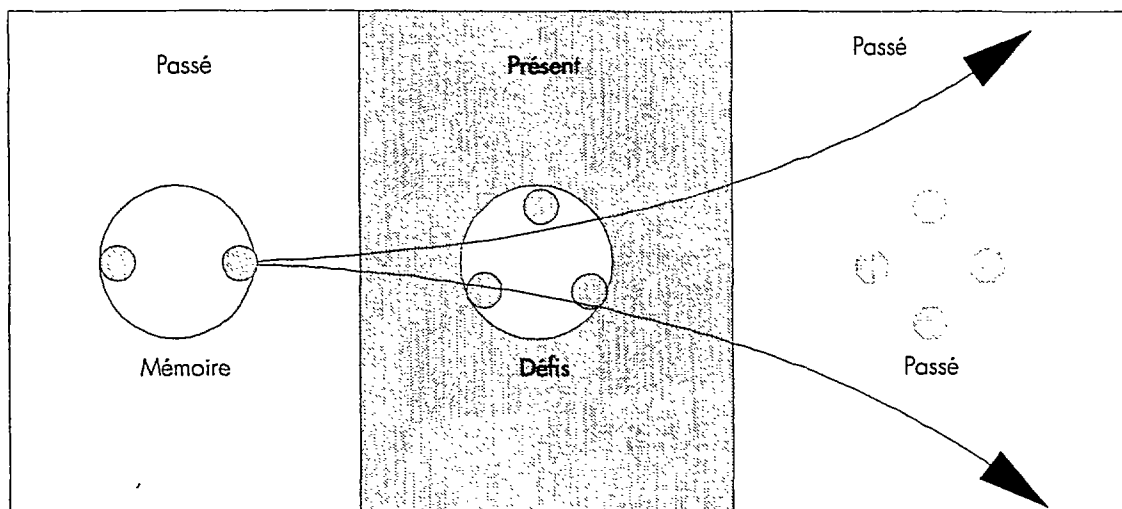


Figure 2. Evolution – Emergence – Complexification.

« L'approche système en agriculture »

Intérêt

« L'approche système » permet de porter un jugement sur une situation agraire en vue de guider l'action, que ce soit en ce qui concerne :

- la définition de thèmes prioritaires d'intervention ;
- la formulation de conseils techniques et de gestion adaptée aux besoins des paysans ;
- l'orientation de programmes de recherche appliquée afin d'éviter que ces programmes fonctionnent à partir de problématiques définies de l'extérieur.

Caractéristiques

Pour ce faire, différents niveaux d'organisation sont pris en compte ce sont :

- la **région** (du village à la province) qui est l'échelle à laquelle sont définies la plupart des interventions de développement ;
- l'**exploitation agricole** ou l'unité de production qui, en dépit de la grande diversité de son organisation, demeure un centre de décision important dont l'analyse est indispensable pour évaluer le fonctionnement des systèmes de production adoptés par les agriculteurs ;

- **les parcelles et les troupeaux** : c'est à cette échelle que pourront être conduits les diagnostics permettant de juger l'efficacité des pratiques techniques des agriculteurs et d'identifier les possibilités d'amélioration de ces pratiques.

Ces niveaux d'organisation sont bien entendus interdépendants. Ainsi le fonctionnement d'une région résulte en partie de celui des exploitations qui le constituent et inversement, le fonctionnement des exploitations dépend d'un certain nombre de règles et de caractéristiques communes du village où elles se trouvent, en particulier en ce qui concerne la gestion des ressources naturelles (parcours, forêts, eaux...). Le diagnostic du milieu rural doit donc prendre en compte ces différents niveaux d'organisation, ces diverses échelles d'analyse.

Cependant, avant d'aborder les concepts et les méthodes liés à l'approche système, il est important de noter qu'à chaque niveau d'analyse correspondent des finalités particulières du diagnostic. C'est précisément par l'association de ces différentes finalités que l'on peut aboutir à un diagnostic global du milieu rural. De la même façon, chaque échelle d'étude, que ce soit la région, l'exploitation ou la parcelle, nécessite des outils et des méthodes spécifiques de diagnostic.

Système agraire

Définition

Un système agraire représente le mode d'exploitation, de gestion et d'aménagement des ressources qu'une population met en œuvre pour produire sur un territoire les animaux et les plantes dont elle a besoin.

Intérêt

Cet outil est particulièrement intéressant pour décrire, comprendre et analyser les problèmes que rencontre une population sur son territoire (région, village, hameau...) et ce faisant, trouver des solutions susceptibles de les résoudre.

Tableau II. Structures et composantes d'un système agraire.

Structure	Composante
Les acteurs	Stratégies Diversité Démographie Organisation Histoire
Les ressources	Naturelles (eaux, sols, plantes) Infrastructures
Les techniques	Production Techniques Outils Génétique Transformation Aménagement
Les productions	Consommation Vente

Comment diagnostiquer un système agraire ?

Il s'agit de connaître, de comprendre et d'évaluer son organisation – son fonctionnement – sa régulation.

Structures et composantes

Quatre éléments essentiels constituent un système agraire :

- **la société** (les acteurs A) caractérisée autant par son importance (démographie) que son organisation c'est-à-dire les institutions, les idéologies, les rapports sociaux... Ceci est le fruit d'un héritage historique, d'une culture qui assure la reproduction sociale du système agraire ;

- l'**écosystème** cultivé (les ressources naturelles RN) caractérisé par la transformation du milieu et les techniques ;
- les **techniques** (TK) qui se caractérisent par les moyens de production (outillage, matériels génétiques, équipements lourds, consommation intermédiaire...), le niveau de connaissance général et technologique ainsi que la force de travail qui les met en œuvre ;
- les **productions** (P) et leur consommation directe (circuit court) et celles qui sont vendues (circuit long) avec les conséquences qui en découlent sur les flux monétaires, les achats de biens exogènes (habits, ustensiles, outils de travail...) et l'organisation du territoire (marchés, routes...).

Le diagnostic va consister à identifier les principales caractéristiques de chacune de ces composantes en précisant leur nature et leur état.

Fonctionnement

On ne peut parler de système agraire si l'on n'aborde pas les relations entre les composantes. Ces relations sont à la fois binaires et multiples.

Relations binaires (en principe il y en a 12, mais nous n'en retiendrons que quatre principales) :

- les **relations entre la société et les ressources naturelles (A-RN)** d'un système agraire concernent la terre, son utilisation, son appropriation et sa répartition (inégalitaire) entre groupes (acteurs). Les règles foncières révèlent les rapports de force au sein de la société. Elles concernent aussi l'eau, les parcours, l'exploitation de la forêt (mise en défens, limitation des prélèvements...), et la faune (droits de chasse). La complexité des règles dépend de la rareté des RN et de leur caractère stratégique ;

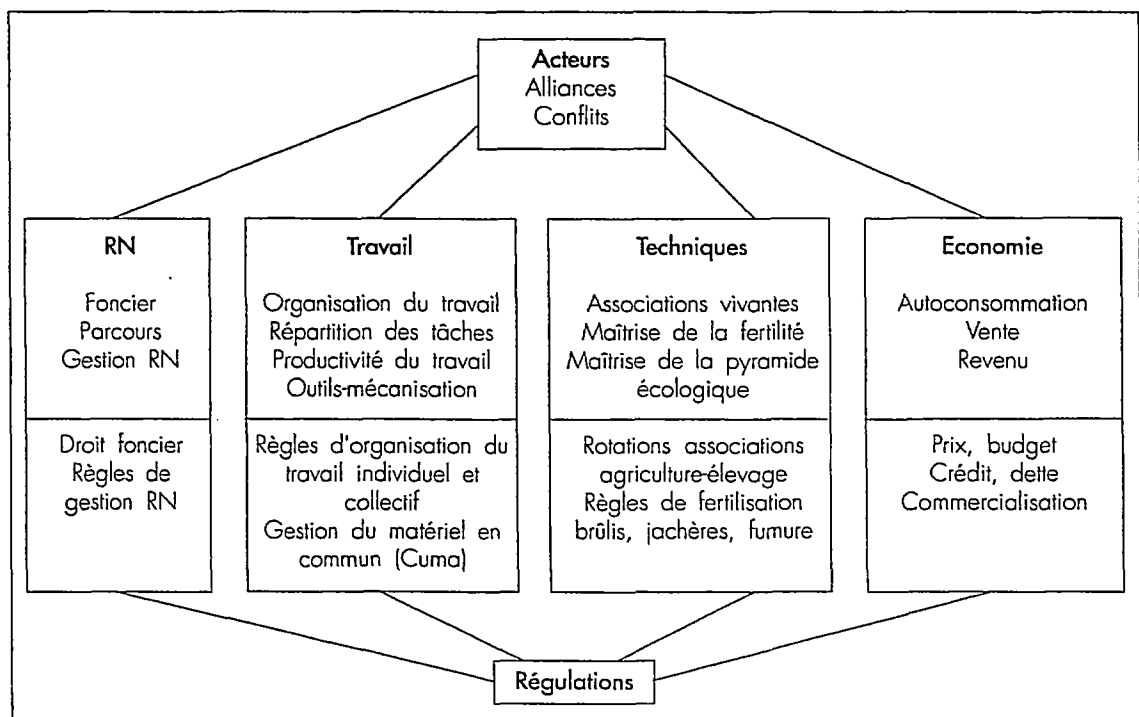


Figure 3. Fonctionnement d'un système agraire.

- **les relations entre la société et les techniques (A-TK)** concernent d'une part la gestion et l'organisation du travail en fonction de l'âge, du sexe et du niveau de dépendance (esclavage, métoyage, salariat, entraide...) et d'autre part, la productivité en fonction des moyens techniques disponibles, (culture manuelle, traction animale, mécanisation... intrants, outillage allant de la daba au tracteur) et surtout leur combinaison liée à la pression démographique ;
- **les relations entre les techniques et les ressources naturelles (TK-RN)** concernent la production de plantes utiles et d'animaux domestiques sur un sol aménagé à cet usage. Elles doivent répondre à trois exigences : gérer les associations vivantes (allant de l'agroforesterie à la polyculture-polyélevage où chaque production est le sous produit d'une autre), maîtriser la fertilité en restituant au sol ce que chaque récolte exporte (jachère, fumure engrais) et travailler-aménager le sol (instruments aratoires, lutte contre l'érosion ;
- **les relations entre la société et les productions (A-P)** qui étaient autrefois auto-consommées, au point de créer des civilisations liées à une culture (riz en Asie, mil au Sahel, palmier dans les oasis) ou à un animal (bovins pour les Peuls, dromadaires pour les Touaregs). Elles permettent actuellement de répondre à des besoins planétaires mettant en jeu des circuits et des flux de plus en plus importants. Ils s'inscrivent dans l'espace par des infrastructures de communication (routes, pistes) et d'échanges. Ces dernières vont de la boutique à la capitale (où est centralisée une grande partie des productions destinées à la consommation urbaine) en passant par le bourg et la petite ville avec son marché. Ainsi, l'analyse des principales relations binaires entre les composantes d'un système agraire permet d'étudier et de porter un jugement sur une grande variété de situations attestant du génie inventif de l'homme dans sa lutte contre la faim. Les relations complexes et l'analyse des régulations confirment la pertinence de l'outil proposé.

De nombreuses méthodes sont utilisées pour étudier le fonctionnement et les régulations des systèmes agraires, signalons :

- **L'étude de cartes** (photos aériennes ou satellitaires) qui permet de comprendre les relations entre les ressources, leur exploitation et plus généralement entre la vie rurale et la ville, en distinguant :
 - les infrastructures de production (champs, jachères, pâturages, bois, rivières et bas fonds...), d'habitation et d'échanges, liées à la vie locale qui reflètent l'organisation de la population sédentaire, ses besoins et les flux locaux de produits susceptibles d'y répondre,
 - les superstructures reflétant l'organisation des échanges à une échelle plus petite avec ses grandes voies de communication articulant la vie locale avec des réseaux plus vastes.
- **L'analyse des paysages** qui complète l'approche précédente en affinant, au niveau local, les analyses de structures et de fonctionnement concernant :
 - les ressources naturelles et leur aménagement en vue d'une production agricole allant de la parcelle (billons, lignes, arbres, diguettes dans les champs) au terroir villageois et à la petite région (zones de cultures, forêts et pâturages). On prend en compte l'influence de la morphopédologie, des conditions climatiques, du relief et du réseau hydrographique, sur l'organisation des terroirs...
 - les modalités d'appropriation des terres (configuration du parcellaire), la localisation de l'habitat (hameaux, villages, bourgs et petites villes) et les infrastructures de communication locale (chemins vicinaux, pistes rurales),

- les infrastructures liées aux échanges et à la commercialisation des produits, de l'énergie et des informations sur de plus longues distances ainsi que leur articulation avec les réseaux locaux...
- **L'étude des règles et pratiques** qui permettent de comprendre quelles sont les modalités de contrôle, de régulation et d'évolution d'un système agraire, en insistant sur :
 - les pratiques agricoles concernant l'utilisation des ressources naturelles, la gestion des facteurs de production (organisation du travail, répartition du foncier, devenir du surplus). L'effet de ces pratiques est en général visible sur le paysage. Cela demande cependant une analyse assez fine des situations observées...
 - les pratiques sociales qui organisent la nature des relations entre groupes, (comment se règlent les conflits ? Comment se nouent les alliances ? Comment s'articulent les stratégies ?), leur efficacité (quels sont les résultats ?) et leur opportunité,
 - le positionnement dans le temps de ces règles et pratiques, c'est-à-dire leur durée, les raisons de leur adoption et de leur abandon, que ce soit une culture, une technique, un mode d'appropriation ou de gestion des ressources, la commercialisation d'un produit...
 - leur localisation dans l'espace (exemple : adoption d'une culture ou d'une innovation liée à la présence d'une infrastructure ou de la proximité d'une ville, d'une université ou d'un centre de recherche...).

Les méthodes évoquées ci-dessus (étude des pratiques, analyse de cartes et du paysage) constituent des portes d'entrée qui doivent être complétées par d'autres approches plus disciplinaires et plus approfondies (sciences sociales, juridiques, économiques...). De plus, la compréhension des systèmes agraires nécessite bien souvent une connaissance préalable des logiques générales existantes dans les sociétés étudiées pour pouvoir remonter aux motivations que sous-tendent les pratiques ou qui expliquent certaines configurations observées dans le paysage.

Zonage

Le diagnostic au niveau du système agraire aura comme finalité principale de préparer des schémas directeurs de développement ou d'aménagement dont l'utilité se trouve renforcée par les politiques de décentralisation. Il doit permettre de déterminer les stratégies et les axes prioritaires d'intervention, compte tenu des caractéristiques du milieu physique et humain et des modes d'exploitation de ce milieu.

Dans ce cadre, il est indispensable de prendre connaissance et de valoriser les études déjà faites. Celles-ci doivent être complétées par des enquêtes systématiquement associées à l'observation directe du milieu, ce qui suppose de parcourir le territoire. Cette « vérité terrain » est indispensable pour compléter et éventuellement corriger les enquêtes.

Dans la mesure où la région étudiée est généralement hétérogène, il est nécessaire d'intégrer cette diversité dans l'élaboration des plans d'intervention. Cette exigence conduit naturellement à faire des zonages qui permettent :

- **d'appréhender la diversité géographique** et l'évolution historique des modes d'exploitation du milieu ;
- **d'identifier leurs déterminants principaux** (densité de population, introduction de cultures de rente...). De ce point de vue, on observe que dans une même région peuvent coexister des situations correspondant à des stades d'évolution très différents du système agraire ;

- de poursuivre la stratification du milieu en choisissant de façon raisonnée un nombre limité de zones pilotes où, dans le cadre de projets de recherche-développement et de gestion de terroirs, seront entreprises des actions à caractère expérimental en vue de fournir des références pour les interventions à effectuer sur l'ensemble de la zone du projet.

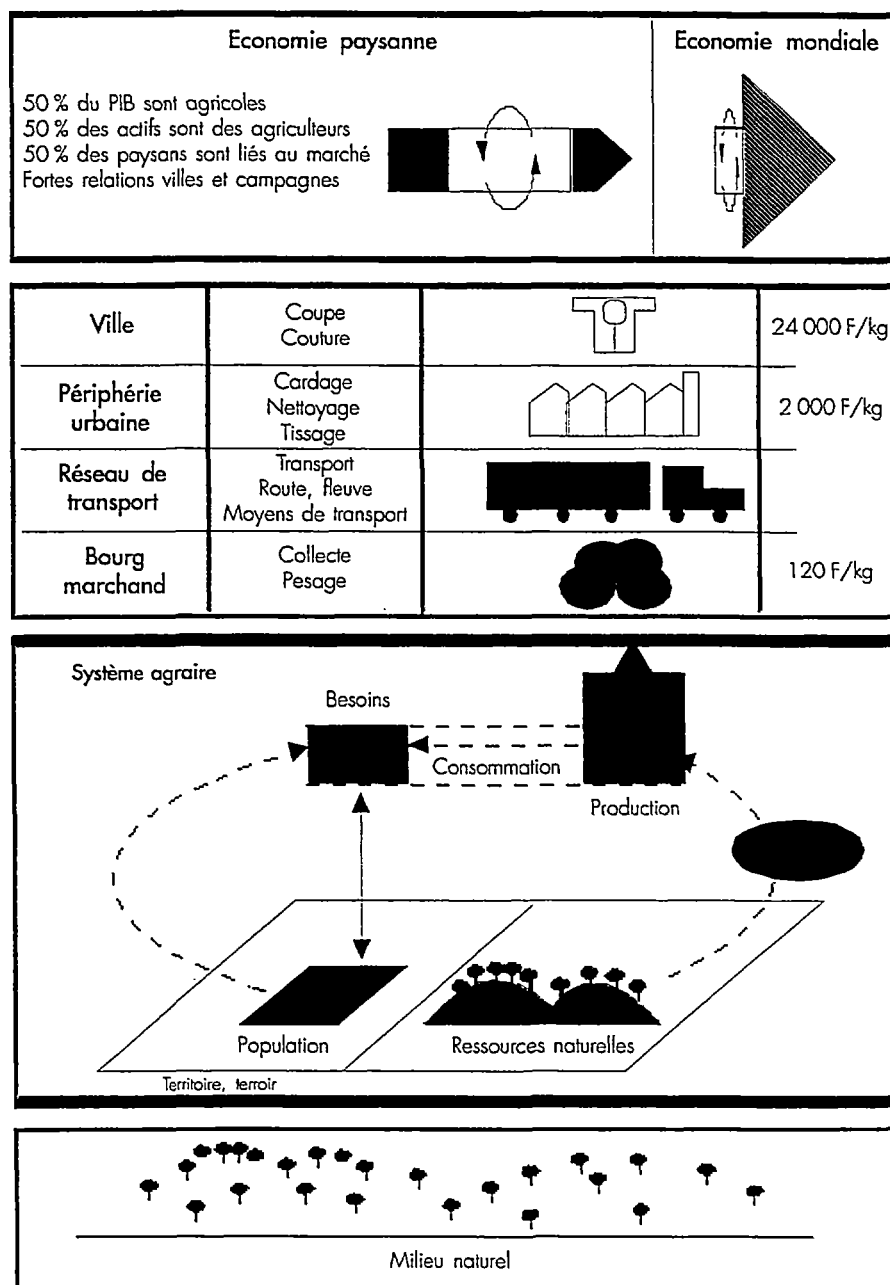


Figure 4. Intégration de l'économie paysanne.

Système de production

Définition

C'est l'ensemble des activités (décision, exécution, gestion et contrôle...) qu'un exploitant (et sa famille) entretient avec les facteurs de production de son exploitation (capital, terre, travail...) en vue de produire des animaux et des végétaux dont il a besoin, et compte tenu des techniques dont il dispose.

En Afrique, cette définition pose problème, dans la mesure où unité de résidence, unité de consommation, unité de production et même unité d'accumulation peuvent être dissociées.

Intérêts

- Identifier les différents types d'exploitations et comprendre comment elles fonctionnent.
- Identifier les motivations et les stratégies des agriculteurs et les conséquences qui en découlent sur la conduite de leur exploitation.
- Porter un jugement sur ces fonctionnements et chercher à améliorer les situations rencontrées.

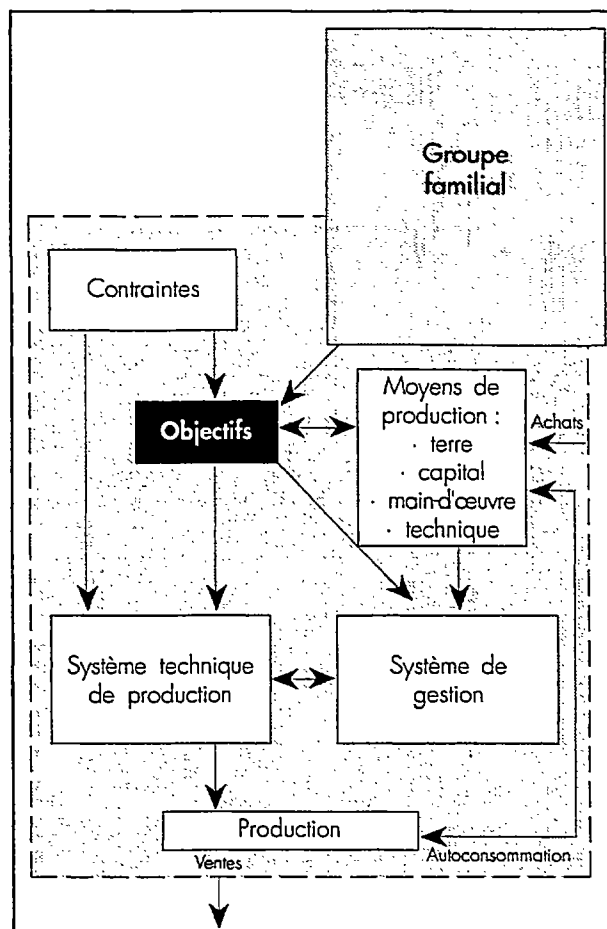


Figure 5. Système de production.

Comment diagnostiquer un système de production ?

Dans le cadre des agricultures familiales, c'est à l'échelle de l'exploitation que sont prises la plupart des décisions techniques, économiques, etc., d'où la nécessité d'un diagnostic qui permet de décrire et comprendre le fonctionnement des exploitations même si celui-ci est en partie conditionné par des facteurs externes dépendant de niveaux d'organisation supérieurs (villages, régions, pays, etc.). Pour cela il s'agit de :

- Décrire et analyser les caractéristiques structurelles de l'unité de production.
 - le groupe familial : âge, fonction, sexe et activités annexes de chaque membre,
 - les moyens de production : travail (main-d'œuvre et possibilité d'entraide, salariat), ressources (terre, qualité et répartition, plan parcellaire), équipement (outils et mode de traction), capital et productions (végétales et animales : nature, effectif, fonction, destination...).
- Analyser le fonctionnement des systèmes de production. Il s'agit :
 - d'identifier les relations avec l'environnement extérieur (crédit, marché...), ainsi que les objectifs du chef d'exploitation et de sa famille,

- de comprendre d'une part comment ces objectifs s'insèrent dans ce contexte, et d'autre part, comprendre comment sont prises les décisions pour atteindre les objectifs. Pour cela, il s'agit de prendre en compte : le système de gestion, c'est tout ce qui concerne l'organisation et la mobilisation des moyens de production (location de terre, recours à la main-d'œuvre) ; le système technique de production, c'est-à-dire les itinéraires techniques et la conduite du troupeau, en essayant d'expliquer en quoi les caractéristiques structurelles de l'exploitation déterminent les orientations et le fonctionnement des systèmes techniques de production et inversement, montrer quelles sont les implications techniques sur la gestion des moyens de production.
- **Analyser les mécanismes de régulation** des systèmes de production. Pour cela, il est nécessaire d'identifier les points de blocage et porter un jugement sur la situation en établissant des bilans entre les disponibilités en moyens de production mobilisables par l'exploitant (ressources) et les besoins de sa famille et de son exploitation (bilan de travail, financier, alimentaire, etc.). Une telle démarche est parfois difficile et lourde car elle exige des enregistrements sur au moins une campagne agricole. De plus, les bilans sont finalement équilibrés et masquent, si l'on n'y prend pas garde, les problèmes de l'agriculteur, de sa famille et de son exploitation. Les connaissances qu'ils apportent sur les régulations qu'ils mettent en œuvre sont faibles. Aussi, il est intéressant d'analyser les ruptures d'équilibres et les régulations mise en œuvre durant les périodes de crise (pointes de travaux, périodes de soudure alimentaire, etc.) afin d'examiner les moyens et stratégies d'ajustement des agriculteurs. Cette méthode est plus efficace et plus facile à conduire lors d'un diagnostic rapide.
- **Proposer des améliorations** compatibles avec les moyens dont dispose l'exploitant. Ces propositions s'appuient généralement sur des solutions déjà mises en œuvre par l'exploitant et sa famille. Il s'agit le plus souvent de les améliorer et de les conforter plutôt que de tout changer. Cela risque en effet d'entraîner des ruptures d'équilibre encore plus néfastes que celles que l'on veut éliminer.

Typologie

Comme nous l'avons vu, au niveau des systèmes de production, le but du diagnostic est de décrire et d'analyser les décisions des agriculteurs qui déterminent le fonctionnement global de leur exploitation et, à travers cette analyse, de comprendre leurs motivations et leurs stratégies qui déterminent l'évolution des exploitations étudiées. Enfin, comme dans tout diagnostic, on cherchera à mettre en évidence les problèmes et difficultés que rencontrent les agriculteurs dans la conduite de leurs exploitations.

Dans la mesure où celles-ci ne sont pas uniformes, on est amené à analyser leur diversité et à faire des typologies afin d'adapter les recommandations du diagnostic aux différentes classes d'exploitations identifiées.

La construction d'une typologie comportera alors :

- **l'échantillonnage des unités de production** qui est généralement indispensable en raison du grand nombre d'exploitations prises en compte, dans ce cas :
 - il est préférable de faire un échantillonnage stratifié en fonction de zones établies à l'échelle régionale (zonage). Dans un premier temps, on choisit un nombre limité de sites d'enquête (villages, quartiers, communes), puis au sein de chacun d'eux, on sélectionne quelques unités de production,
 - pour construire cet échantillon, on se base généralement sur des caractéristiques structurelles faciles à repérer : taille de la famille, niveau d'équipement, etc. En

Afrique, l'absence fréquente de statistiques nécessite un rapide recensement à partir duquel sera établi l'échantillon,

– **la typologie proprement dite :**

- suivant le point de vue adopté, chaque typologie est légitime, mais si l'on veut avoir une approche globale de la diversité des exploitations, il est souhaitable de regrouper les exploitations dont les contraintes socio-économiques et techniques sont semblables. Ceci permettra d'orienter l'action en élaborant des conseils différenciés selon les classes de la typologie,
- de plus, il est nécessaire de prendre en compte la dynamique de fonctionnement de ces exploitations pour être capable d'inscrire les recommandations dans les tendances en cours.

Système de culture

Définition

Un système de culture correspond à une combinaison dans l'espace et dans le temps entre le sol, des cultures (et jachères) et des techniques de production qui sont en général multiples au sein d'une exploitation.

Intérêts

Cet outil permet de comprendre, de juger et d'améliorer les pratiques culturales, c'est-à-dire :

- les assolements (établir comment se répartissent les cultures au sein du terroir villageois et analyser pourquoi les agriculteurs réalisent telle culture à tel endroit) ;
- les rotations (c'est-à-dire l'ordre dans lequel les cultures se succèdent) ;
- les itinéraires techniques (la succession des opérations culturales).

Objectifs

- Evaluer l'efficacité des modes de conduite des cultures.
- Identifier et hiérarchiser les causes de variation des rendements.
- Expliquer les différences de rendement entre parcelles.
- Réaliser des conseils techniques plutôt que des recommandations normatives.
- Orienter les programmes de recherche en fonction de problèmes concrets.

Comment diagnostiquer un système de culture ?

- Dresser un plan et un état parcellaire, c'est-à-dire localiser et décrire l'ensemble des parcelles d'une exploitation où les mêmes cultures se succèdent et où les itinéraires techniques sont comparables (en fonction, souvent, des grands types de sols (argile, sable...). Il faut également prendre en compte l'éloignement du village (champs de case, champs de brousse, jachères).
- Evaluer les pratiques culturales (assolement, rotation, associations, les itinéraires techniques) en mettant l'accent sur les périodes critiques afin d'examiner les moyens et les stratégies d'ajustement.

- Faire des recommandations pour améliorer les rendements et la conservation des ressources.

Si l'on veut approfondir ce type d'action, on peut entreprendre un diagnostic cultural.

Le diagnostic cultural

Définition

Il vise à évaluer l'efficacité des modes de conduite des cultures, à identifier et à hiérarchiser les causes de variation de rendements. Il étudie les relations entre techniques, états du milieu, peuplement végétal cultivé et rendements.

Intérêts

Il renforce l'idée de conseil technique plutôt que de recommandations normatives.

Il permet de hiérarchiser les techniques à améliorer.

Il autorise de donner à des résultats ponctuels, une signification à valeur générale.

Il est très utile pour orienter les programmes de recherche en fonction des problèmes qui limitent la production.

Comment le réaliser ?

C'est une analyse qui demande beaucoup de temps et de rigueur : on ne la fera que si l'on cherche à expliquer une forte variabilité des rendements entre exploitations ou une efficacité différente des itinéraires techniques vulgarisés.

Il faut être sélectif dans les informations à enregistrer. Il est nécessaire de choisir une portion de la parcelle où les itinéraires techniques (suite logique d'opérations culturales de l'installation de la plante à sa récolte) et le milieu physique sont semblables. Pour ce faire, soit :

- on construit un échantillon raisonné de situation agricole en fonction de la variabilité du milieu ;
- on établit des couples de situations qui ne varient que par un ou un nombre limité de facteur. Ceci revient à réaliser une enquête-expérimentation.

Bases agronomiques du diagnostic

Le diagnostic de la conduite d'une culture repose sur le fait que les relations entre techniques et rendements sont rarement directes mais

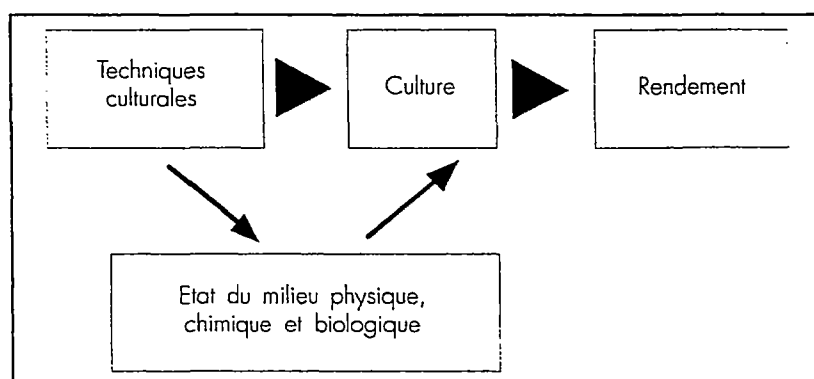


Figure 6. Schéma du diagnostic agronomique.

dépendent de l'état du milieu (état structural, richesse chimique, état hydrique du sol...) et des techniques (travail du sol, fertilisation, irrigation...) que l'agriculteur utilise pour favoriser la croissance des plantes.

Choix des situations culturales

Pour entreprendre cette analyse agronomique, c'est-à-dire étudier les relations qui existent entre techniques, états du milieu, peuplement végétal et rendement, il faut que les techniques et le milieu soient homogènes au niveau de la parcelle ou plus précisément au niveau « d'unités de surface homogènes », (concept préférable à la notion de champ qui en Afrique, recouvre plus une notion d'appropriation foncière et d'exploitation).

Schéma d'élaboration du rendement

Ce schéma d'élaboration permet d'établir des relations entre techniques et rendement en considérant ce dernier comme un produit de composantes qui, pour le maïs par exemple, peuvent se résumer ainsi :

$$\text{rendement en grain} = \text{nombre de poquets/ha} \times \text{nb de pieds/} \\ \text{poquet} \times \text{nb d'épis par pied} \times \text{nb de grains par épis} \times \text{poids moyen du grain}$$

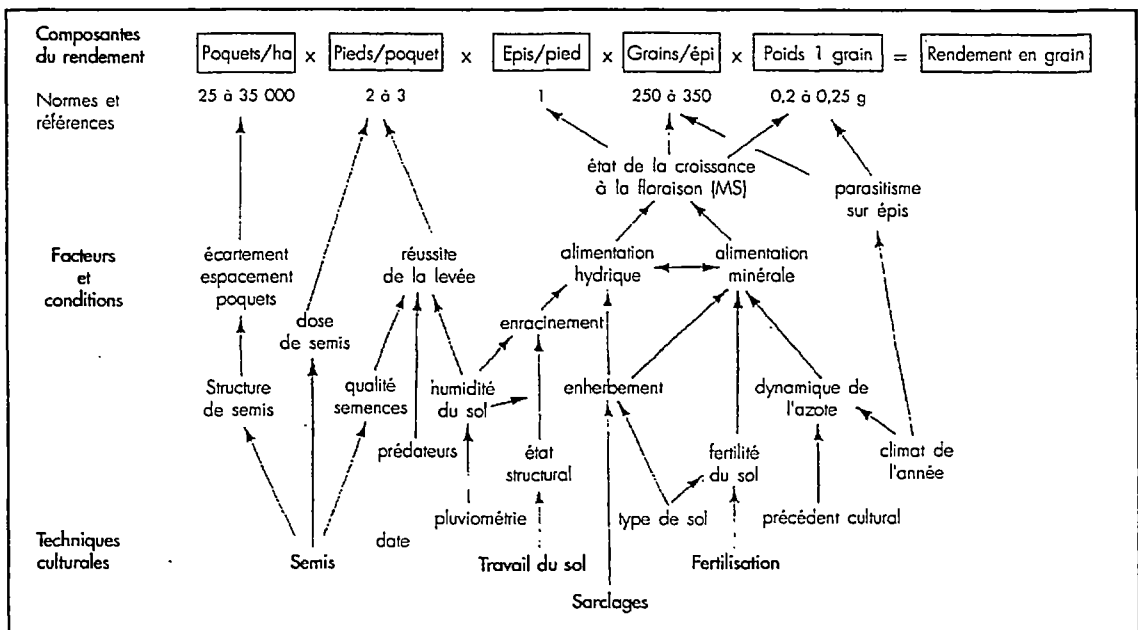


Figure 7. Schéma et élaboration du rendement pour la culture du maïs (TALLEC, 1989).

L'élaboration de chacune de ces composantes est sous la dépendance :

- d'un certain nombre de facteurs et conditions du milieu en relation avec la formation de la composante. C'est ainsi que le nombre de pieds à la levée (peuplement pied) est fonction de la densité du semis et des conditions de germination (température, humidité, structure du sol, etc.) ;
- du niveau des composantes élaborées précédemment du fait de phénomènes de compensation pouvant intervenir entre composantes.

Les facteurs et les conditions du milieu qui déterminent le niveau des composantes sont également sous la dépendance partielle des techniques culturales. Ainsi, pour reprendre l'exemple du peuplement pied du maïs, les conditions de germination et de levée sont en partie fonction du mode de préparation du sol ainsi que de la date et du mode de semis.

Démarche d'analyse d'une situation culturale

Cette démarche, basée sur l'analyse de l'élaboration du rendement, comprend les étapes suivantes :

- **Identification des opérations culturales** par enquêtes durant le cycle (semis, floraison, récolte).
- **Évaluation des composantes du rendement** par échantillonnage sur :
 - des plantes individuelles choisies au hasard sur l'ensemble des cultures,
 - des unités de surface (permettant l'évaluation de composantes comme le peuplement pied ou épi) dont le nombre (ó au moins) dépend de la méthode statistique et de l'hétérogénéité de la végétation,
- **Jugement des composantes** en comparant aux références locales (résultats d'expérimentation ou des meilleurs rendements paysans) en tenant compte des phénomènes de compensations. (un « peuplement pied » faible peut entraîner un « tallage épi » plus élevé).
- **Formulation d'hypothèses explicatives des écarts entre niveau observé et potentiel des composantes.** A partir du schéma d'élaboration du rendement, il est possible d'identifier les facteurs et les conditions du milieu qui peuvent expliquer ces écarts. Cette analyse du niveau des composantes va donc déboucher sur un certain nombre d'hypothèses concernant les relations techniques-rendement qu'il convient alors de vérifier.
- **Recherches expliquant le niveau des composantes** lié à l'état du milieu (sol, état sanitaire, enherbement) ou des conditions de culture (bilan hydrique, azoté). Dans le cas d'une comparaison de situations culturales, conduite dans un dispositif d'enquête conçu pour tester l'effet de techniques particulières, on s'attachera plus spécialement à l'analyse des facteurs et conditions du milieu influant directement sur le niveau des composantes en relation avec les techniques étudiées.

Prolongement du diagnostic cultural

Si la variation des rendements est forte (allant par exemple de 4 à 20 q pour le maïs), il est possible d'identifier les techniques à améliorer, mais il est plus difficile d'expliquer les mécanismes d'action des facteurs limitant les rendements (pression des adventices, dégradation de l'état structural du sol...). Il est alors nécessaire de procéder à des expérimentations agronomiques. Il faut aussi prendre en compte les choix techniques des agriculteurs (manque d'information ou de formation, contraintes de temps, peu d'intrants, culture extensive...). On est donc contraint d'interpréter les résultats du diagnostic cultural en tenant compte des autres niveaux d'organisation de la production et en particulier des contraintes identifiées lors du diagnostic des systèmes de production et des systèmes agraires. C'est en mettant en relation la connaissance que l'on a de ces différents niveaux d'organisation que l'on pourra aboutir à un diagnostic complet des modes d'exploitation du milieu et proposer des stratégies d'intervention cohérentes en matière de développement rural.

Système d'élevage

Définition

Le système d'élevage est l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour faire exploiter dans un espace donné des ressources végétales par des animaux, en tenant compte des objectifs et des contraintes de cette communauté. Le système d'élevage est un ensemble de relations qui s'établissent entre un troupeau, un éleveur et le territoire.

Intérêts

Cette analyse permet de comprendre les logiques de fonctionnement du système d'élevage. Elle débouche sur une meilleure identification des problèmes et des contraintes. La diversité locale peut ainsi être mieux appréhendée.

Comment diagnostiquer un système d'élevage ?

Il est tout d'abord nécessaire de prendre en compte des échelles supérieures à l'exploitation dans le cas, notamment, de l'élevage transhumant.

Pour l'élevage villageois, il est nécessaire d'étudier de nombreux facteurs :

- le territoire : ses ressources, le climat, la présence de parasites ;
- l'éleveur : son organisation, sa religion, ses traditions, ses objectifs, la disponibilité en main-d'œuvre ;
- l'animal : il s'agit d'étudier le mode d'élevage. Pour cela, il est nécessaire de :
 - . identifier les responsabilités qui peuvent être diverses dans le cas de confiage des animaux : chef de troupeau, propriétaire, bouvier...
 - . caractériser le cheptel : race, nombre, mode de constitution du troupeau,
 - . définir la conduite du troupeau : déplacement, contrôle de la reproduction, mode d'alimentation (fourrage, complémentation, calendrier fourrager, abreuvement), pratiques et interventions courantes de l'éleveur,
 - . enregistrer les événements dans le troupeau : entrées, sorties, mortalité,
 - . mesurer les productions animales : lait, viande, œufs, fumier... et le mode de commercialisation des produits,
 - . évaluer les performances des animaux si c'est possible,
 - . déterminer les relations entre l'agriculture et l'élevage : il s'agit d'évaluer l'intégration des deux activités (l'entretien de la fertilité, le transport, la mécanisation, les cultures fourragères...) et les sources de conflits éventuels (diminution des jachères, dégâts aux cultures).

L'étude du calendrier fourrager (évaluation du disponible fourrager (zone de parcours, sous-produits agricoles...) et des conduites d'élevage qui en découlent à chaque période de l'année est un élément essentiel du fonctionnement des systèmes de production de l'exploitation agricole et elle concourt fortement à la définition des relations entre les systèmes de culture et d'élevage. Comme pour l'étude du système de culture, il est préférable d'orienter l'analyse sur les stratégies d'adaptation aux périodes critiques éventuelles.

Toute cette analyse permet de cerner les objectifs des éleveurs, le rôle de l'élevage (accumulation de capital, prestige, intégration avec l'agriculture) ainsi que les principales contraintes de production ; sociales (organisation villageoise, répartition des responsabilités), techniques (présence de parasites, contrôle de la reproduction...) et agricoles (disponibilité en pâturages, calendrier des travaux...).

Toutes ces analyses font appel à une méthode et à des outils d'analyse (l'enquête, le suivi, l'expérimentation) et requièrent l'utilisation de paramètres particuliers pour estimer les ressources fourragères ou les performances des animaux ; on se reportera à des ouvrages spécialisés pour leur définition.

Diagnostic zooteknique

Le diagnostic zooteknique est conduit en vue d'évaluer les principales composantes et les caractéristiques d'un système d'élevage.

Le tableau qui suit illustre les principales étapes qui permettent d'y aboutir.

Chaque pôle du système d'élevage est défini par des composantes principales regroupant plusieurs caractéristiques.

L'analyse des systèmes d'élevage a pour but d'étudier une ou plusieurs composantes : par exemple pour étudier l'alimentation au pâturage, on observera la structure du territoire, sa production primaire avec son évolution saisonnière et son utilisation par l'animal, l'état individuel des animaux, la conduite du troupeau...

Il faut alors choisir les caractéristiques que l'on veut définir et la méthode d'analyse à adopter. Les conclusions de l'analyse, qui permettent d'apporter une réponse aux questions que l'on se posait au départ, sont présentées dans le tableau sous forme de « produits de l'analyse ».

Conclusion

La systémique apparaît comme un outil précieux d'analyse pour comprendre et juger la complexité du milieu rural dans la mesure où il prend en compte plusieurs échelles spatiales ainsi que les évolutions, les dynamiques en cours et la diversité des situations. Cet outil permet aussi d'apprécier les relations entre les différents acteurs, les techniques, les ressources naturelles et les marchés.

Dans ce contexte, l'approche système permet d'accumuler des connaissances qui pourront guider avantageusement les actions entreprises dans le cadre de projet de recherche-développement.

Bibliographie

LHOSTE P., 1984. Le diagnostic zooteknique. Les Cahiers de la recherche-développement, n° 3-4.

ROSNAY J. de, 1975. Le microscope. Vers une vision globale. Edition du Seuil, 300 p.

TALLEC M., 1989. Etude des systèmes agraires de la région de Noisse au Togo : un exemple de diagnostic de l'exploitation du milieu à l'échelle régionale. Collection Documents systèmes agraires, n° 10, 160 p.

Tableau III. Le diagnostic zootechnique.

Pôle	Composante	Caractéristique à étudier	Produits de l'analyse	
Territoire et systèmes de culture	Structure	Unités de ressources fourragères Répartition, surfaces	Carte	
	Production primaire	Phytomasse Composition chimique Valeur alimentaire	Production brute (phytomasse) Valeur nutritive	
	Utilisation par l'animal	Accessibilité Appétibilité Ingestibilité	Charge Carte d'utilisation	
	Evolution dans le temps	Variations saisonnières Variations interannuelles Reproduction de l'écosystème	Suivi des pâturages	
En interface : niveaux de cohérence	Comportement alimentaire et spatial	Bilans : matière organique ; fertilité (liaison avec système de culture)	Système fourrager	Bilan fourrager Typologie des surfaces (mode d'utilisation)
Troupeau	Structure (caractéristiques statistiques)	Espèce, race, type génétique Effectif Composition	Pyramide des âges	
	Dynamique (caractéristiques dynamiques)	Reproduction (fertilité, fécondité...) Mortalité Exploitation et croît	Productivité numérique	
	Animal (état individuel)	Etat sanitaire Stade physiologique Etat de développement Performances individuelles	Critères de sélection	
	Conduite	Du troupeau De l'alimentation	Calendrier	
	Productions	De la reproduction Viande, lait, laine... Fumier, travail, transport...	« Produits animaux »	
Interface cohérences	Pratiques Soins Conduite Savoir-faire	Rôles du cheptel (économique, culturel, religieux)	Modes de valorisation	Diversité des produits
L'éleveur	Ethnie, famille, histoire Projets			« Logique socio-économique »
	Organisation de l'élevage : différents agents, fonctions, centre de décision			
	Besoins/revenus			Budgets
	Relations avec la communauté Service de l'élevage et autres organismes			Organisation sociale
Interface cohérence	Organisation foncière	Gestion de l'espace et des pâturages	Stratégies : transhumance, fumure	

P. LHOSTE « Le diagnostic zootechnique », 1984. Les Cahiers de la Recherche-Développement, n° 3-4, p. 87.

La notion de projet

Le cas de Massaroca au Brésil

Jean-Philippe TONNEAU

Introduction

Le contexte

L'intervention du CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) au Nordeste (figure 1) a été liée à une demande du CPATSA (Centre de recherche agronomique pour le tropique semi-aride) confronté à la diffusion insuffisante des technologies qu'il avait élaborées ou adaptées en station. Ce problème de transfert était d'ailleurs généralisé au Brésil, dans les années 80. Le système de recherche, mis en place au début des années 70 par l'EMBRAPA (Entreprise brésilienne de recherche agronomique) avait été globalement efficace. Il avait permis la modernisation de l'agriculture brésilienne et une forte augmentation de la production agricole. Mais cette modernisation avait été sélective. Elle avait surtout touché les produits d'exportation (soja, orange, cacao...), les entreprises rurales... elle avait été source de marginalisation sociale et géographique. De nombreux ruraux n'avaient pas modifié leurs systèmes de production et de vastes régions, en particulier au Nordeste, du fait de mécanismes de compétitivité accrus, s'étaient enfoncés

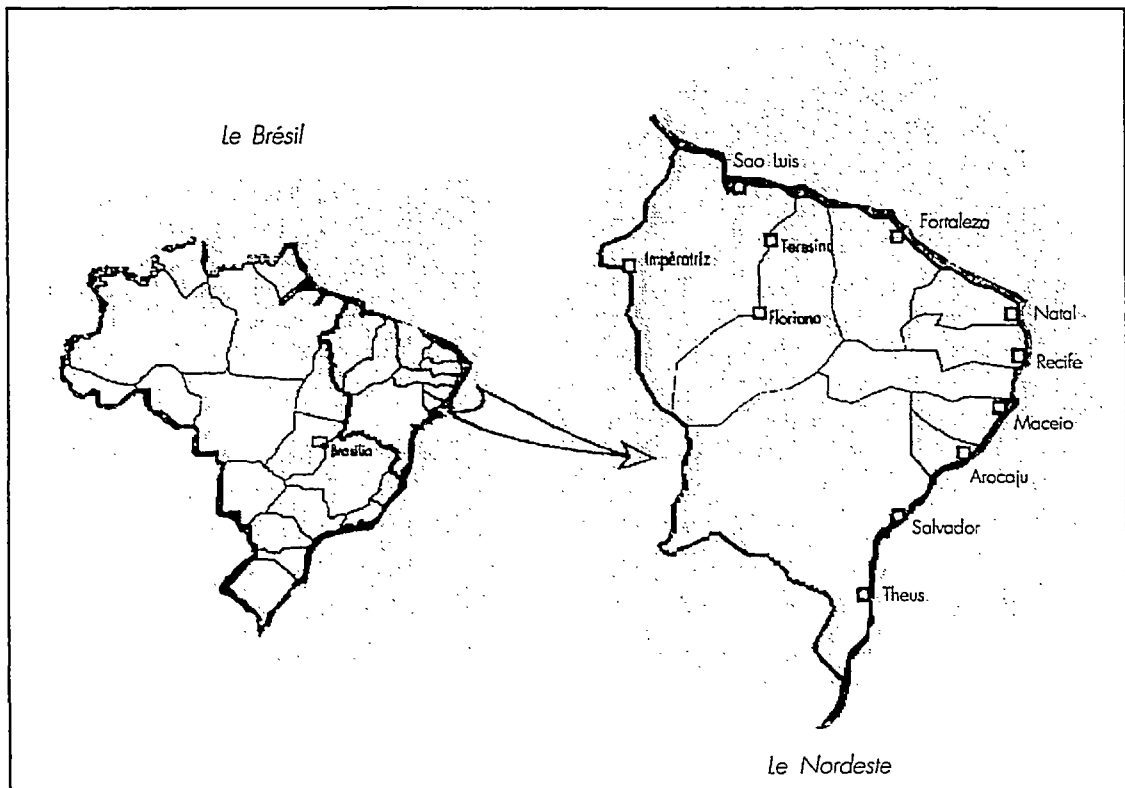


Figure 1. Localisation du Nordeste.

dans la crise, dramatiquement révélée par les sécheresses du début des années 80. Mais les phénomènes d'exclusion n'étaient pas limités aux zones sèches, d'ailleurs restreintes. En fait, l'intégration à l'économie de marché posait des problèmes sociaux aigus. Le système « latifundia/agriculture familiale dépendante » était en voie de disparition. A sa place, surgissaient des entreprises rurales. L'agriculture familiale, de dépendante, devenait capitaliste, paysanne ou marginalisée.

Le problème du devenir de la « petite production »¹⁾ était alors au centre du débat sur les politiques agraires. Pouvait-elle jouer un rôle dans le développement économique et social du Brésil ? Quel pouvait-être ce rôle ?

L'étude des politiques européennes de modernisation de l'agriculture montrait des alternatives. L'Angleterre avait favorisé l'apparition d'entreprises rurales. Le Danemark, la Hollande et, plus tardivement la France, avaient fait le choix du développement d'une agriculture familiale, réputée plus juste socialement (cf. encadré 1).

Encadré 1 : Paysannerie et productivité : une référence historique européenne

La paysannerie est issue, en Europe continentale, de la décomposition des structures féodales. Elle est le fruit d'une évolution précise, différente de celle qui a abouti à l'apparition du dit « modèle anglais ». L'analyse historique comparée des politiques agraires au Royaume Uni et au Danemark prouve que ces évolutions différenciées sont le fruit de la volonté politique de l'Etat. En Angleterre, l'*Enclosure Act* donne aux seigneurs la maîtrise de la plus grande partie des terres au détriment des communautés villageoises. Dans les zones les plus pauvres, les pâturages remplacent les cultures, les moutons à laine remplacent les hommes. Dans les régions riches, la terre est regroupée en grandes propriétés, bien équipées, dirigées par des fermiers compétents et n'employant que la main-d'œuvre salariée. Cette agriculture repose sur la célèbre trinité propriétaires fonciers recevant une rente, entrepreneurs capitalistes et travailleurs agricoles salariés. Une grande partie de la population des campagnes est chassée et fournit la main-d'œuvre des premières industries et les émigrants qui peuplèrent l'Amérique du Nord. Dans un premier temps, l'agriculture s'intensifie rapidement. Elle est avide de progrès technique. Mais ses produits sont coûteux, par rapport aux objectifs des classes industrielles dominantes de maintenir des bas salaires. Le taux de profit des *farmers* et de la rente de *landlords* grèvent les coûts. Les protections douanières sont supprimées. Les produits alimentaires des *dominions* ruinent rapidement l'agriculture anglaise. A la veille de la première guerre mondiale, elle ne fournit plus qu'un tiers de l'approvisionnement national.

Au Danemark, l'évolution des rapports sociaux laisse subsister la petite tenure familiale (métayage). Les seigneurs, maîtres de la terre, se contentent de prélever une rente, d'abord en nature puis de plus en plus en argent. Peu à peu, le chef d'exploitation familiale dispose du contrôle de l'ensemble des moyens de production, surtout la terre. Toute une série de mesures législatives appuie l'émergence des paysans :

- 1786, abolition des obligations féodales et mise en place d'un loyer fixe en argent des terres ;
- 1788, création d'une banque pour favoriser l'accès à la propriété des terres ;
- 1841, enseignement public obligatoire, à vocation agricole ;
- 1850, système de crédit coopératif...

Au fil des ans se constitue une agriculture, fondée sur l'exploitation individuelle, intégrée au marché, caractérisée par l'adoption continuelle du progrès technique permettant d'abaisser les coûts et de réduire les prix des produits.

1. Terme ambigu désignant les petits propriétaires, les fermiers, les métayers et les travailleurs ruraux. Il s'oppose à la grande production (latifundia) et aux entreprises rurales.

L'objectif pour le CPATSA et le CIRAD devient d'étudier les possibilités de ce dernier choix au Nordeste. **Cet objectif a été le fil conducteur de toutes les actions menées.**

Une première analyse avait mis en évidence la faiblesse de l'organisation et l'absence de projet de la petite production, ce qui rendait difficile la mobilisation des moyens dégagés par les programmes spéciaux, mis en place dans le cadre des politiques agraires d'après sécheresse.

Pour tenter de résoudre cette contradiction (des moyens non utilisés), le CPATSA et le CIRAD ont choisi de tester une démarche de développement local mise en œuvre dans le district de Massaroca (Etat de Bahia) (figure 2) à partir de janvier 1987.

Le document veut présenter les aspects théoriques et méthodologiques de cette démarche.

Les antécédents : recherche en station/recherche en milieu réel

Après une phase de recherche en station (1974 à 1980) qui a surtout consisté en l'adaptation de technologies importées d'autres zones arides, le centre s'est préoccupé de la « diffusion » de son acquis en milieu réel. La cible, dans le cadre du PAPP était clairement identifiée comme étant celle des petits producteurs du semi-aride.

Pour cela, et déjà avec l'aide du CIRAD, un projet de recherche en milieu réel est lancé dans la région d'Ouricouri, située à l'extrême nord-ouest de l'Etat du Pernambuco, à 200 km de Petrolina. La zone d'étude d'une superficie de 8 500 km² a été choisie pour la diversité des situations agro-écologiques qu'elle comporte (KILIAN, 1980, MANTOVANI *et al.*, 1986). Elle serait représentative de l'ensemble semi-aride nordestin. Un travail minutieux, d'identification des ressources naturelles et des systèmes de production, est mené de 1980 à 1986. Il veut caractériser les diversités écologiques et sociales de la région.

Six propriétés sont alors choisies par un processus classique d'échantillonnage successif. Une intervention technique destinée à résoudre les problèmes rencontrés y est réalisée. Cette intervention est désignée par le terme « système intégré de production » (SIP).

Les SIP peuvent être définis comme un processus d'intervention technique dans une propriété agricole. Ce processus veut :

- s'appuyer sur une connaissance précise des potentialités, limitations et problèmes de la propriété. Ces problèmes sont schématisés en objectifs ;
- s'inscrire dans le cadre des limitations de la propriété ;
- être toujours objet d'une expérimentation technique et sociale.

L'expérience commence en 1984. Une première évaluation en 1987 met en lumière un certain nombre de difficultés. Outre les problèmes habituels rencontrés à cette époque par la recherche-développement pour gérer la « méthode » (sélection des données et traitement), il apparaît que :

- le choix des techniques avait été réduit aux seuls domaines de compétences du CPATSA, qui ne répondaient pas toujours aux nécessités réelles des systèmes de production ;
- les technologies et techniques avaient toujours été élaborées dans des conditions optimales (meilleurs sols, pas de contrainte de travail...). Elles ne respectaient pas la diversité du milieu et ses utilisations traditionnelles. Elles étaient marquées par un « modèle de développement agricole » à forte utilisation d'intrants. La volonté de modernisation était forte. Les propriétés choisies étaient d'ailleurs peu représentatives de

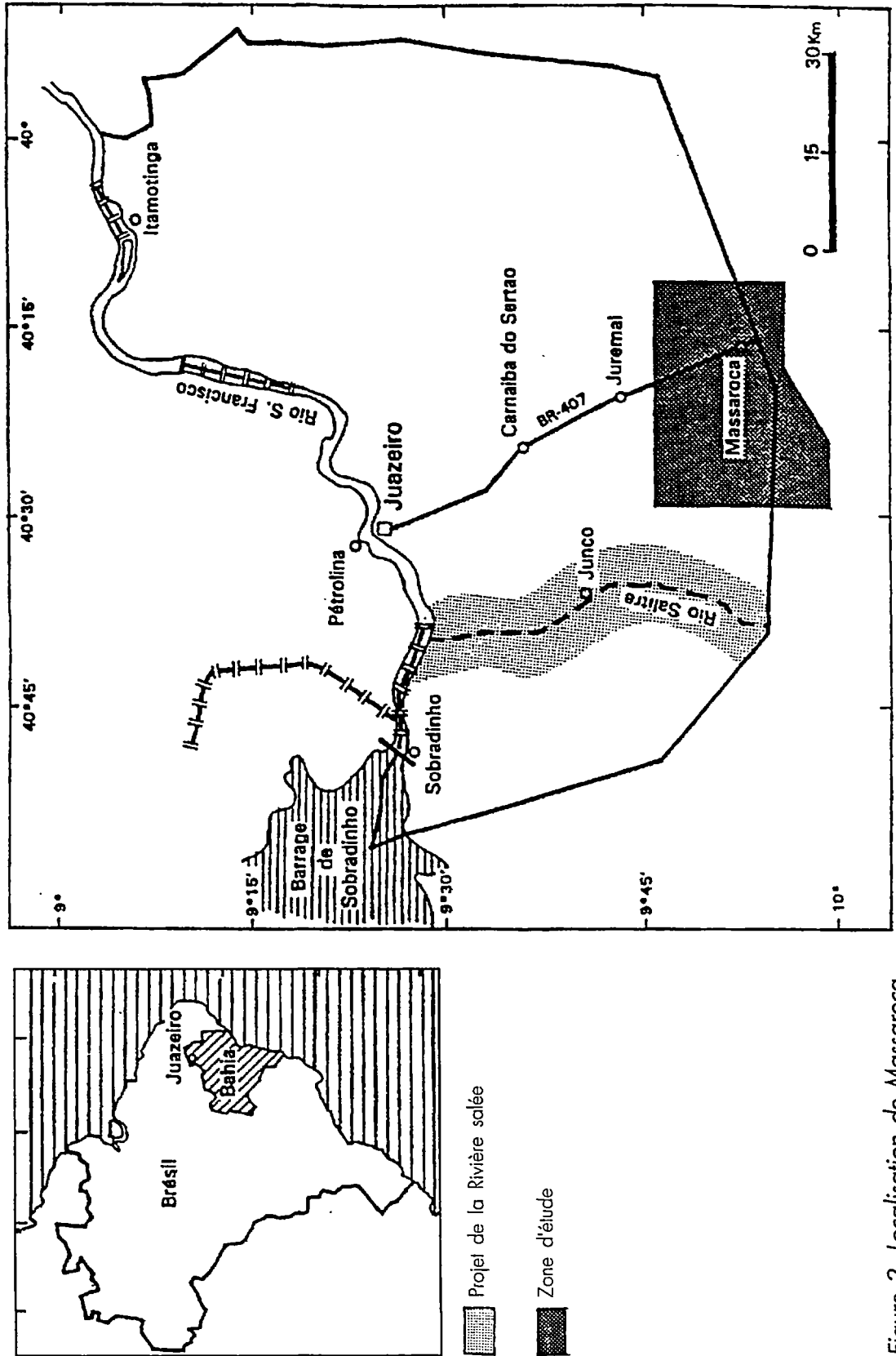


Figure 2. Localisation de Massaroca.

la réalité sociale. Leurs moyens de production et leur taille étaient supérieurs aux moyennes de la région.

- « l'adaptation » des techniques avait surtout consisté en l'introduction de capitaux à fonds perdus, destinés à recréer artificiellement les conditions optimales d'élaboration en station, mais incompatibles avec les ressources financières disponibles, dans le cadre de la politique agraire existante.

Le dialogue voulu et proclamé, entre recherche, développement et producteurs avait été faussé par les moyens considérables investis. Malgré quelques succès techniques, l'expérience ne semblait pas renouvelable, la diffusion des innovations restait très limitée.

Une nouvelle proposition

L'expérience d'Ouricouri avait montré la « distance » entre réalité et la perception que pouvaient en avoir les chercheurs. L'élaboration des innovations n'avait pas pris suffisamment en compte l'environnement physique, social, économique et technique.

Le système de recherche du CPATSA était influencé par le modèle nord-américain. Ce modèle, basé sur l'exécution en stations expérimentales de recherches diversifiées se caractérise par (PASTORE et ALVES, 1980) :

- l'abondance des ressources ;
- une philosophie libérale, garantissant à chaque scientifique une liberté totale dans le choix de ses projets ;
- l'existence d'une masse critique d'agriculteurs organisés capables d'interactions avec les chercheurs. Les producteurs définissent avec précision la demande en recherche, participent à l'élaboration de l'innovation et assurent l'intégration de celles-ci à leurs systèmes de production, en effectuant toutes les modifications nécessaires.

L'existence d'une « organisation de développement » bien structurée, mobilisant les moyens financiers et techniques nécessaires, est le garant de l'application de l'innovation, de son adoption et de sa maîtrise par les agriculteurs. Ce système n'était pas adapté aux conditions des « petits » producteurs du tropique semi-aride.

L'expérience des SIP avait voulu confier aux « chercheurs » l'élaboration des systèmes de production. L'irréalisme et la rigueur des modèles élaborés avaient entraîné leurs échecs. Une proposition plus ambitieuse d'association des producteurs à l'élaboration des innovations techniques était alors faite. Elle s'inscrivait dans l'évolution du courant d'idées de « recherche-développement » ou *farming system*.

Par ailleurs, face à la complexité des situations, à leur diversité, à l'absence de réponses techniques adaptées, au manque de moyens de politiques agraires mal définies, l'EMATER (entreprise brésilienne d'assistance technique) s'interrogeait sur ses méthodes d'intervention et sur leur efficacité. L'idée s'imposait qu'il ne saurait y avoir un développement qu'expérimental.

C'est à partir de ces deux réflexions qu'est née la proposition de développer une opération de recherche pour le développement, associant dans une même démarche, producteurs, développeurs et chercheurs. Cette démarche souhaitait organiser l'action autour de trois fonctions : analyse/expérimentation/diffusion.

Le respect du processus, dans une dynamique itérative (perception des problèmes, analyse des solutions potentielles, expérimentation, évaluation et diffusion), véritable « squelette » d'organisation des actions, permettrait :

- d'intégrer les différents acteurs autour d'une démarche que chacun maîtrisait. Cette intégration se traduirait par un réel dialogue, favorisant l'échange des savoir-faire et des savoirs. En ce sens, elle serait aussi action de formation et de diffusion ;
- de réactiver le processus ancien de création-diffusion, mené par les agriculteurs au cours des siècles.

Le contrôle de ce processus de l'innovation par les populations locales serait facteur de développement, « processus par lequel une société acquiert, retrouve grâce à la régulation des moyens de production, la satisfaction des besoins des individus et des groupes qui la constituent » (COLIN, 1978, p. 47). En ce sens, l'intervention visait à combler le déficit organisationnel, que nous avons largement décrit dans notre première partie.

« Les hommes manipulent, par la technique, les forces naturelles acquises grâce à la science, mais non les forces sociales. L'histoire continue. Elle accentue le contraste entre la maîtrise partielle, acquise grâce à la science sur la nature et l'impuissance des planificateurs » (ARON, 1983, p. 410).

De manière bien immodeste, notre objectif était de « faire en sorte que la technique... soit un moyen servant une fin » (TAMINAUX in MEYER, 1984, p. 9). Il s'appuyait sur l'hypothèse que « tout groupe ou collectivité possède la capacité de prendre en charge son développement, de définir ses problèmes et ses besoins et de les situer dans le contexte plus large de la société à laquelle il (ou elle) appartient » (LEBOTERF, 1981, p. 62).

Une approche locale et globale du développement⁽²⁾

Pour mettre en œuvre ces propositions, une approche locale du développement est retenue. Elle est largement inspirée des expériences françaises de planification locale, en particulier celle du Comité des hautes garrigues (Hérault).

Un des coopérants français affectés au CPATSA, Jean Poudevigne, y a participé en tant que conseiller agricole de petite région.

La planification locale est une démarche :

- « qui engage des acteurs locaux vivant sur un territoire donné dans un projet ;
- qui leur permet de traduire ce projet dans des plans et des programmes ;
- qui s'efforce de créer les conditions pour que les acteurs locaux puissent négocier les appuis nécessaires à la réalisation de ces plans et programmes » (MERCORET, 1992, p. 13).

Dans le cadre nordestin, de « domination de la petite production », le choix de l'échelle d'intervention de l'espace géographique concerné devait respecter deux impératifs :

- être suffisamment réduit. Les acteurs devaient mettre facilement en évidence des intérêts et des problèmes communs, se connaître et avoir des liens de confiance préexistants leur permettant de s'engager dans une aventure commune novatrice ;
- et, surtout, garantir un poids « politique » pour obtenir une représentativité suffisante pour mobiliser les services de l'Etat et leurs ressources.

2. Cette partie doit beaucoup aux réflexions de Jean POUDEVIGNE, qui a été à l'origine de l'expérience de Massaroca.

Cadre de l'intervention de l'église et de l'EMATER, la communauté semblait s'imposer comme le niveau le plus pertinent. Mais, très rapidement, un regroupement micro-régional de 9 communautés (250 familles et 1 500 personnes) s'est « imposé » en tant « qu'entité culturelle, faite de paysages, de valeurs, de pratiques sociales, que les habitants reconnaissent comme leur chez eux » (MERCORET, 1992, p. 15). La définition des limites de ce regroupement a été le fait des populations.

Le choix de l'espace « micro-régional », la recherche du poids politique, démontrent l'objectif principal du travail engagé : reconnaissance des dynamiques paysannes par l'Etat (sous ses différentes formes) et négociations avec ses services.

La relation avec l'Etat et son organisation d'appui au développement agricole sera au cœur de toutes les actions menées. Mais l'approche voulait aussi « casser » les relations anciennes du « féodalisme ». Les aides obtenues devaient être au service du développement économique de la zone.

« Ce sont les entrepreneurs qui sont le moteur essentiel du dynamisme local, sur lequel s'articule le développement social et culturel » (CAVALHES, 1987, p. 48).

Cette préoccupation avec « l'entreprise », au sens schumpeterien du mot, nous a conduit à privilégier l'étude des « unités de production familiales ». La difficulté essentielle de la démarche résidait à faire prendre en compte des aspirations « économiques », diverses et individuelles dans un projet communautaire. L'ambition était d'éviter, autant que possible, la répétition de projets communautaires aux aspects strictement « sociaux » (santé, éducation, infrastructures).

« Le projet » : cadre de l'intervention

Le projet global de développement de la micro-région de Massaroca a été l'élément fédérateur de la démarche.

« Il a été conçu comme un ciment, une charte, un cadre ». (POUDEVIGNE *et al.*, 1988). Résultante de projets « individuels », productifs mais aussi culturels, il est avant tout un espace de négociation :

- négociation interne, au niveau des membres de la communauté. Cette négociation permet de connaître les projets de chacun, d'évaluer leur viabilité, d'en mesurer les synergies et les contradictions, de les harmoniser par rapport aux ressources, celles dont la communauté dispose et celles qu'elle peut mobiliser. Tâche difficile qui nécessite un dialogue et des concessions mutuelles pour aboutir à un consensus.

Deux éléments devraient aider à l'élaboration de ce consensus :

- les liens de « solidarité » traditionnels et familiaux existant au sein de la communauté,
 - la pression de la nécessité. Sans projet global, sans unité, pas de ressource extérieure... et peu de possibilités vu le niveau de capitalisation, pour l'investissement, pour la réalisation des projets individuels.
- négociation externe, avec l'Etat et ses services, les autres acteurs. Tout d'abord, pour mieux comprendre les environnements, les limites et contraintes... pour éviter que l'information, donc le pouvoir, passe par les mains du grand propriétaire terrien, le colonel. Puis, dans le cadre de la politique agraire, pour obtenir les moyens de sa réalisation. Le projet servira aussi à coordonner les actions des services de l'Etat. L'originalité du projet a beaucoup tenu à la participation constante et conjointe du CPATSA et de l'EMATER, en toutes ses étapes.

Le projet est évolutif. Il s'adapte aux modifications de l'environnement, fruits ou non de l'action. Il est en perpétuelle élaboration. Pas sur le papier (il faut bien que périodiquement, il y soit couché et systématisé), mais dans la tête des gens.

Nous rejoignons ici notre approche théorique. L'essentiel n'est pas le résultat, le projet, il est par essence précaire et changeant, mais l'appropriation de la démarche par les acteurs (poser le problème, obtenir les informations nécessaires, esquisser des solutions, les tester, les évaluer, agir...). Le projet est outil d'appui à la prise de décision collective et individuelle.

Il est processus d'apprentissage défini comme un cycle permanent de création-analyse et circulation de l'information. Nous retrouvons ici les théories de l'éducation et de la communication (PIAGET, 1969) et les concepts de recherche-formation-développement. La production « d'informations » et leur « diffusion » est donc l'axe central des activités. La production d'informations va concerner :

- l'environnement de la communauté, de la micro région. Il s'agit là d'apporter des éléments que les paysans ne dominent pas (politiques agraires, crises économiques...) mais qui influent sur leur vie quotidienne ;
- la systématisation de la réalité quotidienne ;
- l'élaboration de « solutions techniques et organisationnelles » (expérimentation et suivi-évaluation).

La « diffusion » va exiger la définition :

- d'interlocuteurs individuels ou en groupes organisés aux rôles et aux responsabilités bien établis, véritables « nœuds » de communication ;
- des lieux et des moments de dialogue et d'échange de l'information : groupes d'intérêts et de références, assemblées plénières ;
- de méthodes et d'instruments, permettant de recueillir, d'organiser et d'échanger l'information.

En particulier, la restitution accompagne et ponctue toutes les étapes de la démarche. Elle se base sur la confrontation de deux visions d'une même réalité : celle des techniciens et celles des acteurs. Elle est généralement collective. La « socialisation » de l'information est l'objectif. La restitution peut néanmoins être individuelle. Elle permet de vérifier la validité des données obtenues. Elle favorise la participation des acteurs à l'ensemble du processus. Il y a, de fait, constitution d'un répertoire commun toujours nécessaire à la communication entre les techniciens et les producteurs, mais aussi entre les producteurs. Un débat interne et externe peut s'ouvrir. Enfin, elle crée un événement. Elle mobilise les acteurs et les oblige à se positionner sur un travail donné. Elle s'organise autour de moyens de communication. Des « posters » au graphisme simple ont été privilégiés. Soulignons, néanmoins, que la communication est plus posture, attitude que moyens techniques...

Les étapes de la démarche

Les étapes d'élaboration et de réalisation du projet sont relativement « classiques ». Elles sont aujourd'hui bien identifiées (MERCOIRET, 1992). COLIN, (1987), parle d'analyse, de structuration, de formation et de technologies participantes. D'autres évoqueront diagnostic, programmation, expérimentation, évaluation et diffusion. Nous présentons rapidement ces étapes en insistant sur quelques points novateurs de la démarche.

Le diagnostic

Il est rapide. Les connaissances acquises ultérieurement dans la pratique enrichissent « l'état des lieux » initial. Il est réalisé de manière « participante »³⁾. Il est d'abord justifié et expliqué à tous les acteurs. Il s'appuie sur l'analyse du discours de l'agriculteur, de sa vision, de sa perception de la réalité. La systématisation de ce discours est restituée, dans un délai très court de 2 à 3 semaines après la réalisation des enquêtes.

Il privilégie le qualitatif, même si les données quantitatives de base (superficie, taille des troupeaux, main-d'œuvre...) ne sont pas négligées. Il cherche avant tout à déterminer les logiques des acteurs, à mesurer les dynamismes.

Son champ d'étude concerne la population et l'organisation sociale, le milieu naturel, les exploitations familiales, les relations avec l'extérieur. Par sa réalisation, on souhaite caractériser :

- la « richesse » des ressources disponibles et leur utilisation ;
- la diversité des systèmes de production, des unités de production.

Il doit permettre d'élaborer des « stratégies d'actions » différenciées, selon les zones et les classes de producteurs (typologie).

La programmation s'effectue par les groupes d'intérêts

Le groupe d'intérêt veut être un lieu de réflexion-dialogue entre producteurs, développeurs et chercheurs, autour des problèmes identifiés dans le diagnostic. Le groupe d'intérêt regroupe, motivés par un thème précis, les producteurs, sur la base du volontariat.

Le groupe d'intérêt n'est pas homogène (tous les agriculteurs de même catégorie). Au contraire, la variété des situations est une richesse, si chacun peut exprimer sa position. Il est ouvert à des personnalités extérieures choisies pour leurs compétences, leur intérêt, leur capacité à porter les aspirations du groupe dans d'autres milieux⁴⁾.

Le groupe d'intérêt a comme tâche :

- l'élaboration d'un programme de travail, mobilisateur des ressources matérielles et humaines ;
- l'accompagnement des actions réalisées (participation à l'évaluation...);
- l'organisation de la diffusion de l'information recueillie ou créée pour l'ensemble des membres de la communauté.

La première étape du groupe de travail consiste à définir le « sujet » dans sa diversité. Tous les producteurs, par exemple, souffrent du manque de pâturage pendant la saison sèche. Mais des différences significatives existent si l'agriculteur a 50 bovins sur 20 ha de plantes fourragères ou 20 caprins sur 5 ha de restes culturaux. L'intervention apportée à ce niveau les informations obtenues par le diagnostic (typologie et zonage).

La seconde étape passe par l'analyse des solutions existantes, déjà utilisées au sein de la communauté. Leurs dynamiques, leurs résultats, les difficultés pour leur application et extension sont analysés.

3. Le terme n'est guère satisfaisant... mais faute de grive...

4. Nous avons, avec surprise, retrouvé la même attention au choix des personnalités dans le processus d'élaboration du plan français entre 1945-1950. Les commissions de modernisation in MONET, 1976, p. 346 et suivantes.

Jusqu'alors, le rôle de l'intervention se limite à la systématisation des connaissances du groupe. Il n'y a pas de proposition. Le produit est la définition exacte des limites du problème étudié (ou des potentialités à mettre en valeur). On recherche alors des solutions potentielles (bibliographie ou personnes ressources...).

Un premier travail d'étude des conséquences de ces solutions pourra être réalisé par l'intervention en utilisant la matrice de « l'inventaire des technologies » (cf. encadré 2). Le résultat de cette analyse est présenté au groupe d'intérêt pour discussion. On définit dans cette réunion un programme d'action pour la mise en place (si jugée nécessaire) de la solution : expérimentation, enquêtes (pour obtenir des informations complémentaires, pour juger de la validité), élaboration de projet pour obtenir des financements, etc.

La programmation définit :

- le champ du travail : que va-t-il être fait ?
- les acteurs : qui va faire quoi ?
- les lieux d'action : basés essentiellement sur une analyse des ressources physiques ;
- les moyens nécessaires.

Le groupe d'intérêt est chargé de l'accompagnement de l'action par des réunions et des visites périodiques, de la diffusion des résultats, de l'évaluation de ces derniers qui permettront une nouvelle programmation.

Encadré 2 : L'inventaire des technologies

Objectifs

L'inventaire des technologies a pour objectif de déterminer pour chaque technologie existante, dans les unités de recherche ou en milieu populaire, les conditions de son implantation. C'est la comparaison entre ces conditions et la réalité, définie grâce au diagnostic, qui permettra d'élaborer un programme de travail de recherche ou de fournir des subsides pour une politique de mesures d'accompagnement (politique agricole). L'inventaire des technologies est un instrument de l'élaboration de référentiel technique.

Il consiste à caractériser l'offre, dans un processus plus global, comprenant :

- identification de la demande (diagnostic) ;
- identification de l'offre ;
- définition d'un programme d'action, d'ajustement de l'offre à la demande.

L'inventaire des technologies est un document d'évaluation et d'autoprogrammation. Il ne doit pas être confondu avec un instrument de diffusion, même si ses résultats peuvent être utilisés dans ce sens.

La grille de systématisation des technologies

La grille proposée est divisée en 4 chapitres, qui s'enchaînent en un « fil conducteur » :

- caractérisation de la proposition ;
- description des conditions d'implantation ;
- évaluation ;
- synthèse : définition de public-cible, axes de suivi et de recherche.

L'originalité du groupe d'intérêt réside dans l'existence d'une structure de dialogue producteur-développement-recherche, pour la réalisation d'un travail de planification qui est normalement réalisé par les techniciens ou même les planificateurs.

Elaboration d'un projet global de développement

La conception du projet global de développement a déjà été expliquée. Les programmes d'activité des différents groupes d'intérêts sont harmonisés en un projet global, présentés et acceptés par l'ensemble des acteurs, communautés et partenaires externes. Ce projet, véritable contrat, définit les priorités, organise la répartition des tâches... En particulier, il formalise la demande des producteurs en matière d'assistance technique.

La création d'information

Elle est obtenue par des actions d'expérimentation et de suivi-évaluation. L'expérimentation peut être d'ordre technique ou organisationnel. Son objectif essentiel est d'obtenir l'information manquante pour la prise de décision. Elle peut mobiliser l'ensemble des moyens d'accumulation de connaissance disponible. Par exemple, dans le domaine technique, elle intègre la recherche en laboratoires, l'expérimentation en milieux maîtrisés et contrôlés, les tests, le suivi et l'accompagnement d'expériences ou de pratiques paysannes.

L'important réside dans la systématisation de l'information sous forme de « références », ensemble composé de l'information en soi (souvent l'innovation) et de la description de l'environnement. Elle pourra alors être utilisée comme « aide à la décision ». Dans la constitution de ces références et dans leur utilisation, le suivi-évaluation tient une place importante.

Il a consisté en :

- l'accompagnement de toutes les actions menées dans le cadre des groupes d'intérêts ;
- le suivi d'exploitations : l'enregistrement continu des données globales sur les systèmes d'exploitation a permis :
 - de caractériser en détail les « pratiques » des différents types de producteurs et d'identifier les critères de prise de décision,
 - d'élaborer une banque de données permettant ultérieurement d'évaluer l'évolution des systèmes de production,
- des évaluations périodiques plus ou moins organisées, plus ou moins systématisées. La dernière est réalisée en 1992. Un stagiaire du CNEARC (Centre national d'enseignement agricole pour les régions chaudes) l'a préparée durant son séjour de 5 mois à Massaroca. Une mission d'évaluation franco-brésilienne la finalise en octobre 92 et janvier 93.

L'utilisation de l'information : la diffusion

Nous avons hésité à utiliser le terme « diffusion ». En effet, l'adoption des résultats obtenus par l'expérimentation passe toujours par une phase de réflexion, d'adaptation.

Il s'agit du même phénomène de création d'information, mais les objectifs sont différents. On se préoccupe de l'individuel, du particulier, des pratiques. L'utilisation de l'information va d'abord établir les conséquences prévisibles d'une « innovation » dans un système de production, par un processus de « modélisation ». Ce sont les producteurs qui doivent le mener. Le rôle de « l'assistance technique » est d'appuyer cette démarche.

Le conseil individuel est une solution, souvent impossible, faute de moyens. Il privilégie les « leaders ».

Les groupes de référence ont voulu contribuer à « socialiser » les informations. Ils regroupent les producteurs dont les pratiques et situations sont semblables (même classe de typologie). Chaque groupe choisit un des membres, volontaire. C'est chez lui que sera réalisé le suivi d'exploitation. Les résultats de ce suivi sont périodiquement présentés à l'ensemble du groupe. Ils permettent la comparaison des pratiques du producteur suivi et celles des autres producteurs du groupe. Le problème de gestion différenciée de ressources identiques est posé. L'analyse des raisons avancées et leur discussion permettent d'améliorer « la capacité de gestion » de l'ensemble du groupe.

Le décalage entre les nécessités (techniques, organisationnelles, en ressources naturelles, en formation) que va exiger l'introduction d'une innovation technique et les ressources existantes du système de production peut aussi être mesuré. « La greffe est une opération intéressante. Mais je ne sais pas faire. Je voudrais utiliser des produits phytosanitaires sur mon coton. Mais je n'ai pas d'appareil et pas d'argent disponible ». Le groupe se penche alors sur ces problèmes et organise, sous forme d'un plan individuel, les réponses potentielles. « Tu peux apprendre à greffer au CPATSA. Ils organisent des sessions de formation. Pedro l'a fait l'année dernière ». « Tu peux emprunter l'appareil de ZECA... Vends une chèvre... cela vaut le coup... ».

Conclusion

La démarche de développement local permet de :

- prendre en compte les diversités spatiales et sociales grâce à l'élaboration d'un diagnostic de situation hiérarchisant les problèmes et les attentes des producteurs, en fonction d'un zonage et d'une typologie ;
- susciter une démarche de programmation concertée (acteurs + services) capable de produire un « projet de développement » potentiellement cohérent avec les ressources disponibles et les attentes des acteurs ;
- utiliser ce projet comme instrument et moyen d'émergence d'organisations paysannes, reconnues par les différents acteurs extérieurs, en particulier l'Etat.

C'est dans le cadre du projet que la recherche technique d'accompagnement prend tout son sens de recherche pour le développement, chargée de découvrir les réponses techniques nécessaires à la consolidation des stratégies industrielles et collectives des acteurs.

Bibliographie

ARON R., 1983. Mémoires : 50 ans de réflexion politique. Paris, Julliard, 778 p.

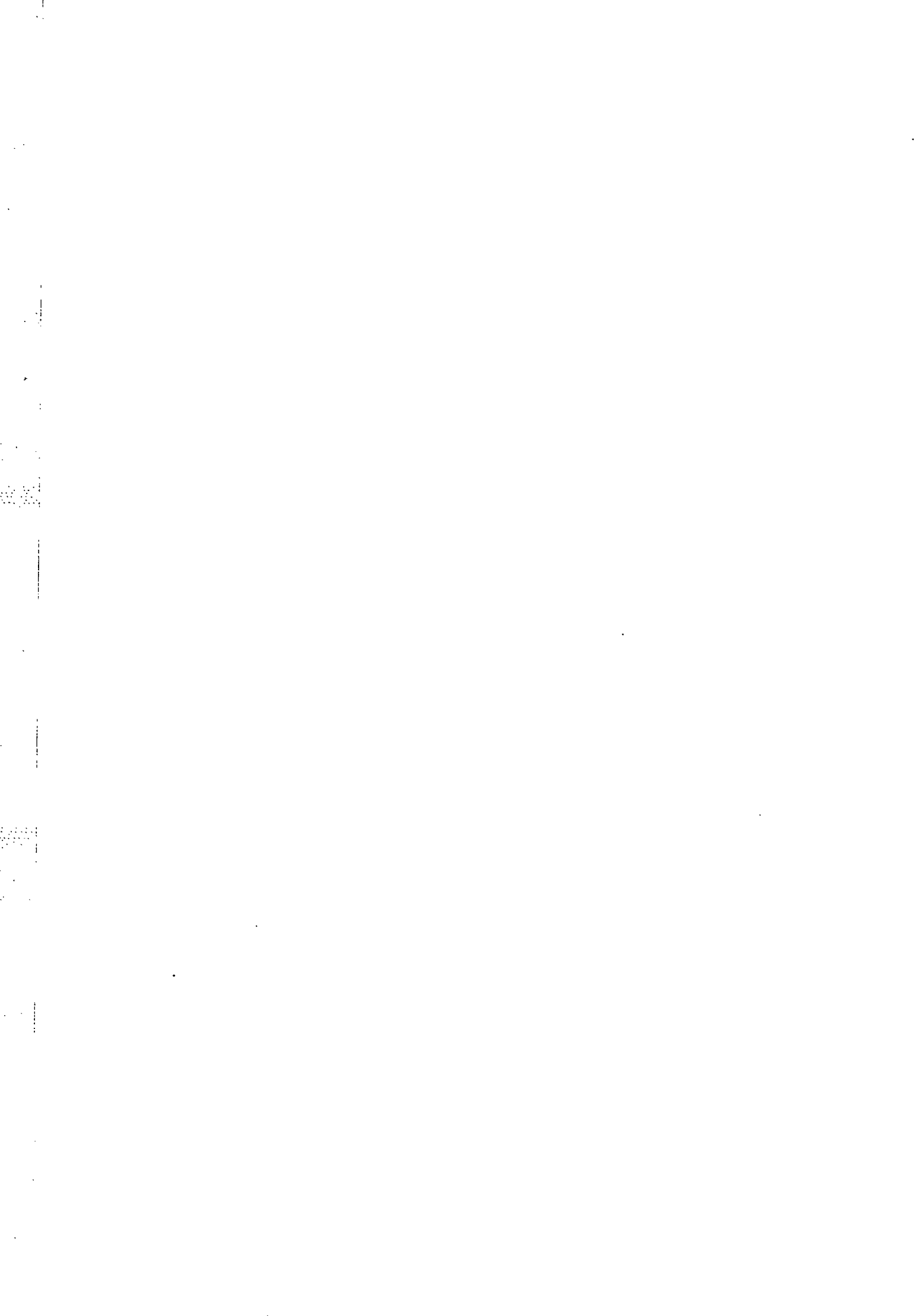
BRAUDEL F., 1986. L'identité de la France. Tome I : Espace et histoire, 367 p. ; tome II : Les hommes et les choses, 221 p. ; tome III : Les hommes et les choses, 477 p. Paris, Arthaud-Flammarion.

CAVALHES J., 1987. Intensification, productivité et diversité des systèmes d'élevage bovin 1938-1980, Charolais-Bretagne. Les Cahiers de la recherche-développement, (13) : 41-49.

COLIN R., 1978. Les méthodes et techniques de la participation au développement. Paris, UNESCO, 201 p.

COLIN R., 1987. Entre base et sommet, la participation au développement : à quel prix ? Paris, IRFED, ronéo, 18 p.

- GENTIL D., 1984. Faut-il raisonner en terme de vulgarisation ou d'innovation ? Paris, IRAM, non paginé.
- KILIAN J., 1980. Approche morphopédologique dans la région d'Ouricuri. Montpellier, IRAT/GERDAT, EMBRAPA, 29 p.
- LE BOTERF G., 1981. L'enquête/participation en question. Théories et pratiques de l'éducation permanente. Paris, Ligue française de l'enseignement, 392 p.
- MANTOVANI L.E., RICHE G.R., FOTIUS G.A., MIRANDA E.E., 1986. Zoneamento agro-ecológico do tropico semi-arido, relatório de pesquisas. Petrolina : EMBRAPA/CPATSA, 107 p.
- MERCOIRET M.-R. (coord.), 1992. L'appui aux producteurs. Montpellier, CIRAD-SAR, ministère de la Coopération française, 432 p. (version provisoire).
- MEYER A., 1984. La modernité se réduit-elle à la modernisation ? In Enquête sur la modernité. Nouvelle revue socialiste, (68) : 7-14.
- MONET J., 1976. Mémoires. Paris, Fayard, 2 volumes, 830 p.
- PASTORE J., ALVES E., 1980. O papel da tecnologia na expansão agrícola. In Coletânea de trabalhos sobre a EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA, p. 20-24.
- PIAGET J., 1969. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro, ed. Forense.
- POUDEVIGNE J., TONNEAU J.-P., 1988. Massaroca, uma experiência de desenvolvimento local. Petrolina, CPATSA.



■ Identification et analyse de la demande

Y. CLOUET, J.-P. TONNEAU

Introduction

Toute intervention, s'exerçant dans un espace géographique et social réduit, peut être appréhendée et maîtrisée par l'ensemble des acteurs locaux. Deux cas peuvent alors se présenter en ce qui concerne la mise en œuvre de cette intervention :

- il peut s'agir d'une initiative locale émanant de responsables qui se traduit par une demande d'appui extérieur (appui méthodologique et/ou financier, etc.) ;
- l'initiative peut aussi provenir de l'extérieur : un service technique ou administratif, une ONG, etc., qui propose à une collectivité locale, de mener une démarche pour organiser, dans le temps, ses actions. Une offre est faite à des acteurs locaux par des intervenants extérieurs...

Toujours est-il que l'intervention ne peut être valablement menée que s'il y a analyse de l'offre ou de la demande par ceux qui doivent appuyer sa réalisation.

Approche théorique

Les questions suivantes peuvent aider à cette analyse :

- Qui demande : un individu (chef de village), un groupe (des éleveurs, des jeunes, des femmes), une organisation villageoise, une institution (un organisme de développement) ? Quelle est la position sociale, économique, administrative ou politique du demandeur ? Quelles sont les circonstances de la demande ? Comment les demandeurs en ont-ils eu l'idée ?
- Quel est le contenu de cette demande ? Quel est son intérêt technique et économique : cette demande est-elle limitée ou concerne-telle une question importante pour l'avenir ? Est-elle le moyen de concrétiser une aspiration globale jusque-là peu opérationnelle de la population et/ou de ses leaders ? Est-elle le moyen de capter des financements ? Un bon diagnostic de situation (global et spécialisé) et une connaissance suffisante de la zone permettent de se faire une idée assez exacte de ce dont il s'agit, et aident à se positionner rapidement.

Cette analyse, dans le cadre d'une démarche de recherche développement a plusieurs objectifs. Elle permet notamment de :

- identifier les différents acteurs locaux qui sont (ou seront) concernés par l'élaboration d'une réponse ou par sa mise en œuvre ultérieure ;
- mesurer l'écart qui peut exister entre les responsables locaux et leur base ; ainsi, des élus locaux, des leaders d'organisations paysannes peuvent être conscients de la nécessité de définir des orientations de travail à moyen et long terme alors que des paysans sont préoccupés par des problèmes immédiats ;
- apprécier s'il existe ou non la possibilité d'entreprendre un travail réellement participatif (par exemple, le contexte politique et administratif général laisse-t-il un réel espace de réflexion, d'initiative aux acteurs locaux ?) ;

- démarrer réellement l'intervention en créant des relations qui, dès le départ, sont :
 - concertées (entre chercheurs, agents de développement et paysans),
 - finalisées (en identifiant les problèmes à résoudre),
 - localisées (en s'adressant à une population précise).

Cette première étape s'accompagne, pour être efficace, des deux opérations suivantes :

- le choix concerté d'un terrain d'intervention en précisant sa localisation, sa représentativité et la possibilité de généraliser les résultats obtenus à l'ensemble des paysans concernés ;
- la définition d'un plan d'action définissant les modalités concrètes de travail, les tâches de chacun, les problèmes à résoudre et les résultats attendus ainsi que les négociations entre les différents acteurs concernant les conditions de réalisation.

Ces différentes étapes peuvent se résumer dans le schéma général d'intervention suivant, rappelant les conditions générales d'une démarche de recherche-développement.

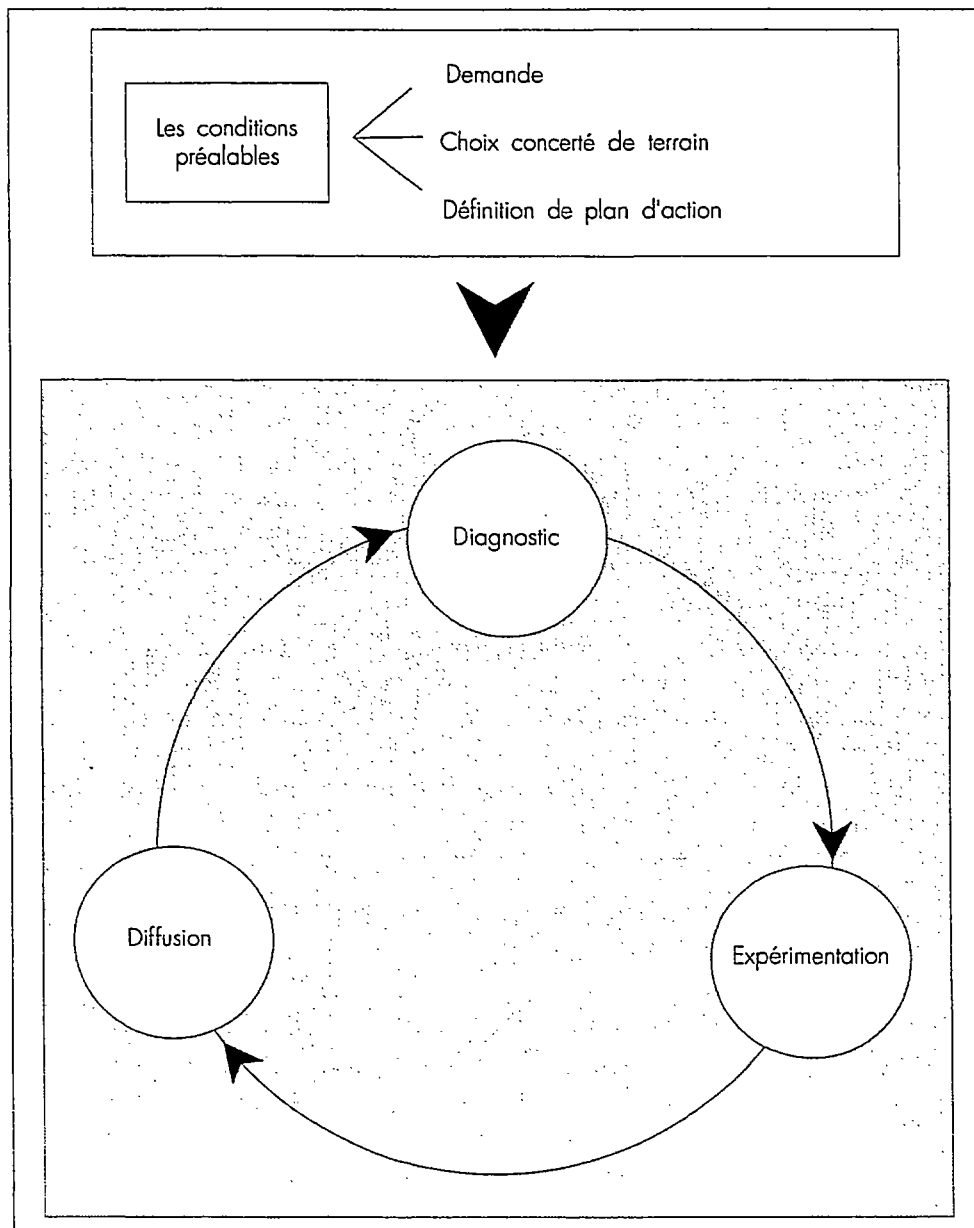


Figure 1. Schéma général d'intervention.

Exercice pratique

Dans le cadre du stage, une séance de travail a été consacrée à l'analyse d'une demande formulée par l'Agence centrafricaine de développement agricole (ACDA). Une séance suivante a consisté à formuler une réponse après analyse dans le cadre d'une démarche de recherche-développement.

Demande écrite « telle que formulée par l'ACDA »

Contexte

L'ACDA intervient sur une zone vaste et très diversifiée, couvrant près de 250 000 km². Globalement, on y distingue trois grandes régions agro-écologiques présentant chacune des caractéristiques particulières :

- le Centre-Ouest (savanes) offre peu de cultures de rente et reste faiblement organisé ;
- le Nord-Ouest, se caractérise par une forte production de coton et une densité de population élevée ;
- le Centre-Est, est faiblement peuplé et la production agricole y est très diversifiée.

Par ailleurs, un zonage plus précis, établi en collaboration entre l'ACDA et l'ICRA, a permis de définir un plus grand nombre « d'unités de développement rural homogènes » (UDR).

L'ACDA, en tant que principal opérateur de développement, a une vocation régionale. Elle ne peut d'emblée définir des zones « prioritaires ». Elle se doit de maintenir des efforts d'intervention équilibrés entre ces différentes régions agro-écologiques.

Dans une perspective de recherche-développement, une analyse des systèmes agraires de l'ensemble de la zone ACDA doit être entreprise en collaboration avec l'ICRA. C'est après cette démarche et en prenant en considération les moyens disponibles, qu'un programme d'action conjoint pourra être arrêté.

Conformément au protocole entre ACDA et ICRA, il est prévu une concertation sur les programmes de recherche et le suivi (ICRA) des tests multilocus en milieu paysan encadrés par les CTV (Comités techniques villageois).

La situation de terrain

Dans la zone de Kaga-Bandoro, les agents de terrain et les cadres de l'ACDA font état des constatations suivantes :

1. Malgré l'intervention des gestionnaires de la SOCOCA (Société cotonnière centrafricaine) et de l'arrivée progressive depuis deux ans des CTV de l'ACDA, et l'action des formateurs-animateurs des CREF, on constate que la surface cultivée en coton dans la zone de Guiffa est en chute très nette : 24 % en moins de 94/95 à 95/96 (de 15 050 ha à 11 480 ha), ce qui est d'autant plus curieux que le prix du coton est passé de 80 F en 93/94 à 120 F en 94/95, puis à 150 F en 95/96. Ce phénomène est spécifique à la région des CREF, puisque les surfaces ont plutôt augmenté dans le reste de la zone ACDA.
2. Par ailleurs, les rendements de coton restent très faibles : 345 kg/ha en 94/95, ce qui constitue la limite de rentabilité pour l'application des intrants. Les conseils techniques (semis précoces, fertilisation, entretien des parcelles, traitements phytosanitaires) sont souvent mal respectés.

3. La pratique des associations de culture reste majoritaire, et semble en augmentation depuis les dernières années. En particulier, le coton est associé de manière quasi-systématique au manioc, voire 3 ou 4 autres cultures vivrières. Cela implique entre autres des phénomènes de compétition et d'infestation parasitaire, dont l'impact en terme de productivité est mal connu.
4. Des problèmes phytosanitaires sont observés pour les cultures vivrières (*striga* sur céréales, *cochenille* farineuse du manioc, etc.) et pour l'arboriculture fruitière (surtout manguiers et agrumes), sans que des moyens de lutte adaptés soient mis à la disposition des paysans.
5. La production vivrière est souvent importante (le GIE de Faya mentionne un stock de 141 tonnes de maïs et de 104 tonnes d'arachide). Cependant, on constate des difficultés d'écoulement liées aux problèmes de stockage, de transformation (exemple du décorticage du paddy), et de débouchés fiables.
6. La gestion difficile de la main-d'œuvre au niveau des exploitations a un impact important sur les systèmes de production. La séparation des tâches entre hommes et femmes, les difficultés rencontrées par les producteurs lors des pics de travail (semis, sarclage, récolte), la rareté des systèmes d'entraide constituent autant de facteurs de blocage à analyser.
7. On constate des relations faibles entre agriculture et élevage. La culture attelée reste peu développée, et les transferts de matière organique quasi-inexistants. Un corollaire est la baisse de fertilité des sols relevée dans les zones périurbaines (autour de Kaga-Bandoro) où la pression foncière est plus forte.
8. Enfin, il est difficile pour l'encadrement de l'ACDA de concilier un système de vulgarisation planifié « *Training and Visit* », et une démarche R-D. On observe donc des difficultés d'application du système de vulgarisation, en particulier pour le fonctionnement de groupes de contact.

Dans ce contexte, que propose l'ICRA ? Telle est la demande formulée par l'ACDA.

Analyse de la demande formulée par l'ACDA

Après avoir écouté les responsables de l'ACDA, la démarche a consisté à :

1 Essayer d'avoir auprès de l'interlocuteur des précisions sur sa demande.

Cette explication a été ressentie comme d'autant plus nécessaire que l'ACDA a procédé dans sa demande écrite à un constat de situation plus qu'à une question.

En l'occurrence, l'ACDA a demandé à l'ICRA « d'expliquer quelles étaient, à son avis, les causes de la diminution de 24 % de superficie emblavée en coton dans la zone de Guiffa, entre l'année 94 et 95 ? ».

2 Rechercher des hypothèses d'explication du phénomène.

Dans cette phase, de nombreuses hypothèses peuvent être établies. Pour ce faire, la technique du « *brain storming* » a été retenue. Elle a consisté à inciter les différents participants à :

- émettre toutes les hypothèses possibles qui leur « passent par la tête ».
- constituer une liste d'hypothèses possibles en effectuant une première sélection en fonction des éléments dont on dispose.
- retenir uniquement les hypothèses jugées les plus sérieuses.
- identifier pour chacune d'elles, des démarches, enquêtes, observations, expérimentations... en vue de les vérifier en précisant les lieux, les personnes à contacter ainsi

que les recherches complémentaires à effectuer si cela s'avère nécessaire.

Au cours de ce travail, une dizaine d'hypothèses a été émise. Parmi ces dernières, uniquement trois ont été retenues comme les plus intéressantes :

- la diminution des superficies emblavées en coton est due à des revenus cotonniers particulièrement bas en 94 à cause de faibles rendements et de remboursement de créances dues à la SOCOCA compensés par un marché vivrier actif et des possibilités d'activités extra-agricoles, notamment la chasse et la pêche,
- l'animation du CREF privilégie les vivriers au détriment du coton,
- des conflits de compétences existent entre les structures régionales à Guiffa.

3. Mesurer le degré d'information dont on dispose pour chacune des hypothèses.

Ces informations sont de deux types :

- les unes concernent la validité technique « *stricto sensu* » (la solution est-elle efficace ?), en tenant compte des conditions agro-écologiques.
- les autres concernent les conditions d'applicabilité liées à :
 - l'économique (le coût est-il compatible avec le revenu espéré ?),
 - au savoir-faire (la technique peut-elle être appliquée par les producteurs ?),
 - à la force de travail (le producteur pourra-t-il consacrer le temps nécessaire à la période adéquate...), etc.

C'est en fonction du degré de certitude de ces informations que l'on peut évaluer comment peuvent être prises des décisions concernant la diffusion et/ou la programmation d'essais de validations techniques ou d'applicabilité.

En ce qui concerne la demande de l'ACDA, les investigations suivantes s'avèrent indispensables pour vérifier les hypothèses formulées.

Encadré 1. Hypothèses formulées.

Hypothèse 1 : l'animation du CREF privilégie les vivriers

Actions à entreprendre :

- Analyser le programme et les documents du CREF
- Réaliser des entretiens avec :
 - le directeur et les agents du CREF,
 - les paysans,
 - les personnes-ressources régionales pour vérifier si effectivement le CREF privilégie le vivrier et les conséquences qui en découlent sur la baisse de superficie emblavée de coton.

Moyens à prévoir :

- Voyage sur place
- Réalisation de guide d'entretien

Hypothèse 2 : Diminution des revenus cotonniers

Actions à entreprendre :

- Analyser la comptabilité SOCOCA pour voir s'il y a une corrélation entre les revenus et la diminution de superficie pour chaque groupement.
- Enquêtes sur la répartition des revenus entre coton/vivriers/activités extra-agricoles, enquêtes à réaliser auprès des paysans et personnes ressources.

Moyens à prévoir :

- Voyage sur place
- Réalisation de guide d'entretien

Hypothèse 3 : Conflit de compétences

Cette hypothèse n'a pas pu être approfondie faute de temps.

4. Définir, dans le cadre d'une programmation des essais à entreprendre, le type d'instruments utilisés (recherche en laboratoire, les essais en station et en milieu réel), les enquêtes... les protocoles et les acteurs concernés. La démarche sera précisée au cours du module 3 « Essais en milieu paysan ».

En l'occurrence, en ce qui concerne la réponse de l'ICRA à la demande formulée par l'ACDA aucun essai ne s'est avéré nécessaire.

Conclusion

L'ensemble des acteurs locaux existant dans un milieu rural sont confrontés à de multiples défis, comme le montre l'exercice pratique qui a été conduit entre l'ICRA et l'ACDA. Cette discussion interinstitutionnelle ne doit pas faire oublier que ce sont les producteurs eux-mêmes qui sont à même d'identifier leurs problèmes et de solliciter un appui extérieur. Par ailleurs, la complexité des phénomènes étudiés montrent qu'un temps de réflexion et une discussion entre acteurs sont indispensables à mener avant l'intervention, ne serait-ce que pour bien identifier les partenaires, définir les modalités d'intervention et évaluer les moyens à mettre en œuvre.

Recherche et développement local dans le Nordeste brésilien : l'expérience de Massaroca*

J.-P. TONNEAU, J. POUDEVIGNE

Introduction

Le district de Massaroca se situe dans le « Sertão » du Nordeste brésilien, au nord de l'Etat de Bahia, pratiquement au centre de ce que l'on nomme : le « Polygone de la Sécheresse ».

Dans cette zone domine un élevage caprin extensif que viennent compléter des cultures vivrières (manioc, haricot rouge, maïs) et parfois de rentes (ricin, coton).

Fin 1986, une équipe de coopération française intègre les organismes de recherche et de développement brésiliens intervenant dans cette zone (encadrés 1, 2 et 3), pour offrir un appui méthodologique à la mise en œuvre d'une véritable démarche de recherche-développement. Cette équipe sera rapidement épaulée par deux chercheurs de l'ORSTOM en poste depuis quelques années.

A Massaroca se sont élaborés « en direct » les méthodes et les outils nécessaires à leur mise en œuvre.

Cet article se propose de décrire l'approche théorique et la démarche employée dans cette micro-région et sa valorisation au niveau régional.

Une double approche théorique

Les zones et sociétés rurales du Nordeste brésilien (cf. encadré 1), subissent très durement les multiples effets des crises climatiques, sociales, politiques ou économiques, et sont souvent marginalisées, mises à l'écart du développement.

Face à ces crises et à la pression sociale qu'elles engendrent, la création et la mise en place d'innovations de tous types deviennent, une nécessité vitale pour assurer leur réintégration dans la société globale (MENGIN, 1987).

L'intervention extérieure peut être un appui pour créer, accompagner, diffuser les innovations. Mais elle doit parfois agir en catalyseur d'une dynamique endogène, à l'origine de la mobilisation des populations.

Il est donc nécessaire de réfléchir sur le concept d'innovation et de son processus d'appropriation mais dans une approche globale du développement.

* Article adapté de celui de TONNEAU J.P., POUDEVIGNE J. et FERREIRA L.A., 1988.

Encadré 1 : Quelques données générales

LE BRÉSIL

La République fédérative du Brésil est constituée de 23 Etats et 3 territoires

Superficie totale : 8.500.000 km² (15,5 fois la France)

Population totale : 144 millions d'habitants

LE NORDESTE BRÉSILIEN

L'une des cinq grandes régions du Brésil comprend 9 Etats dont celui de Bahia

Superficie totale : 1.550.000 km²

(3 fois la France) -

Population totale : 40,5 millions d'habitants

(soit 30 % de la population nationale) -

Population rurale : 18 millions d'habitants

(50 % population rurale du Brésil)

Une grande partie de la population du Nordeste a émigré

vers d'autres régions, sinistrée par les grandes sécheresses que subit cette zone

Trois zones climatiques à l'économie et aux problématiques différentes :

- La « Mata » : Frange littorale, zone canavère, tropicale humide (> 2.000 mm/an) -

l'AGRESTE : zone de transition, élevage bovin (800 à 1.000 mm/an)

- le Sertão : la plus importante en superficie.

LE SERTÃO

- Zone tropicale semi-aride du Nordeste brésilien (0 à 400 mm/an)

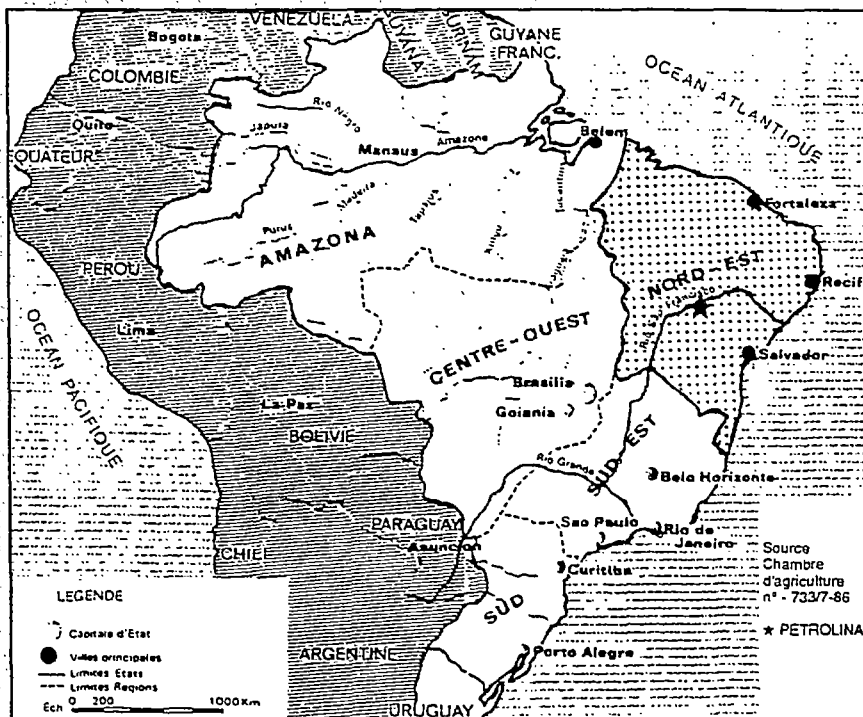
- Végétation dominante : le CARTINGA, à base d'arbustes xérophytes perdant leurs feuilles lors de la saison sèche, valorisée par un élevage extensif principalement caprin

- 1,5 millions d'exploitants vivent dans cette zone sur des structures particulièrement fragiles (foncier, sécheresse, marginalisation sociale...)

- Une double stratégie de développement agricole :

• Sécuriser les exploitations en agriculture sèche et élevage extensif (infrastructures, pôles d'intensification)

• Aménager de grands périmètres irrigués en marge des grands fleuves qui traversent le Sertão.



Innovations et processus d'appropriation

Une innovation est l'apparition d'un élément nouveau dans un système donné (GENTIL, 1984).

L'innovation est simple ou irradiante, plus complexe, entraînant des modifications en chaîne (GENTIL, 1984) ; technologique ou sociale nécessairement complémentaire (JOUVE et MERCOIRET,

Encadré 2 : Les institutions brésiennes

STRUCTURES FÉDÉRALES

Recherche agronomique

L'EMBRAPA entreprise brésilienne de recherche agronomique est organisée en : centres par produits (riz, haricot, élevage, lait, petits ruminants)... Centres régionaux : CPATSA pour le tropique semi-aride (Pétrolino), CPAC pour les cerrados (de Brasília), CPATU pour le tropique humide (Belem)...

Le siège de l'EMBRAPA est basé à Brasília.

Développement rural

L'EMBRATER entreprise brésilienne d'« extension » rurale chargée de l'appui aux producteurs dispose d'une équipe centrale basée à Brasília apportant un appui aux équipes de terrain : 1. EMATER par Etat, des bureaux régionaux et locaux.

La situation de crise économique que vit le Brésil actuellement, 1.000 % d'inflation par an, recrutements de personnels bloqués, perturbe énormément le fonctionnement de ces structures.

STRUCTURES D'ÉTAT

De même que l'EMBRATER dispose d'équipes par Etat, chaque Etat dispose d'une entreprise de recherche reliée à l'EMBRAPA et aux structures d'encadrement de l'agriculture : secrétariat d'Etat à la planification agricole...

LES PARTENAIRES DU PROJET

Le CPATSA avec 3 programmes prioritaires de recherche :

- Evaluation des ressources naturelles et socio-économiques
- Recherches techniques thématiques
- Transfert de technologies et systèmes de production.

Les recherches des Etats concernés par le projet EPABA, (Bahia), IAPE, (Pernambuc), EPAPA, (Paraíba). Les EMATER Bahia et région de Juazoiro, Pernambuc et région d'Ouricouri.

1987) ; d'origine extérieure ou endogène, s'appuyant sur les sociétés en place et assurant une meilleure gestion des ressources disponibles.

L'équipe du projet a dû remettre en cause les fonctions, jusque là indépendantes, de la recherche et de la vulgarisation (cf. encadrés 2 et 3), et leur articulation dans le processus de transfert de l'innovation. Ceci est indispensable dès la phase d'élaboration et de présentation des solutions potentielles aux populations concernées. En effet, la proposition d'une innovation en réponse à un problème posé, va exiger une connaissance précise des conditions à remplir, des moyens à mobiliser, des conséquences prévisibles sur les systèmes de production en place et leur environnement. Ces données vont être le fruit d'une étude et d'une réflexion, à priori, de la part du chercheur, complétées, si nécessaire, par la mise en place d'une expérimentation appropriée.

Cette démarche ne fait que respecter celle adoptée depuis toujours par les sociétés rurales : observation simple ou installation d'essais complexes dans les « jardins-laboratoires » (BRAUDEL). Cette phase d'expérimentation fait partie intégrante du processus d'appropriation qui conduit à l'adoption ou non d'une innovation par les agriculteurs.

Ce processus peut se décomposer ainsi :

Encadré 3 : La SUDENE et le PAPP

Les programmes de développement pour les grandes régions du Brésil sont coordonnés par des « Surintendances » : SUDENE pour le Nordeste (équivalent à une DATAR française régionale).

Le PAPP - Programme d'appui au petit producteur a été créé en 1985. Rattaché au ministère de l'Intérieur (MINTER), il est géré par la SUDENE. Son but « Promouvoir une stratégie globale de développement de la région par une assistance directe aux petits producteurs ».

OBJECTIFS DU PROJET PAPP

Augmenter la production et la productivité des petits producteurs ruraux - avec ou sans terre - qu'ils soient propriétaires, exploitants sans titres (posseiros), métayers (parceiros), locataires (arrendatarios) ou salariés, mais :

- travaillant ou exploitant une surface totale (jusqu'à 2 modules fiscaux) limitée à 100 hectares maxima ;
- utilisant une force de travail familiale ;
- ayant comme activité principale l'agriculture ou l'élevage ;
- résidant sur l'exploitation ou en communauté rurale ;
- disposant d'un revenu familial inférieur à 2 salaires minimum mensuels (2 fois 400 FF en juillet 1987).

ZONE D'INTERVENTION

Ces zones rurales des états du Nordeste (Maranhão, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe et Bahia : soit environ 1,5 million de km²).

Avec en priorité :

- les zones à forte densité de petits producteurs ;
- les zones offrant un potentiel de ressources naturelles compatibles avec le développement d'activités productives entraînant l'utilisation de technologies disponibles ainsi que l'amélioration de l'emploi et des revenus.

STRATÉGIE D'ACTION

Développer des activités productives à partir des projets existants ou de nouveaux projets à créer : activités regroupables sous différents volets ou « segments » :

- actions foncières ;
- gestion des ressources en eau pour les populations humaines, les animaux, ou la production agricole ;
- création et diffusion assistées d'innovations ;
- assistance technique et vulgarisation ;
- crédit rural ;
- approvisionnement et commercialisation ;
- appui aux petites communautés rurales ;
- gestion et formation des ressources humaines (techniciens et agriculteurs).

L'ensemble de ces actions a pour objectifs : de faciliter l'accès des petits producteurs aux moyens de production, de leur fournir un appui technique au processus de production, d'améliorer les conditions du marché, et enfin de promouvoir l'organisation des producteurs ainsi que l'émergence de structures qui les représentent réellement.

COORDINATION ET EXÉCUTION

La conception du PAPP est de développer des coopérations entre le gouvernement fédéral, celui des états et les organisations professionnelles régionales ou locales.

L'organisme coordonnateur de ce programme est la SUDENE au niveau régional, pour les travaux exécutés directement ou indirectement par les gouvernements des états ou pour les travaux confiés à des structures sectorielles fédérales. La SUDENE a donc un rôle de suivi et

d'évaluation des programmes mais aussi de planification régionale en cohérence avec la planification réalisée par chaque Etat.

La responsabilité d'exécution du PAPP échoit aux gouvernements des Etats de la région, avec une participation des structures sectorielles fédérales.

En mars 1986 la Commission régionale du développement rural (CRDR) a été créée pour amorcer un véritable travail de planification régionale. Participent à cette commission des représentants du gouvernement fédéral, de celui des Etats et des syndicats de travailleurs.

FINANCEMENT

Les financements brésiliens proviennent de PROTERRA et du FINSOCIAL, les financements externes proviennent en majorité de la Banque mondiale, de la Banque interaméricaine de développement (BID) et du Fonds international pour le développement de l'agriculture (FIDA) pour une moindre mesure.

Le montant total du financement est de 2,3 milliards de Dollars devant être répartis auprès de 600.000 familles de petits producteurs.

- perception des problèmes ;
- connaissance des solutions potentielles ;
- réalisation d'expérimentations ;
- évaluation, décision.

Il est frappant de constater l'analogie qu'il existe entre cette succession d'étapes et celle qui caractérise la méthode « hypothético-déductive » des scientifiques.

De plus nous noterons combien la réalisation de chacune des étapes, ainsi que leur bonne articulation, vont dépendre des conditions d'accès à l'information, du recueil, de l'analyse, de la diffusion de cette information, en bref, d'une réelle circulation de l'information.

Tout au long de l'histoire, les agriculteurs de tous pays ont été les principaux innovateurs, ce qui leur a permis de survivre et de négocier de grandes mutations. Ils ont su élaborer et maîtriser une démarche rationnelle de transfert et d'appropriation de ces innovations.

Très récemment, la création d'organismes de recherche (fin du siècle dernier) et de vulgarisation (fin de la dernière guerre mondiale) ont permis de démultiplier le potentiel de création d'innovations et les moyens de les diffuser. Mais la conception quelque peu organique et linéaire de ce dispositif a entraîné parfois un risque de cassure dans un processus jusque là intégré et continu.

Dans le cadre de l'expérience de Massaroca, l'intervention s'ingénie à vitaliser ce processus ancien, en y intégrant les résultats scientifiques thématiques et en dynamisant la circulation de l'information. Il s'appuie sur un schéma de type recherche-développement, s'organisant autour des fonctions (plutôt que des acteurs), mobilisant les partenaires, les moyens et les compétences autour d'un même objectif.

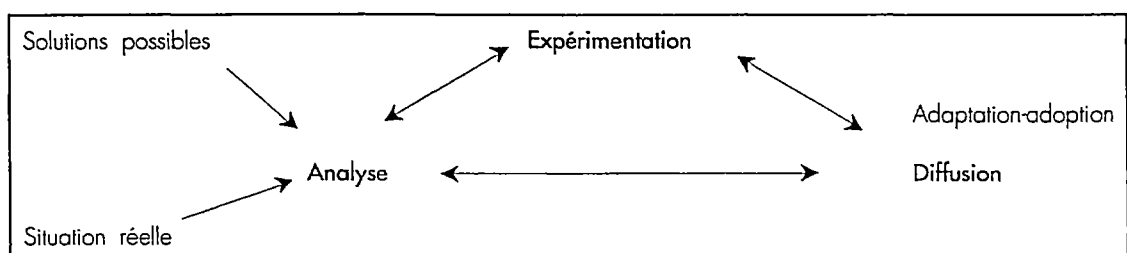


Figure 1. Modèle de création-diffusion de l'innovation.

Une approche globale et locale du développement

Cependant les populations marginalisées doivent avant tout acquérir le poids social et le pouvoir de négociation suffisants pour avoir accès à l'information, mobiliser l'intervention et les services extérieurs et à terme les maîtriser.

Cette pression collective ne s'organise qu'à travers la mise en évidence d'intérêts et de problèmes communs à tous, de liens qui regroupent et soudent. Il se dégage progressivement une spécificité, une « entité locale » dont la société prend peu à peu conscience qui correspond à une échelle réduite, « humaine », micro-régionale, à une unité géographique, une gestion commune de l'espace, du « terroir » : la petite région⁽¹⁾ de Massaroca en est un exemple précis pour le Nordeste brésilien.

Cette approche micro-régionale implique, dès le départ, une perception globale de la réalité (puisque c'est de cette manière que se vivent et se perçoivent les problèmes) et la mise en œuvre du projet de développement intégré.

La micro-région ne doit pourtant pas faire oublier les autres niveaux, les autres échelles géographiques, sociologiques ou économiques, les articulations nécessaires, les synergies possibles, les rôles, fonctions et objectifs de chacun d'entre eux.

Les exploitations individuelles et la macro-région revêtent une grande importance, leur articulation avec la micro-région permet de poser des questions fondamentales pour le développement.

□ **La première de ces questions est une diversité de situations importante.** Comment connaître, comprendre, travailler avec un grand nombre d'exploitations individuelles familiales ?

L'approche micro-régionale apporte un début de réponse à cette question, en ne considérant que les problèmes communs, « les dénominateurs communs », de cette diversité. C'est une phase de concentration de l'information et de l'action. On se limite donc aux activités collectives. Les innovations individuelles sont étudiées collectivement.

Mais par la suite, dans une phase de dispersion, d'éclatement de l'information, chacun s'approprie tout ou partie de l'innovation proposée, après une analyse, une adaptation, voire même une expérimentation supplémentaire en vue d'une meilleure intégration dans son système d'exploitation. Il s'agit donc de fournir à l'agriculteur les informations et les éléments d'analyse qui puissent lui permettre de prendre ses décisions.

Des typologies des systèmes présents (encadré 4) permettent de mieux appréhender la diversité et de mieux comprendre les mécanismes d'appropriation, les adaptations nécessaires et les décisions propres à chacun des types identifiés.

Cette démarche établit ainsi un lien fonctionnel entre la micro région et les individus qui la composent.

□ **La seconde étant : comment articuler une programmation macro-régionale descendante et sectorielle avec une demande locale à tendance plus globale, plus horizontale ?** (HOUEE, 1986). C'est en effet à l'échelle macro-régionale que se définissent le cadre et les moyens de développement tels que l'organisation de l'appui au développement (politique agricole, financière, programmation de la recherche, création de structures d'appui...) ou l'organisation des filières des produits agricoles.

1. Le « village » africain, le « pays », le « terroir » français...

Selon le rapport de force, la capacité d'écoute des organismes et l'existence d'un réel « retour d'information », de nouvelles stratégies de développement et de planification peuvent apparaître et prendre en compte la demande de la base et tenter d'y répondre. Ainsi l'expérience micro-régionale de Massaroca a suscité une réflexion au sein des organismes étatiques qui pourrait déboucher, sur des réformes profondes de structures.

Massaroca : une démarche

Le choix de la zone : l'approche micro-régionale

Les agriculteurs de la région de Massaroca se sont organisés en communautés rurales. Clans familiaux à l'origine, ces familles se sont unies pour mieux résister aux différentes crises. Elles peuvent posséder des terres, un patrimoine et prendre ensemble des décisions. Si l'église est à l'origine de ce mouvement, qui s'étend sur l'ensemble du Nordeste depuis quelques années, les organismes officiels, nos partenaires de recherche et de développement prennent peu à peu en compte cette nouvelle réalité.

Cependant, la communauté rurale ne possède pas la masse critique et le poids suffisant pour « négocier et mobiliser » les structures extérieures d'appui. Neuf communautés, rassemblant 260 familles, se sont fédérées pour y arriver. Il a fallu, malgré tout, respecter la réalité et les particularités de chacune d'entre elles, s'appuyer sur l'existence de liens et de relations parfois subtiles, mais bien réels.

L'élaboration d'un cadre d'intervention : le projet global de développement

La mise en œuvre d'un développement cohérent va exiger une définition claire des objectifs, des priorités, des rôles et responsabilités de chaque partenaire (y compris des agriculteurs). Une articulation harmonieuse des différentes composantes de l'intervention en fait, un « Plan », un « Projet » offrant un cadre à l'ensemble du processus.

Le concept de projet global de développement : Le projet global de développement est un élément dynamique essentiel sans lequel la « petite région » ne peut évoluer. Il est le ciment indispensable qui va réunir, fédérer les habitants d'une même micro-région à travers des intérêts et des objectifs communs. Sans cela il ne peut y avoir de réalité, de dynamique d'une équipe, d'un groupe social. Le projet doit s'adapter, accompagner l'histoire des hommes vivants sur cet espace et tenir compte des modifications liées à sa mise en œuvre.

Il est le support d'une intervention « polycéphale » (politique, économique, technologique, expérimentale...), même si la nature des enjeux, le type des organismes intervenants peuvent privilégier tels ou tels aspects ou formes de l'intervention.

Le projet global de développement est l'instrument privilégié de négociation et d'organisation des agriculteurs d'une micro-région. Il permet l'identification et la confrontation des besoins et des solutions possibles, la définition claire des priorités par les populations concernées.

Il est le support et le cadre d'une intervention « structurée à l'intérieur du processus de changement des sociétés en milieu rural » (MENGIN, 1987).

Le rôle du projet global de développement : Le projet est avant tout un outil d'appui à la prise de décision des personnes concernées à travers l'étude critique et permanente de la réalité de mobilisation et de mise en œuvre des moyens et de ressources nécessaires pour tenter de résoudre les problèmes posés.

Encadré 4 : Les agriculteurs de la région de Massaroca

Si la base de tous les systèmes d'exploitation de la région de MASSAROCA est un élevage extensif de petits ruminants complété par des cultures en sec vivrières ou de rente, une très grande diversité de systèmes d'exploitation peut néanmoins être constatée.

Grossièrement, nous pouvons les regrouper en trois grands types, trois grandes logiques :

LA LOGIQUE DE SURVIE

L'agriculteur, possède une structure d'exploitations très faibles (de 1 à 3 ha clôturés et cultivés, sur un sol pas toujours très bon). Il y plante des cultures essentiellement alimentaires. La petitesse de la surface clôturée qui doit accueillir les animaux pendant la saison sèche, limite considérablement la taille du troupeau, (10 chèvres ou brebis). Le potager et les petits élevages prennent de ce fait de l'importance. Pour s'en sortir, l'agriculteur, souvent jeune et sans main-d'œuvre familiale, doit travailler à l'extérieur comme ouvrier agricole (dans les exploitations voisines), ou comme artisan. Il lui est cependant impossible d'économiser pour investir sur son exploitation : une journée de travail se paye l'équivalent de 7 à 10 F (1 kg de riz vaut 3 F).

Pendant les sécheresses, il n'a d'autre solution que d'émigrer vers les grands pôles urbains, et en particulier Sao Paulo, pour y trouver du travail.

LA LOGIQUE MIXTE, DE POLYVALENCE, D'ÉQUILIBRE

Petit à petit, le plus souvent au fil des années de sa longue installation, capitalisant progressivement, ayant à sa disposition une main-d'œuvre familiale plus nombreuse, l'agriculteur va sécuriser son système d'exploitation, grâce à un certain nombre d'équilibres, de polyvalences, de complémentarités, sans cesse recherchés : acquisition de terres sur différents types de sols, équilibre entre les activités agricoles et d'élevage, complément entre travail familial et main-d'œuvre salariée, mixité du troupeau (ovin, caprin et bovin), polyvalence des produits animaux (viande, cuir, lait) et des plantes (fourragères et de rente, pois d'Angola, etc.).

Le maintien de cet équilibre constitue le projet de vie de l'agriculteur.

LA LOGIQUE DE RENTE

Si les conditions le permettent, l'agriculteur peut décider de rompre cet équilibre et de s'intégrer davantage au marché :

- des produits de l'agriculture (avec de bonnes terres, une surface cultivée importante, une main-d'œuvre disponible au moment des pics de travail du sarclage de la récolte)
- des produits de l'élevage (avec une importante surface clôturée, la proximité d'un marché de viande ou de produits laitiers, etc.).

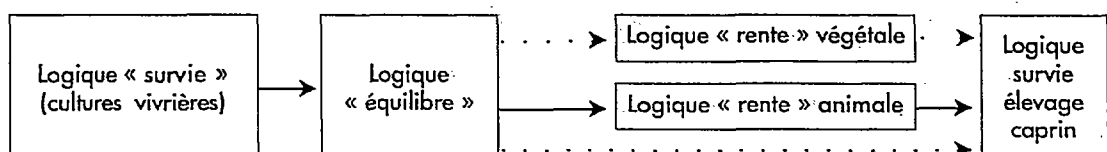
L'autoconsommation diminue, bien sûr, et l'agriculteur compte sur ses revenus pour résister aux différentes crises que pourrait subir son exploitation. L'importance de ces revenus, bien que supérieure à celles des autres types d'agriculteurs, reste toutefois relative, puisque, dans les meilleurs des cas, ils avoisinent l'équivalent de 4 000 F par an (une table vaut environ 1 500 F).

APRÈS...

Au fur et à mesure qu'il vieillit, l'agriculteur va, progressivement, devoir décapitaliser pour deux raisons. Il va céder terres et bétail à ses enfants désireux de s'installer à leur tour. Incapable de cultiver ses champs, il va devoir les laisser à l'abandon.

Il ne conservera, s'il le peut, qu'une partie de ses terres en cultures fourragères pérennes pour maintenir un petit troupeau. Nous sommes à nouveau dans une logique de survie, mais dans un système différent.

De fait ces différentes logiques expriment une évolution des systèmes qui peut se décrire par les trajectoires suivantes :



La participation de la population à toutes les étapes du processus

Cela exige, pour chaque étape de la démarche, la définition claire :

- d'interlocuteurs individuels ou en groupes organisés ;
- des rôles et des responsabilités de ces interlocuteurs ;
- des « lieux » de dialogues et d'échanges de l'information ;
- de méthodes et d'instruments permettant de recueillir, d'organiser et d'échanger ces informations, s'appuyant sur une bonne maîtrise des moyens de communication.

Celle participation, lorsqu'elle devient effective, permet une appropriation progressive par les sociétés elles-mêmes des informations, des innovations introduites, de l'ensemble du processus. Elle favorise la prise réelle d'initiatives et de décisions. Elle permet un meilleur équilibre dans les négociations avec les intervenants extérieurs (voire, la maîtrise de certains d'entre eux), bref, une réelle prise en charge du développement par les populations.

La définition d'étapes permettant une appropriation de la démarche

L'ensemble de la démarche, que l'on peut considérer elle-même comme une innovation, doit donc préparer, accompagner, favoriser l'appropriation progressive d'innovations. Ses étapes vont donc respecter celles du processus d'appropriation d'une innovation.

Ces étapes, leurs objectifs, les interlocuteurs identifiés ainsi que les outils mis au point pour leur réalisation, sont résumés dans le tableau I.

Le projet global de développement élaboré à Massaroca est présenté en annexe.

Valorisation de l'expérience à l'échelle du Nordeste

Cette expérience ne devait en aucun cas restée isolée du fait des exigences de nos partenaires. La démarche d'ensemble aurait été incomplète si elle n'avait pu permettre une diffusion, une articulation avec l'échelle très vaste de l'ensemble du Nordeste, répondant ainsi aux objectifs globaux de ce projet.

Cette deuxième phase constitue à l'heure actuelle l'essentiel des activités en cours, après les 18 mois qu'ont exigé l'insertion institutionnelle, la mobilisation des partenaires, l'élaboration des outils méthodologiques et la mise en route effective du projet global de développement de Massaroca.

Elle s'appuie sur plusieurs « principes ».

Prendre en compte les demandes institutionnelles

L'approche provoque une certaine remise en question des méthodes de travail et d'intervention des différents organismes. Lors de l'élaboration de ces méthodes et instruments il est donc nécessaire de se préoccuper de la demande, des missions et des contraintes de ces organismes et en particulier de ceux qui nous concernent le plus : le CPATSA pour la recherche, l'EMATER-Bahia pour le développement.

La demande de la recherche : Elaborer des démarches, des instruments méthodologiques, de nouvelles approches expérimentales permettant la mise en œuvre d'un dispositif opération-

Tableau I. Les étapes de la démarche.

Le processus d'appropriation d'une innovation	Comprendre le problème	Identifier les solutions potentielles	Tester les solutions	Juger	Adopter	Adapter
	Analyse de la réalité initiale	Planification	Expérimentation	Suivi	Diffusion réalisation	Evaluation
Les étapes de la démarche	Posséder le minimum d'informations permettant : - l'identification claire des problèmes - la compréhension de la diversité du milieu et des exploitations - la prise rapide de décisions	L'élaboration d'un projet global de développement sur la micro-région	Créer l'information manquante Mise au point et adaptation de solutions	Outil permanent d'aide à la décision et de « recadrage » du projet global de développement	Mise en oeuvre du projet à l'échelle de micro-région Diffusion et vulgarisation des innovations	Mesurer l'impact des actions sur les différents systèmes Comprendre et accompagner l'appropriation diversifiée des innovations proposées Réalimenter le projet Organiser l'appui technique
« lieux et interlocuteurs » chez les populations concernées	La micro-région La communauté L'exploitation individuelle	Les « groupes d'intérêt » : Groupe de personnes motivées par un thème précis, identifié lors du diagnostic Véritable organe de programmation à partir des problèmes posés	L'exploitation Le groupe de travail mobilisé autour d'une ou plusieurs expérimentations	Le groupe de travail ou de « pilotage » mobilisé autour d'une action précise du projet global Le « comité micro-régional » regroupant acteurs de (« groupe de pilotage ») et programmeurs (« groupe d'intérêt »)	Groupes de travail Coopérative Communautés Ecoles Groupes sociaux Etc.	Le réseau des « groupes de situations » Regroupant autour du suivi d'une exploitation « représentative » des exploitations d'un même « type » selon la typologie élaborée lors du diagnostic
Instruments, outils	Le diagnostic rapide et participatif selon quatre axes : - la diversité des exploitations - la diversité du milieu naturel - l'organisation sociale - relations avec l'environnement socio-économique	L'inventaire de technologie L'organisation de l'innovation selon la vocation des unités « géo-environnementales » (meilleure gestion des sols, de l'eau des parcours)	Programmation de la recherche (articulation terrain-station) Le « test-adaptation » en milieu réel La « station expérimentale paysanne » par « unité géo-ambientale »	Le dispositif de suivi (technique, économique, impact...) de chaque action ou expérimentation	Animation Formation Appui technique Financements ...	Système d'enregistrement (par les agriculteurs) de traitement et de restitution de l'information désirée
Participation des différents organismes lors de la réalisation des étapes de la démarche à Massaroca	Développement	Développement	Développement Recherche	Développement	Développement	Développement Recherche Autres

nel de création et d'appropriation de technologies adaptées à la réalité du « petit » producteur du Nordeste brésilien, en se préoccupant, dès le départ, des conditions de leur diffusion. D'autre part, le rôle de coordination que doit jouer le CPATSA au sein du Projet d'appui au petit producteur (PAPP) l'amène à partager avec d'autres organismes de recherche les réflexions qu'il mène et les produits méthodologiques qu'il élabore. Cela va entraîner un certain nombre de conséquences sur la formalisation, la simplicité et l'opérationnalité des produits attendus.

L'évolution de l'EMATER-Bahia : Dans l'Etat de Bahia, le public « cible » de l'entreprise de développement est bien « le petit producteur rural ». Récemment, l'EMATER-Bahia a mené une réflexion visant à une réelle participation des populations civiles, une meilleure intégration avec la recherche, tentant de sortir de son simple rôle de vulgarisation joué, jusqu'alors. Cette réflexion se trouve résumée dans une « Charte » présentée ainsi par l'unité régionale de « Juazeiro » englobant la zone de Massaroca :

« Prenant en considération la réalité du milieu rural, les demandes et besoins des agriculteurs ainsi que les aspects de leur organisation sociale, l'EMATER souhaite jouer un rôle plus actif dans le processus de développement global de zones rurales, se basant sur une action pédagogique et dépassant ainsi les simples fonctions de vulgarisation et d'exécution de projets régionaux. »

Les difficultés en terme de moyens humains et matériels, l'urgence des problèmes des agriculteurs impliquent l'élaboration d'une démarche d'approche de la réalité rurale simple et opérationnelle permettant : d'identifier la demande et les problèmes des agriculteurs et des communautés rurales, d'organiser et de planifier les différentes actions, interventions et stratégies de développement pouvant satisfaire cette demande ».

La convergence des réflexions menées dans les deux organismes de recherche et de développement et la complémentarité de leurs objectifs ont permis de conduire un travail commun sur la région de Massaroca, depuis sa conception et dans toutes les étapes de sa réalisation.

Sortir de « l'impasse du projet pilote »

Même s'il se voulait être l'illustration concrète d'une démarche, Massaroca joue avant tout le rôle de « laboratoire méthodologique ». Pour répondre aux objectifs fixés par tous (agriculteurs, chercheurs, agents de développement) et aux exigences sans cesse renouvelées en terme de reproductibilité de l'expérience, il ne fallait en aucun cas créer un projet totalement atypique, un « super-projet », s'isoler du contexte général par une trop forte concentration de moyens, de compétences, ou une trop grande sophistication de la démarche et des méthodes.

Pour s'en donner les moyens, il a été défini une triple stratégie :

- Se placer dans les conditions générales de la politique agricole : en particulier :
 - n'utiliser que les crédits disponibles pour tous les agriculteurs dans le cadre de la politique agricole ;
 - développer l'ensemble des étapes du travail en compagnie et au rythme des techniciens qui sont attachés à cette zone, en respectant leurs niveaux de compétences et leurs moyens de travail ;
 - réduire et valoriser au maximum le temps d'intervention des spécialistes thématiques.
- Mettre en place un dispositif de formation et de diffusion autour du projet : Il est très difficile de diffuser une démarche à travers de simples documents. L'échange direct, la formation pratique, en situation réelle, est de loin plus efficace, si ce n'est indispensable.

Différents produits pédagogiques ont été conçus au fur et à mesure de l'élaboration des résultats pour diffuser la démarche (sensibilisation d'un ou deux jours en séminaires, formation en situation réelle de plusieurs semaines, selon des modules respectant les différentes étapes, reproduction du stage « systèmes techniques de production » mis au point par la DSA, etc.) et des outils en les adaptant aux demandes des organismes (le diagnostic rapide, l'inventaire des technologies etc.).

- Une conséquence en a été la création de tout un réseau de projets dans le Nordeste ayant les mêmes approches, les mêmes questionnements, regroupant les organismes officiels ou non gouvernementaux les plus divers, agissant de façon extrêmement dynamique sur les réflexions menées par les échelons centraux.

Engager dès le départ une discussion avec les échelons centraux des organismes concernés sur les stratégies de développement, les compétences à acquérir et les moyens à mettre en œuvre pour pouvoir appuyer et diffuser une telle démarche.

Mettre en œuvre une coopération directe entre agriculteurs

La démarche, mise en œuvre dans le cadre de deux expériences de développement agricole micro-régionales (Massaroca au Brésil et le Comité agricole des hautes garrigues dans la zone de montagne sèche méditerranéenne française), a fait l'objet d'un échange direct entre producteurs. Les représentants des communautés rurales de Massaroca accompagnés d'agents de recherche et de développement ont rencontré, en France, des agriculteurs des Hautes-Garrigues héraultaises.

L'important travail de préparation et de valorisation de cet échange, l'impact qu'il a eu auprès d'organismes et d'administrations françaises et brésiliennes, ont permis un gain de temps pour la diffusion des produits de ce projet de coopération.

Le succès de ce premier échange ouvre les perspectives d'une coopération décentralisée grâce à la mobilisation des collectivités territoriales et à l'ouverture à d'autres secteurs d'activités.

Conclusion

La mobilisation de plusieurs partenaires aux missions et compétences complémentaires (et non pas d'un seul acteur de recherche-développement) constitue un objectif de ce projet.

La fonction expérimentale vient ainsi s'intégrer dans un processus de développement local lui-même structuré autour des étapes d'appropriation de l'innovation.

Cette approche n'est pas nécessairement liée au seul contexte de Massaroca (l'échange avec le Comité français le prouve).

L'originalité du projet réside plutôt dans la forme de sa réalisation concrète, l'opérationalité et la rapidité de son exécution, grâce à des instruments méthodologiques adaptés (diagnostic de 3 à 4 semaines, élaboration du Projet global de développement en 2 à 3 mois).

La forme de diffusion de cette approche à travers un dispositif de formation en situation réelle et une articulation étroite avec les échelons centraux des différents organismes va permettre des modifications et des adaptations permanentes de ces instruments et des étapes de la démarche, lui conférant une grande souplesse et facilitant son appropriation et sa maîtrise par les agents de recherche et de développement concernés.

Bibliographie

BRAUDEL F., 1979. Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV^e-XVIII^e siècles. Tome I : Les structures du quotidien, le possible et l'impossible. Armand Colin, Paris, 544 p.

GENTIL D., 1984 . Faut-il raisonner en terme de vulgarisation ou d'innovation ? Paris : IRAM.

HOUÉE, P., 1987. Démarches de développement en milieu rural : l'expérience du Mené (France) 1965-1986. *In* : Les Cahiers de la recherche-développement, (13) : 5-12.

JOUVE P., MERCOIRET M., 1987. La recherche développement : une démarche pour mettre les recherches sur les systèmes de production au service du développement rural. CGIAR, 19 mai 1987, Montpellier.

MENGIN J., 1987. Problématique du développement local. *In* : Les Cahiers de la recherche-développement (13) : 49-54.

TONNEAU J.P., POUDEVIGNE J., FERREIRA L.A., 1988. Recherche et développement local dans le Nordeste brésilien : l'expérience de Massaroca. Les Cahier de la recherche-développement, n° 19, p. 75-88.

Annexe

Le projet global de développement de Massaroca

Thème	Solution proposée	Action à mener	*
I. Résister à la sécheresse			
Ressources en eau pour la population et les troupeaux	<ul style="list-style-type: none"> - Réparer la citerne communautaire (100 m³) - Installer un puits tubulaire dans la zone des parcours collectifs 	<p>Mobilisation subvention : matériel et main-d'oeuvre spécialisée</p> <p>Expérimentation : lieu de forage et source d'énergie</p>	D R
Sécuriser l'activité d'élevage	<ul style="list-style-type: none"> - Créer des réserves fourragères - Conduite des surfaces fourragères - Améliorer pendant la sécheresse l'alimentation des femelles, des jeunes nés pendant la saison des pluies - Décaler les mises-bas pendant la saison des pluies 	<p>Mobilisation subventions : clôtures et installation des fourragères dans les parcours collectifs</p> <p>Expérimentation : clôture électrique, implantation fourragère, irrigation à partir du puits tubulaire</p> <p>Etudes : évolution de la végétation par la conduite en clôtures ; suivi de quelques troupeaux pour définir un bon système fourrager</p> <p>Formation : pour techniciens et agriculteurs (construction de meules de foin)</p> <p>Expérimentation : complémentation de lots à base de foin, d'urée, de sels</p> <p>Mobilisation de subventions et formation : installation et gestion de « stations de monte », modification alimentation pendant la sécheresse</p>	D R R R (D), A
Assurer les ressemis en cas de sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une banque de semences 	<p>Mobilisation subventions : création d'un premier stock et d'un magasin de stockage</p>	(D), A
II. Maîtriser le foncier et accélérer l'installation			
Assurer la maîtrise du foncier	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenir la titularisation des terres individuelles et collectives - Mettre en valeur le foncier 	<p>Négociation avec l'institut de la réforme agraire</p> <p>Mobilisation de subventions : clôturer les parcours collectifs et création de surfaces fourragères et de points d'eau</p>	A (D), A
Faciliter et accélérer l'instauration des structures d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Création de champs communautaires (économie clôtures et travail) - Travail communautaire - Faciliter l'ouverture et la défriche par des technologies appropriées 	<p>Mobilisation d'aides : installation d'un champ communautaire sur les sols favorables au manioc</p> <p>Organisation du travail communautaire</p> <p>Expérimentation et formation : utilisation de tronçonneuses et de « dessoucheurs »</p> <p>Mobilisation d'aides : acquisition de tronçonneuses et de « dessoucheurs »</p>	(D), A R (D), A

Le projet global de développement de Massaroca

Thème	Solution proposée	Action à mener	*
III. Améliorer et intensifier la production			
Développer la « petite irrigation »	<ul style="list-style-type: none"> - Création de petites zones irriguées - Valorisation des sources d'eau existantes 	<p>Expérimentation : puits tubulaires sur les zones propices (vertisols, cambisols), source d'énergie, système d'irrigation, système de culture</p> <p>Mobilisation d'aides financières : installation d'un barrage souterrain dans un ruisseau temporaire</p> <p>Expérimentation (liée au « barrage »)</p> <p>Expérimentation : aménagement et valorisation des bas-fonds et petits lacs collinaires</p>	<p>R</p> <p>(D), A</p> <p>R</p> <p>R</p>
Amélioration de l'agriculture en sec sur les zones favorables	- Sur la « sierra » Cambisols profonds	Expérimentation : installation d'une « station expérimentale en milieu réel » sur un champ privé : cultivars de ricin, fertilité (P), conduite du sol (tracteur loué)	R
	- Sur les sols sableux (regosols) des « areias »	Expérimentation : Installation d'une « station expérimentale en milieu réel » et de test d'adaptation sur le champ communautaire : cultivars de manioc, rotations (stabilisation du système), fertilité, travail du sol, engrais vert.	R
Amélioration de l'élevage	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de la conduite sanitaire - Amélioration du potentiel génétique - Amélioration de l'appui technique 	Etude et expérimentation : avortement des chèvres, parasitisme, mortalité des bovins	R
		Organisation : création d'un groupement pour la mise en oeuvre d'un plan prévention sanitaire	D
		Mobilisation de subventions : pour l'achat de reproducteurs mâles « améliorés »	
		Organisation : castration systématique des jeunes et contention et conduite des reproducteurs mâles	D
		Formation : formation de techniciens spécialisés en élevage inexistants sur la zone	D

Le projet global de développement de Massaroca

Thème	Solution proposée	Action à mener	*
IV. Diversifier les sources de revenus			
Développement des productions avicoles	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer le niveau des éleveurs - Amélioration des conduites alimentaires sanitaires et de reproduction - Amélioration génétique - Amélioration de l'appui technique 	<p>Formation : visite et stage d'un groupe de femmes au Centre de technologies alternatives de Ouricuri</p> <p>Expérimentation-formation : création d'une « unité d'observation » : surface fourragère spécifique, poulailler communautaire, diffusion de reproducteur à partir de poulailler commun</p> <p>Formation de techniciens spécialisés sur la zone</p>	D D D
Production de miel	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'un rucher communautaire - Commercialisation directe des produits 	<p>Formation : des techniciens et des reproducteurs à la rationalisation de cette nouvelle activité</p> <p>Mobilisation de subventions : achats de ruches et matériel d'extraction</p> <p>Organisation communautaire pour la commercialisation directe</p>	D A, (D) D
Développer la production de porcs	<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre les problèmes de mortalité - Améliorer l'appui technique 	<p>Etude sur les causes de mortalité des porcelets</p> <p>Formation des producteurs et techniciens spécialisés sur la zone</p>	R D
Valoriser la production de « umbu » (petits fruits)	<ul style="list-style-type: none"> - Transformation des « umbus » (confitures...) - Commercialisation directe (voir plus loin) - Amélioration génétique 	<p>Formation d'un groupe de femmes</p> <p>Mobilisation de subventions : installation de petites unités de transformation</p> <p>Expérimentation : introduire de nouvelles variétés avec l'aide du Centre de recherche qui travaille sur ce thème</p>	D R
Maraîchage	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer le système d'irrigation - Création de semis pour repiquage et de « banque de semences » - Meilleure utilisation des produits des jardins 	<p>Expérimentation : sur les systèmes d'irrigation possibles et apport de compost</p> <p>Mobilisation de subventions pour l'installation de jardins communautaires et de matériel d'irrigation</p> <p>Formation d'un groupe de femmes pour la préparation des légumes</p>	R D
Production de lait de chèvre	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la conduite des chèvres traites - Vente des excédents (transformation et vente de fromages et de lait) 	<p>Etude des systèmes en place à travers le suivi de trois exploitations</p> <p>Mobilisation de subventions : création d'infrastructures et de surfaces fourragères spécifiques</p> <p>Organisation : articulation avec une laiterie pour la commercialisation des produits</p>	R, D (D), A D

Le projet global de développement de Massaroca

Thème	Solution proposée	Action à mener	
IV. Diversifier les sources de revenus			
Production de «preas » (petits rongeurs)	- Introduction d'une nouvelle source de protéines pour l'alimentation des familles par l'élevage du « prea »	Expérimentation : installation d'un ou deux élevages et mise au point de l'élevage	R
Artisanat	- Valorisation de l'excédent de main-d'oeuvre féminine (jeunes filles)	Mobilisation de subventions pour l'achat de machines Formation des jeunes femmes impliquées	D
V. Valorisation de la production			
Commercialisation et approvisionnement	- Construction au bord de la route d'un hangar commun aux communautés - Acquisition d'un véhicule pouvant transporter les marchandises jusqu'aux communautés - Organisation d'un circuit de vente et de distribution plus court	Mobilisation de subventions pour l'achat du matériel et des infrastructures collectives Organisation pour monter les circuits et assurer le travail nécessaire Formation comptabilité, entretien véhicule, conservation des produits	(D), A D D
Transformation	- S'équiper collectivement pour la transformation et la valorisation de produits (manioc, umbu...)	Mobilisation de subventions moteur, farine de manioc, etc. Organisation et formation	(D), A
VI. Amélioration des conditions de vie			
Amélioration de l'habitat et des infrastructures	- Améliorer l'état des voies (routes et chemins) - Création de fosses hygiéniques sèches - Obtenir l'installation d'un réseau électrique (passant d'ailleurs par la zone)	Mobilisation de subventions : bulldozer, matériel construction, fosses hygiéniques sèches Négociation avec les pouvoirs publics pour l'installation du réseau électrique	A A
Ecoles	- Création de maternelles - Améliorer l'enseignement - Adaptation de l'enseignement au contexte « petit agriculteur »	Formation de professeurs Mobilisation de crédits : paye des professeurs, matériels scolaires, création d'écoles	A
Santé	- Créer un poste de secours dans chaque communauté - Obtenir le passage régulier d'un médecin et d'un dentiste - Améliorer les connaissances sur l'alimentation et l'hygiène de base	Formation de secouristes Mobilisation de crédits : création de postes, matériel et médicaments de première urgence Négociation pour le passage des médecins Formation : sensibilisation de l'ensemble de la population aux problèmes d'hygiène et d'alimentation	A A A D

Le projet global de développement de Massaroca

Thème	Solution proposée	Action à mener	*
VII. Maîtrise et gestion du projet			
Le suivi-évaluation	- Définir un système simple et efficace de suivi-évaluation	Organisation : se doter pour chaque action d'un système de suivi technico-économique Etude : suivre un certain nombre de propriétés pour évaluer l'impact du projet et le « réalimenter »	D R
La gestion du projet	- Améliorer l'administration des subventions collectives et diminuer les délais d'acheminement de ces crédits	Formation et information : circuits de subventions, conditions de crédit, comptabilité Négociation avec les organismes (SUDENE) pour l'obtention directe des fonds sans intermédiaires	A A

* Organismes impliqués

R : recherche ; D : développement ; A : administration.

La démarche mise en œuvre dans le programme de recherche-développement CADEF (1987-1989)

Quelques méthodes et outils utilisés

M.-R. MERCOIRET, J. BERTHOMÉ

Introduction

Le programme de recherche-développement CADEF se déroule au Sénégal, dans le département de Bignona ; cinq institutions sont associées, à ce programme conformément à un protocole d'accord signé en 1987 :

- une organisation paysanne, le Comité d'action pour le développement du Fogny (CADEF) ;
- l'Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA) ;
- une ONG, le Centre international d'éducation permanente et d'aménagement concerté (CIEPAC) ;
- l'Ecole nationale d'économie appliquée de Dakar (ENEA) ;
- le Département des systèmes agraires (DSA) du CIRAD, devenu Département des systèmes agroalimentaires et ruraux (SAR) depuis 1992.

Ce programme a pu démarrer en 1987 grâce aux moyens fournis par une ATP du CIRAD et par un premier appui de la Fondation pour le progrès de l'homme (FPH). Il s'est poursuivi grâce à un soutien financier accordé par la FPH pour quatre ans (1988-1991), puis d'un financement de la Caisse centrale de coopération économique (CCCE), pour la période 1989-1992 ; une subvention du ministère de la Coopération (sous-direction de la recherche) a, en outre, été accordée à l'ISRA pour ce programme.

Le contexte général du programme

La nouvelle politique agricole

Le programme de recherche-développement CADEF s'inscrit dans les orientations définies par le gouvernement du Sénégal dans le cadre de la Nouvelle politique agricole (NPA), suite au constat globalement insatisfaisant de la politique agricole menée depuis l'Indépendance. Les nouvelles orientations s'organisent autour de trois points essentiels :

- le désengagement de l'Etat des programmes de développement de la production au profit des opérateurs privés et des organisations paysannes ;
- l'allégement important des sociétés de développement et la transformation de leur rôle ;

- la privatisation des fonctions d'approvisionnement, crédit, commercialisation.

Diverses mesures ont déjà été prises dans ce sens : encouragement à la participation des organisations locales, des ONG ; appel aux initiatives privées ; création en 1984 de la Caisse nationale de crédit agricole (CNCA) pour servir de support aux activités des organisations paysannes et autres opérateurs privés.

La réussite de la NPA dépend en grande partie d'une répartition optimale des tâches entre le public et le privé, de la capacité et de la volonté des différents acteurs (Etat, ONG, secteur privé, etc.) de remplir correctement les fonctions qui leur reviennent. En effet, la réduction du rôle des structures publiques d'encadrement pose la question des organisations susceptibles de prendre la relève. Force est de constater que les modalités concrètes selon lesquelles les organisations paysannes et le secteur privé contribueront à la mise en œuvre de la NPA restent pour une grande part à définir.

Le programme de recherche-développement peut être considéré comme une contribution à la définition des modalités selon lesquelles une organisation paysanne peut prendre en charge les fonctions liées à la production proprement dite (contribution à la mise au point d'innovations techniques, vulgarisation, formation technique), à l'amont et à l'aval de la production (approvisionnement, crédit, commercialisation) et à la définition des modalités d'articulation avec l'environnement socio-économique, le secteur privé notamment. Il peut également contribuer à l'identification des fonctions qui devraient revenir à des structures étatiques décentralisées (appui aux initiatives locales, formation, etc.).

Des dynamiques sociales qui se traduisent par des formes d'organisations diversifiées

Il existe de la part de l'Etat sénégalais le désir explicite de voir émerger une « profession agricole » organisée, capable de prendre en charges diverses fonctions économiques assurées jusqu'ici par les services administratifs ou les SRDR (sociétés régionales de développement rural) et capable d'être un partenaire à part entière du secteur privé et des structures d'appui.

Sur le terrain, on note dans tout le pays l'existence d'une forte dynamique d'organisation, impulsée par des intervenants (services de l'Etat, SRDR, ONG) ou plus ou moins endogène (organisations paysannes intervillageoises...) ; cette dynamique s'exprime de façon particulière selon les régions, les contextes économiques et institutionnels qui sont les leurs et les modèles d'organisation qu'ils véhiculent.

Une rapide analyse de l'origine des organisations paysannes (OP) actuelles permet de distinguer les OP suscitées de l'extérieur par divers intervenants (Etat, SRDR, ONG) et un mouvement associatif autonome par rapport à l'Etat, qui s'est développé à partir du début des années 70 et qui a pris de l'ampleur au cours des dix dernières années. Cette distinction paraît nécessaire à la compréhension de la dynamique d'organisation actuelle ; elle ne préjuge cependant pas de l'efficacité des différents types d'organisation qui s'y rattachent.

OP suscitées de l'extérieur

Dès l'indépendance, l'Etat a beaucoup investi dans l'organisation des producteurs pour que ceux-ci prennent en main « leurs propres affaires » (création des coopératives notamment). L'avènement des sociétés régionales de développement rural dans les années 70 s'est traduit dans certaines régions (fleuve, Sénégal oriental), surtout en dehors de la zone arachidière, par une remise en cause implicite des coopératives par les SRDR qui ont suscité de nouvelles

formes d'organisation (groupements de producteurs (GP) dans les zones de la SAED, association de base des producteurs (ABP) dans la zone SODEFITEX) sans que les coopératives disparaissent cependant. Les projets ont fait de même : « Groupements PRS » à Sédhiou, « Groupements PIDAC » en Basse-Casamance, etc. L'apparition des ONG, en quête de partenaires paysans, s'est elle aussi traduite par la création de nouveaux groupements (groupements CARITAS, PIP, etc.) qui sont venus s'ajouter à tous ceux que suscitent les services administratifs (GOPEC, groupements de promotion féminine, groupements de jeunes, d'éleveurs, de pêcheurs, etc.).

Toutes ces OP, se sont situées en dehors du mouvement coopératif.

La réforme du mouvement coopératif en 1983 aboutit à la création de sections villageoises des coopératives (SVC) qui devaient jouer un rôle fédérateur des initiatives villageoises. Mises en place très rapidement sans concertation suffisante avec les producteurs et les OP existantes, elles sont restées des structures formelles dans beaucoup d'endroits. Les groupements se sont maintenus, sans relations, le plus souvent, avec les SVC et leur nombre a continué de croître.

Le désengagement de l'Etat, et la volonté de nombre d'ONG de pérenniser les organisations paysannes qu'elles soutiennent conduisent nombre d'intervenants à doter les groupements de statuts juridiques les rendant éligibles au crédit CNCAS ; à part la SAED qui a fédéré certains de ses groupements en SVC, la tendance actuelle est à la transformation des groupements en groupements d'intérêt économique (GIE).

Le mouvement associatif

Il s'est développé dès le début des années 70 dans les régions périphériques (Fleuve, Sénégal oriental, Casamance), mais il gagne actuellement de l'importance aussi dans le Bassin arachidier.

Les organisations paysannes pilotes sont désormais célèbres : l'Amicale du Walo dans la région de Saint-Louis, l'AJAC et Kabiline en Casamance, Bamba-Thialène au Sénégal oriental, etc.

Fédérant des groupements, des foyers, des villages parfois, au sein « d'associations villageoises de développement », ces organisations ont fait école et il y en a aujourd'hui des dizaines qui regroupent des dizaines de milliers d'adhérents (AISB et Fédération des paysans organisés de Bakel dans le département de Bakel, CADEF à Bignona, UFUFAL et AJAEDO à Oussouye, etc.).

Ces organisations paysannes intervillageoises (OPI) se sont souvent créées avec des statuts juridiques d'associations reconnues par le ministère de l'Intérieur, ce qui n'a pas été toujours sans peine. Elles ont parfois eu dans le passé des relations tendues avec certains services étatiques (notamment dans la région du fleuve), surtout lorsqu'elles avaient choisi une stratégie différente de celle proposée par la SRDR. Le contexte créé par la Nouvelle politique agricole leur est très favorable et les collaborations avec l'administration se multiplient, sans qu'elles aient cependant renoncé à leurs partenaires de toujours que sont les ONG.

Le Comité d'action pour le développement du Fogy (CADEF) fait partie du mouvement associatif.

Le contexte institutionnel du programme : des intérêts convergents

Le CADEF, une organisation paysanne intervillageoise rattachée au mouvement associatif, en quête de partenaires susceptibles d'appuyer son projet

Le CADEF est une organisation paysanne, ayant le statut de GIE ; il compte environ 4 000 adhérents et réunit vingt-cinq villages de la petite région de Fogny, situés dans l'arrondissement de Sindian, département de Bignona, région de Ziguinchor (cf. figure 1).

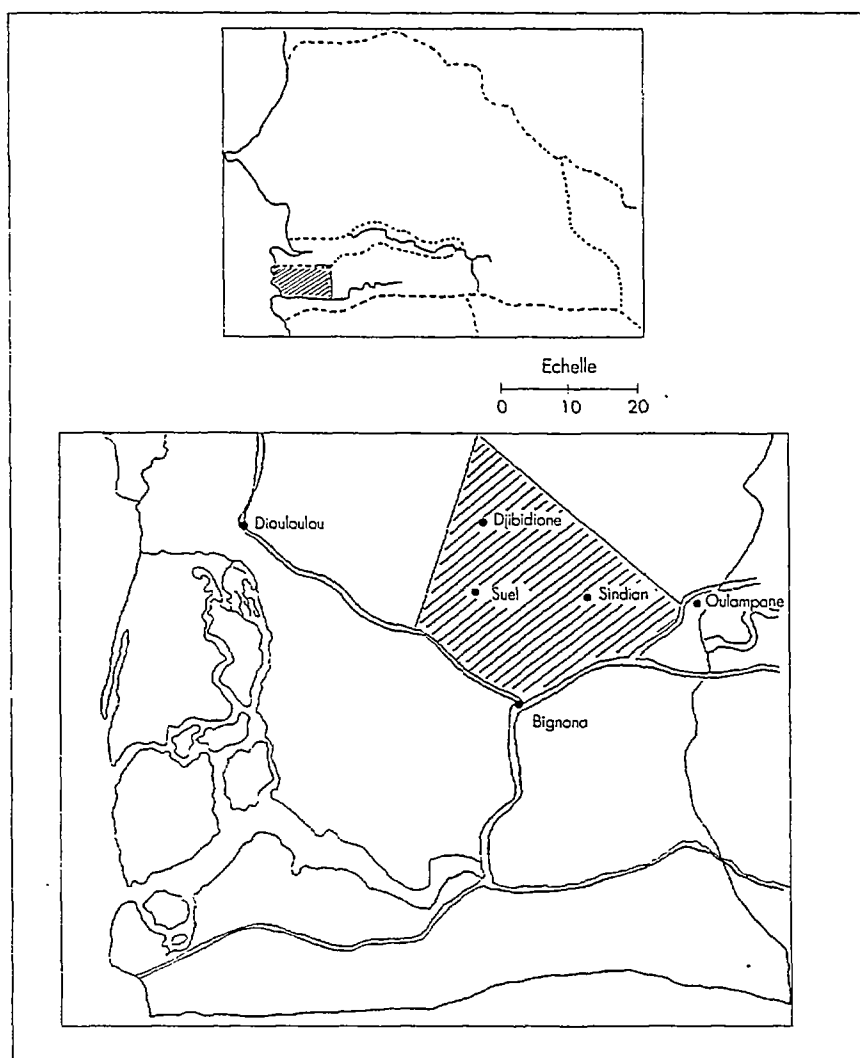


Figure 1. Zone du CADEF.

Il a été créé en 1983 à partir d'une initiative paysanne relayée par des ressortissants du Fogny résidant à Dakar et fait partie du mouvement associatif qui s'affirme en milieu rural.

L'organisation de CADEF est la suivante :

- à la base, au niveau le plus souvent du quartier, se trouvent les adhérents organisés au sein du groupement de producteurs ;

- au niveau du village, se situe le Comité local de développement avec à sa tête un président ;
- les villages appartenant à une même communauté rurale sont organisés au sein d'un Comité zonal de développement. Le CADEF compte quatre zones qui regroupent respectivement les villages adhérents des communautés rurales de Sindian, Djibidione, Oulampane et Suelle ;
- au sommet se trouve le Comité territorial de développement qui coordonne les actions menées par CADEF sur l'ensemble des vingt-cinq villages.

Le CADEF s'est doté d'un réseau d'animateurs et d'animatrices villageois pour lesquels il a consenti un effort important de formation tant au plan technique (maraîchage, matériel agricole), qu'en ce qui concerne la gestion et les techniques d'animation.

Les objectifs du CADEF

Le CADEF s'est prononcé pour une stratégie de développement à partir de la base, orienté, pris en charge et maîtrisé par la population. Dans sa charte, CADEF a explicité ses objectifs : ils concernent l'amélioration des conditions d'existence de la population (autosuffisance alimentaire, hydraulique villageoise, santé, éducation et formation), l'amélioration des conditions de production et la diversification des activités économiques.

Les réalisations du CADEF

Dans un premier temps (1983-1985) le CADEF a réalisé, sur la base de ses propres ressources (les cotisations des adhérents), des actions dans le domaine de la production et dans le domaine social (organisation de blocs maraîchers, de vergers, puits, cases de santé, etc.).

En 1985, le CADEF a animé un travail de planification locale qui a permis :

- d'identifier sur la base d'un premier diagnostic concerté avec les paysans au sein des groupements et des vingt-cinq villages, les principales contraintes de la petite région des points de vue écologique, agrotechnique et socio-économique ;
- de définir les axes et les priorités d'une stratégie de développement.

Cette action a été réalisée avec l'appui technique du CIEPAC et le soutien financier du SILONG (ministère de la Coopération).

Ce plan a donné lieu à de nombreuses réalisations dans plusieurs domaines : l'aménagement des vallées (construction de barrages), le renforcement des blocs maraîchers, la création d'un atelier de forge, des actions de formation technique, en gestion et en alphabétisation, l'ouverture d'une boutique, des champs collectifs, etc.

Des limites aux actions entreprises

Les actions menées dans le cadre du CADEF ont rencontré l'adhésion des producteurs dont la capacité de mobilisation s'est accrue. Cependant, les premières actions n'ont pu aborder les questions posées par l'agriculture pluviale et l'élevage du fait de la complexité des problèmes à résoudre et de l'absence de réponses directement applicables. Or, ce sont précisément ces secteurs qui constituent la base économique des exploitations agricoles et CADEF ne pourra atteindre les objectifs qu'il s'est fixé que si des changements profonds sont entrepris au sein des systèmes de production et dans la gestion de l'espace. C'est la prise

de conscience de cette nécessité qui a poussé CADEF et ses premiers partenaires (le CIEPAC et l'ENEA) à élargir leur collaboration initiale à la recherche agronomique, l'ISRA et le CIRAD-SAR.

L'ISRA et son programme « organisations paysannes et transfert de technologie »

L'ISRA, notamment la direction des recherches sur les systèmes agraires et l'économie agricole, s'est engagé dans ce projet afin d'apporter sa contribution dans deux domaines privilégiés :

- la mise au point, en relation avec les producteurs, d'innovations techniques adaptées aux plans technique, économique et social ; il s'agit pour l'ISRA de définir les conditions et modalités de l'articulation de la recherche avec une organisation paysanne ;
- le transfert de technologie, c'est à dire l'extension au sein d'une organisation paysanne des innovations techniques mises au point en tenant compte des différents facteurs, qui au sein de l'exploitation, du village ou de l'environnement, conditionnent l'adoption durable des innovations.

Pour l'ISRA, il s'agit à partir des résultats techniques et méthodologiques obtenus dans le site de recherche-développement (R-D) qu'est le CADEF de :

- transmettre aux programmes de développement de la grande région (Ziguinchor et Kolda) avec lesquels il collabore, les acquis de la R-D, afin qu'ils en tirent les éléments utiles à la définition de leurs objectifs et de leurs méthodes de vulgarisation ;
- s'appuyer sur les éléments obtenus pour alimenter le programme à plus long terme qu'il s'est défini et qui concerne « les organisations paysannes et le transfert des technologies » ; le projet de R-D de CADEF s'inscrit dans ce programme qui concernera dans un premier temps la Basse Casamance et qui sera étendu progressivement à la Moyenne Casamance.

CADEF constitue le premier investissement important de l'équipe de Djibelor dans ce programme ; il est considéré comme un « projet pilote » : ses résultats dans les domaines technique et socio-économique, ainsi que les instruments et méthodes mis au point seront le point de départ des travaux effectués avec d'autres organisations paysannes.

Le CIRAD-SAR et son laboratoire communication et organisation des producteurs

Le CIRAD-SAR (Département des systèmes agroalimentaires et ruraux au sein du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) s'engage dans le projet du fait de l'intérêt qu'il porte aux questions relatives aux organisations paysannes, à la vulgarisation et à la communication avec les producteurs.

Ses objectifs sont d'apporter un appui :

- à la création des conditions sociales et pédagogiques nécessaires pour permettre la participation effective des paysans à l'élaboration d'innovations techniques adaptées ;
- à la mise au point dialoguée des innovations organisationnelles nécessaires à l'adoption durable des innovations techniques par les paysans (approvisionnement, crédit, commercialisation, etc.) ;
- à l'identification des conditions et modalités selon lesquelles s'effectue la diffusion des innovations au sein d'une organisation paysanne et, notamment, des modalités selon lesquelles s'articulent les savoirs paysans et les connaissances extérieures.

Le CIEPAC : une organisation non gouvernementale

Le CIEPAC apporte sa contribution à des actions et projets dans divers pays d'Afrique de l'Ouest et en France dans les domaines de l'hydraulique, de la maîtrise des techniques agricoles et du changement technologique, du développement local et de la formation. Toutes ses interventions privilégient la participation, l'information et la formation des personnes, groupes ou institutions concernés.

Le CIEPAC, partenaire déjà ancien du CADEF s'engage dans le projet du fait de l'intérêt qu'il porte aux organisations paysannes et aux modalités de leur autopromotion.

Ses objectifs sont d'apporter un appui :

- à la mise au point expérimentale de méthodes d'intervention qui rendent possible un changement technique et socio-économique maîtrisé par les paysans ;
- à la définition des conditions et modalités de coopération de structures gouvernementales, de recherche et de formation, avec une organisation paysanne ;
- à la mise en œuvre de contenus et de méthodes de formation des paysans qui accroissent leur maîtrise des actions menées et leur pouvoir de négociation avec l'extérieur.

L'ENEA : une institution de formation

L'École nationale d'économie appliquée de Dakar est un établissement d'enseignement supérieur qui forme des ingénieurs des travaux de la statistique et de la planification, des aménagistes, des contrôleurs de la coopération et des spécialistes de l'éducation non formelle. Elle dispose d'une cellule de recherche appliquée qui anime et réalise des études et des recherches dans les divers secteurs concernés par le développement rural et contribue à des actions de recherche-développement axées plus spécialement sur la définition de stratégies, méthodes et instruments d'un développement à partir de la base.

L'ENEA s'est engagée dans le programme de RD pour deux raisons essentielles :

- l'intérêt qu'elle porte aux organisations paysannes, qui s'est concrétisé par un programme d'appui aux associations villageoises de développement depuis 1983 (en collaboration avec le CIEPAC et OXFAM Angleterre) ;
- la nécessité de diversifier ses activités du fait de la NPA et de la diminution des cadres fonctionnaires qui devrait en découler.

Elle souhaite apporter son appui à :

- la mise en œuvre d'une démarche de développement à la base dans laquelle une organisation paysanne, le CADEF, occupe la place d'un partenaire à part entière ;
- la formation à tous les niveaux et, notamment, la définition du profil et de la formation nécessaires pour les techniciens (paysans et extérieurs) susceptibles d'appuyer un processus de changement, initié et maîtrisé par les villageois eux-mêmes.

Des objectifs négociés

Ils ont été définis de façon concertée par les cinq partenaires, en prenant en compte de façon explicite les intérêts respectifs de chacun.

L'originalité de l'approche a résidé dans la négociation des objectifs et des méthodes de travail avec les responsables de l'association paysanne.

La négociation du programme s'est faite en plusieurs étapes :

- des échanges à Dakar et à Ziguinchorl en présence d'un responsable du CADEF ;
- une visite du CADEF avec tous les partenaires concernés ;
- des discussions sur les actions en cours et les objectifs poursuivis par le CADEF ;
- l'élaboration d'un projet de programme et sa discussion ;
- la signature d'un protocole d'accord entre les cinq partenaires stipulant les modalités de collaboration et les instances de concertation et de gestion du programme. Ce protocole prévoit en particulier que toutes les actions entreprises dans la zone devront recueillir l'approbation du CADEF et qu'en cas de désaccord c'est le point de vue du CADEF qui prévaudra.

Cette dernière mesure a semblé acceptable par les intervenants extérieurs du fait que ce sont les producteurs qui assument directement les conséquences éventuelles des actions menées ; elle assure en outre la maîtrise opérationnelle du programme par l'organisation paysanne mais ne diminue en rien le pouvoir de proposition et de conseil des intervenants extérieurs.

Le programme vise à renforcer la dynamique locale de développement existante en lui donnant un appui pour aborder la question posée par l'évolution maîtrisée des systèmes de production et du système agraire.

Il poursuit des objectifs opérationnels qui se traduisent par des réalisations concrètes dans la zone du CADEF et des objectifs de R-D afin de rendre possible l'extension et l'extrapolation des résultats obtenus sur ce terrain.

Les objectifs opérationnels

Dans la zone du CADEF, le programme de R-D vise :

- l'adaptation des systèmes de production actuels à l'évolution des conditions écologiques afin de parvenir à (I) une augmentation de la productivité de la terre et (II) à la mise en œuvre d'une stratégie de maintien et de préservation des ressources ;
- une meilleure maîtrise par les producteurs de leur environnement économique dans le contexte sénégalais actuel marqué par la volonté de l'Etat de se désengager de l'encadrement du monde rural ;
- la diversification des activités agricoles dans la perspective d'un développement rural qui ne se réduise pas au seul développement agricole ;
- la création des conditions nécessaires pour que le CADEF soit à même de maîtriser les changements entrepris : appui à l'organisation, à la formation, à la négociation avec les partenaires extérieurs.

Les objectifs de recherche-développement

A travers les objectifs opérationnels et les réalisations concrètes auquel il donne lieu dans la zone du CADEF, le programme vise la mise au point de solutions extrapolables à la Basse et à la Moyenne Casamance et l'élaboration de méthodes d'intervention reproductibles dans d'autres régions du Sénégal.

Des solutions extrapolables

Il s'agit de :

- mettre au point des innovations susceptibles de lever les contraintes auxquelles sont confrontés les différents types d'exploitations dans les différentes situations agricoles rencontrées dans la région ;
- mettre au point les formes d'organisations nécessaires à la prise en charge, au niveau local, des fonctions d'approvisionnement, de crédit et de commercialisation ;
- définir les modes d'articulation de l'organisation paysanne avec l'environnement socio-économique régional et notamment avec le secteur privé ;
- mettre au point des modalités de gestion de l'espace cultivé et non cultivé, en relation avec les communautés rurales.

Des méthodes d'interventions reproductibles

Il s'agit de définir des instruments et des méthodes conformes aux orientations de la Nouvelle politique agricole et permettant :

- la participation effective des paysans à la définition des objectifs de développement ;
- l'association des paysans à la mise au point des innovations techniques et organisationnelles et à leur diffusion.

Il s'agit également de mettre au point les instruments d'une gestion mieux maîtrisée des ressources des terroirs.

Le programme de R-D vise également une meilleure connaissance du rôle que peut jouer une organisation paysanne et notamment :

- des fonctions qu'elle peut effectivement prendre en charge et gérer de façon autonome ;
- des appuis qui lui sont nécessaires, de leur nature et des modalités de leur mise en œuvre.

Une programmation concertée des actions en cours et prévues

Le programme comprend quatre types d'actions.

Des opérations tests dans les domaines technique, socio-économique, et en matière d'aménagement et de gestion des terroirs

Des tests techniques se déroulent dans les exploitations choisies en concertation avec CADEF. Ces tests se situent au niveau de la parcelle et de l'ensemble de l'exploitation.

Des opérations tests d'aménagement sont en cours : il s'agit d'aménagements hydro-agricoles (organisation de la gestion de l'eau, maintenance des ouvrages, etc.) dans les vallées déjà aménagées et de la définition d'une politique d'amélioration de la maîtrise de l'eau dans les vallées non aménagées (typologie des situations et des ouvrages adaptés).

En matière de gestion de l'espace, les réalisations sont précédées d'une réflexion sur les pratiques individuelles (ou comportements communs) et d'un bilan de l'occupation actuelle

de l'espace. Les innovations testées portent sur l'aménagement concerté de l'espace agricole : détermination d'unités de culture intensive, de zones de parcours, de réserves foncières et forestières ; lutte antiérosive, etc.

Dans le domaine socio-économique, le désengagement de l'Etat en matière de développement agricole et la nécessité pour CADEF d'accroître son autonomie interne de production, soulèvent de nombreuses questions. Il faut en effet que les intrants arrivent à temps, que le crédit agricole fonctionne, que les producteurs trouvent des débouchés à des prix permettant aux agriculteurs d'assumer les coûts de production et de dégager une marge correcte. Cela suppose que des formes d'organisation performantes soient expérimentées et mises en place pour assumer les fonctions d'approvisionnement en intrants, en matériel agricole, de crédit, de commercialisation.

L'extension des résultats des opérations-tests à l'ensemble de la zone du CADEF

Les opérations-tests se déroulent dans quelques villages représentatifs. Les innovations techniques et les formes d'organisation mises au point à cette occasion (approvisionnement, crédit, commercialisation) sont étendues progressivement à l'ensemble de la zone du CADEF.

L'extension des résultats est l'occasion de tester :

- les formes les plus appropriées de diffusion des techniques mises au point (vulgarisation, conseil) et la nature de l'appui à apporter pour la multiplication des formes d'organisation paysanne ;
- les modalités selon lesquelles peuvent se mettre en place les mécanismes d'un développement local non exclusivement agricole (réajustement du plan local de développement multisectoriel ; élaboration concertée de plans villageois de développement ; définition des moyens nécessaires et mise en place d'un système de financement adapté - épargne et crédit - ; articulation sur l'environnement extérieur, etc.).

Des actions de formation

Conscient dès sa création de l'importance de l'information et de la formation dans un processus d'acquisition de la plus grande autonomie possible, le CADEF y a déjà beaucoup investi. Le projet tente de renforcer les actions menées dans ce domaine.

Les actions concernent la formation des paysans et des autres acteurs engagés dans le programme.

La formation des paysans comporte les dimensions suivantes :

- mise en place d'un système d'information, s'appuyant sur le réseau d'animateurs et de responsables existant, et mobilisant les acquis de l'alphabétisation : affiches, livrets, panneaux, diapositives, etc. ;
- appui à la réflexion collective dans le cadre de toutes les actions menées (opérations-tests, suivi-évaluation, extension des innovations, etc.) ;
- appui à l'organisation et notamment : formation de responsables et de gestionnaires à tous les niveaux, formation à l'évaluation, etc. ;
- formation technique tant en ce qui concerne les innovations techniques mises en œuvre de façon individuelle ou collective que la maintenance des équipements ; la formation

- technique s'adresse à l'ensemble des producteurs et à des spécialistes villageois ;
- formation à la gestion : de l'exploitation, des groupements, des structures villageoises, etc. ;
 - poursuite et intensification des programmes d'alphabétisation et démarrage d'actions de postalphabétisation.

A noter :

- un accent prioritaire est mis sur la formation des animateurs de CADEF qui assurent « l'encadrement » de toutes les actions menées ;
- les actions de formation font appel aux ressources matérielles et pédagogiques existant localement, mais aussi aux niveaux départemental et régional (CER, Développement social, SOMIVAC, Centre de Gurérina, etc.).

Le suivi-évaluation

Sa vocation est d'apprécier en premier lieu l'impact réel des actions entreprises en termes écologiques, techniques et économiques.

Il s'agit en second lieu de saisir les modifications sociales induites par les changements techniques en cours, ainsi que la place que peuvent raisonnablement prendre les producteurs face aux autres acteurs (État, commerçants, organismes d'aide et de coopération, financiers...).

On tente également de caractériser le rôle de l'organisation paysanne CADEF dans l'émergence d'une dynamique sociale, puisqu'elle est le vecteur principal du changement visé.

Le suivi-évaluation doit permettre en outre de formuler au cours du déroulement du programme de nouveaux thèmes de recherche, de nouvelles questions à la recherche (tant de nature thématique que systémique) dans l'hypothèse en particulier où se produiraient des distorsions économiques et sociales préjudiciables à l'équilibre global de la société rurale.

Il comprend en particulier :

- un approfondissement du diagnostic de la situation des exploitations (parallèlement à la conduite des opérations tests, des actions visant l'extension des résultats) ;
- la mise en place de structures internes de suivi-évaluation ;
- la mise en place de structures associant les partenaires extérieurs et conçues comme des instances de négociation.

Conclusion

Les travaux réalisés dans le cadre du programme R-D font suite aux actions menées par le CADEF seul (à partir de 1983, date de sa création) et en relation avec des partenaires extérieurs (depuis 1985) ; ils s'intègrent donc dans un processus de changement engagé antérieurement et qui se poursuit actuellement.

- Ils permettent d'instaurer une collaboration concrète avec la recherche agronomique, ouvrant ainsi l'accès de l'organisation paysanne à des innovations détenues par la recherche ou qu'elle peut contribuer à mettre au point.
- Ils ont permis d'initier le travail de recherche-développement sur le terrain pour mettre au point des innovations techniques, économiques et sociales adaptées (variétés, itinéraires techniques, organisation de l'approvisionnement, de la transformation et de

la commercialisation des produits, mise au point d'un système de crédit, aménagement et gestion des terroirs, etc.) ; les actions menées rendent ainsi possible la valorisation des acquis techniques et méthodologiques des différents partenaires concernés : formation des animateurs du CADEF affectés au programme, zonage, essais avec les paysans, enquêtes à différents niveaux, définition de priorités, extension progressive des innovations testées, etc.

- Les travaux menés permettent de renforcer la crédibilité de l'organisation paysanne vis-à-vis de ses partenaires institutionnels (les services techniques et administratifs, des organismes financiers).

Dans la mise en œuvre du programme, la liaison recherche/action est maintenue en permanence : les activités de connaissance (approfondissement du diagnostic notamment) sont articulées sur les opérations-tests réalisées dans les villages échantillonnés et sur les opérations visant la diffusion des résultats des opérations-tests à l'ensemble des villages de la zone. Cette articulation découle de deux facteurs :

- l'exigence de l'organisation paysanne-partenaire de ne pas devenir un « champ de recherche » pour des chercheurs, mais, d'aboutir à des résultats concrets ; toutes les enquêtes et études menées sont de ce fait discutées au préalable avec les responsables du CADEF et justifiées auprès des paysans en fonction des objectifs opérationnels poursuivis ;
- l'hypothèse méthodologique est que l'introduction de l'innovation (technique, économique et sociale) constitue un moyen pertinent de diagnostic car elle permet d'identifier certaines contraintes et priorités des producteurs que des observations et des enquêtes ne mettent pas toujours aisément en évidence.

L'expérimentation en milieu paysan :
concepts, outils et méthodes



La diversité locale, le choix des thèmes d'expérimentation et la programmation de la recherche

Marc PIRAUX

Introduction

Ce chapitre est consacré à l'étude des grands principes de l'expérimentation et de la diffusion des résultats. Une part importante de cette étude porte sur l'expérimentation en milieu paysan (EMP). Celle-ci est née du rapprochement nécessaire entre la recherche et les besoins réels des producteurs. Elle s'insère dans une démarche de recherche-développement qui comporte, comme nous l'avons vu, un certain nombre d'étapes. La première d'entre elles est le diagnostic concerté.

Ce dernier correspond à un jugement d'une situation, donné après un temps relativement court d'étude, qui permet d'évaluer la demande paysanne et les principales contraintes de production. Il doit être finalisé en ce sens qu'il doit permettre l'action.

Cette étape doit conduire à hiérarchiser les problèmes qui concernent la majorité des exploitations et/ou à regrouper des exploitants qui détiennent un même type de contraintes. Le diagnostic s'établit à différentes échelles (de la région à la parcelle) et le chapitre précédent nous a permis de revenir sur les concepts utilisés à chaque niveau de l'analyse (systèmes agraires, systèmes de production et de culture, stratégies des producteurs...). Différents outils dont le zonage et la typologie permettent d'appréhender la diversité régionale et locale.

Il est nécessaire de rappeler l'importance :

- du diagnostic concerté avec l'ensemble des acteurs. Il ne s'agit pas non plus de fonder les interventions sur la seule expression des souhaits des agriculteurs. Ces derniers éprouvent, en effet, des difficultés à imaginer d'autres alternatives que celles qu'ils ont expérimentées et donnent souvent la priorité au court terme ;
- de l'analyse historique en vue comprendre les grandes tendances du changement et d'imaginer, à partir de cette étude, les évolutions possibles dans le futur ;
- de l'approche pluridisciplinaire que le diagnostic nécessite ;
- de la prise en compte des différents niveaux de décisions au niveau de l'exploitation agricole et de la gestion de l'espace ;
- de la progressivité du diagnostic : un diagnostic rapide (2 à 3 mois) est suffisant pour démarrer des actions mais il se poursuit durant la phase d'expérimentation.

Le diagnostic local est conduit au niveau de plusieurs entités villageoises. Les éléments qui ont guidé ce choix sont les suivants :

- la nécessité de couvrir la diversité des situations d'environnement (socio-économique et naturel), qui est normalement explicitée au cours du diagnostic. Ces villages sont donc représentatifs de la stratification du milieu dans la zone d'intervention ;
- des considérations pratiques (accessibilité en saison des pluies, distance, facilité d'accès pour les visites...);
- leur nombre qui est souvent fonction des modalités pratiques de suivi mais aussi dépendant du budget disponible.

Le choix des thèmes d'expérimentation

Définition

La définition des thèmes qui seront mis en expérimentation est issue de la traduction en questions scientifiques (en hypothèses de recherche) des problèmes identifiés par le diagnostic.

Ils sont de natures très diverses : technique (zooteknique, agronomique), technologique ou organisationnelle. L'idéal est de combiner les trois puisque ces interventions sont complémentaires. Il faut penser, en effet, aux conditions sociales et économiques qui permettent aux agriculteurs d'adopter des innovations.

Objectifs

Il s'agit de réaliser des expérimentations dont les thèmes :

- répondent à des problèmes identifiés de façon concertée ;
- couvrent la diversité des situations ;
- intègrent les différents niveaux d'échelles :
 - **spatiales** : il faut prévoir une amélioration globale de l'exploitation et pas seulement au niveau de la parcelle, il est aussi inutile de diffuser des thèmes lorsque l'environnement ne s'y prête pas (l'engrais, par exemple, si l'approvisionnement ne marche pas sauf si ce dernier devient l'objet d'une EMP organisationnelle),
 - **temporelles** : il faut penser à prendre en compte des questions immédiates formulées par les agriculteurs mais aussi les amener à réfléchir sur les perspectives de développement à plus long terme, qui intègre le maintien et la préservation des ressources naturelles.

Réalisation pratique

Identification des problèmes et évaluation de la demande paysanne

Il faut revoir ce qui a été dit au sujet de la conduite du diagnostic. Celui-ci a permis de relever les contraintes locales et celles qui proviennent de problèmes plus généraux (enclavement, système foncier, système d'approvisionnement...). Evidemment, tous les problèmes identifiés ne nécessitent pas des expérimentations (c'est le cas pour les infrastructures notamment).

Si une typologie a été établie durant le diagnostic, elle permet de sérier les problèmes en fonction des différents types d'exploitations.

La méthode qui permet d'évaluer la demande des producteurs figure au sein de la première partie de cet ouvrage.

Toute cette démarche doit aboutir à classer les problèmes selon leur complexité (en fonction notamment du niveau de décision) et l'urgence des interventions. Ceci permet de hiérarchiser les problèmes et de définir les priorités.

Inventaire des technologies

Il faut ensuite formuler un certain nombre d'hypothèses concernant les possibilités d'apporter des réponses appropriées aux problèmes identifiés.

A un problème particulier peut, en effet, correspondre diverses solutions potentielles.

Cet inventaire des technologies doit aussi déterminer, pour chaque technologie existante, les conditions de son adoption. Il apparaît donc important d'avoir réfléchi sur le déterminisme du choix technique des agriculteurs et les conditions socio-économiques de l'adoption de l'innovation.

Cette étape peut recouvrir diverses réalités :

- les stratégies d'intensification spontanées ou certains acquis de producteurs permettent de répondre aux problèmes (il est d'ailleurs nécessaire de responsabiliser les agriculteurs dans la recherche d'innovation), d'où l'importance d'avoir analysé correctement leurs pratiques ;
- il existe des solutions au niveau local (quelques paysans ont testé des solutions) mais il est nécessaire de mieux connaître les conditions d'utilisation et les résultats ;
- les solutions sont nouvelles pour la région (engrais vert, nouveau matériel...) et proviennent des centres de recherche ou d'expériences d'autres pays. Dans ce cas, elles doivent être testées et introduites pour appréhender les risques économiques et techniques qui peuvent entraîner un refus des agriculteurs.

Un exemple en a déjà été donné dans le cas de Massaroca au Brésil.

Cette étude demande l'acquisition de connaissances sur les phénomènes à étudier et sur les résultats de diverses expériences déjà menées dans ces domaines. D'où l'importance de l'information scientifique et technique dont il faut disposer.

Le choix des thèmes d'expérimentation

Il s'agira de réaliser un choix parmi les technologies disponibles, une fois que l'on aura comparé l'offre (les technologies disponibles) avec la demande (établie par le diagnostic). Ce choix définira le thème d'expérimentation. On pose alors une hypothèse qu'il faudra tester.

Ces thèmes doivent constituer un compromis entre le point de vue des différents chercheurs (thématique ou non), des techniciens et le souhait des agriculteurs.

Le choix des thèmes dépendra aussi de l'état d'avancement du diagnostic dans la zone d'intervention :

- si on ne dispose pas de diagnostic approfondi au niveau des villages, on débutera par des actions qui intéressent fortement les paysans, comme c'est le cas avec les tests variétaux ;

- si une typologie existe, on s'appuiera sur elle pour discuter de l'intérêt de tel ou tel essai pour tel groupe d'agriculteur rencontrant telle contrainte.

Il est préférable de proposer des thèmes d'expérimentation :

- qui soient diversifiés (éventail de réponses à proposer), il est difficile de sélectionner les techniques à la place des paysans. Rappelons aussi que le thème d'expérimentation peut également porter sur l'organisation de la production ;
- qui soient faciles à mettre en œuvre. On se contente en général d'un seul thème dans le cas d'une EMP pour que le dispositif reste simple mais il est possible d'en retenir deux (comme la variété et la fumure) ;
- qui présentent les meilleures chances de réussite, du moins au début, les paysans étant à même par la suite de comprendre les raisons d'un échec.

D'autres éléments pratiques influencent aussi les choix :

- le coût des interventions et le temps nécessaire à y consacrer : le budget est donc à évaluer avant de s'engager dans un programme d'expérimentation ;
- le personnel dont on dispose ou qu'il faut engager (et dont il est nécessaire de prévoir la formation afin qu'il soit à même de participer à toutes les phases de l'expérimentation) ;
- le nombre trop élevé d'essais alors qu'il vaut mieux en avoir peu, mais bien conduits.

Ces différentes étapes permettent aussi d'identifier des thèmes à étudier en station. C'est le cas notamment quand il s'agit de mettre au point une technique qui n'existe pas en milieu rural ou qu'il faut améliorer mais dont on est sûr qu'elle répond à un besoin du paysan. Les variétés améliorées en sont un exemple. Il faut toutefois veiller à prendre également en compte les critères de sélection des plantes des producteurs. D'où l'intérêt d'avoir des feedback continuels entre le milieu réel et la station.

Le choix des exploitants expérimentateurs

Lorsque les producteurs ont des moyens ou des objectifs très divers et qu'une typologie des exploitations existe, il est préférable de :

- s'appuyer sur elle pour choisir des paysans dont l'intérêt pour les thèmes et les problèmes sont similaires ;
- travailler bien évidemment avec des paysans volontaires et surtout motivés, choisis en accord avec la communauté. Ce choix devrait s'effectuer à la suite de réunions d'information et de discussion organisées dans le village. L'élément le plus important reste la compréhension qu'ont les paysans de l'objectif de l'essai, de son déroulement et du partage des tâches. Il faut prêter attention à la sélection des paysans disposant d'une technicité ou de connaissances supérieures et qui ne sont peut-être pas de bons représentants de l'ensemble du groupe.

On peut aussi, dans certains cas, travailler avec des communautés ou des organisations paysannes. On reverra ici ce qui a été dit pour le cas de Massaroca au Brésil.

La programmation de la recherche

Tous ces éléments permettent de construire une véritable programmation de la recherche en relevant les thèmes, les groupes cibles et les lieux d'expérimentation.

Un exemple en est donné au tableau 1 pour le Tchad (OGIER, Stage de formation pour la mise en place des expérimentations de la campagne 1995-1996).

Les démonstrations sont des dispositifs destinés à diffuser les résultats. Nous y reviendrons par la suite.

Tableau 1. Programme d'expérimentation et de démonstration de la campagne 1995-96 dans le secteur de Massakory (Tchad).

Thème	Zones							Total	
	Tourba	Koméron	Assassery	Massakory	Birbarka	Kokaye	Tomsary		
Expérimentations	Cultures pluviales								
	tests variétaux mil		6				6	12	
	tests variétaux sorgho			6				6	
	tests variétaux maïs	6						6	
	tests variétaux sésame					6		6	
	densité de semis du mil				6			6	
	Culture de décrue								
	tests variétaux berbéré						6	6	
	tests variétaux niébé	6				6		6	
	Totaux expérimentations	12	6	6	6	12	6	6	48
Démonstrations	Cultures pluviales								
	démariage du mil à 3-4 plants (DR)	4	4	4	4	4	4	4	28
	introduction arachide (DR)					6			6
	apport de fumier sur mil ou sorgho (DT)	2	2	2	2	8	2	2	20
	sarclage mécanique du mil (DR)	2	2	2	2	2	2	2	14
	lutte intégrée (DR)	1	1	1	1	1	1	1	7
	Cultures irriguées								
	introduction cultures maraichères (DT)	1	1	1	1	2	1	1	8
	Traitement des semences au Calthio (DT)	2	2	2	2	2	2	2	14
	Traitement des stocks au percal (DR)			2					3
Totaux démonstrations	12	10	12	12	25	12	12	102	
Total général (expérimentations + démonstrations)	24	18	20	18	31	18	21	150	

Rappelons que la programmation des expérimentations est fortement conditionnée par le budget disponible et par une série de contraintes pratiques (le temps à consacrer, le personnel dont on dispose). Une fois cette programmation finalisée, il est nécessaire également de procéder à la budgétisation des différentes actions à entreprendre. Cette étape nécessite toutefois la définition des types de dispositif mis en œuvre ainsi que des modalités de suivi et de récolte. Ceci en vue d'évaluer au mieux les dépenses budgétaires (notamment celles relatives aux déplacements, aux matériels nécessaires et au personnel à engager, etc.).

L'exemple du pays sérère (Sénégal)*

L'exemple qui suit est issu d'un programme de recherche développement réalisé dans la région centrale du Bassin arachidier sénégalais. Ce projet a été mené dans le cadre de la coopération belge, par la Faculté universitaire des sciences agronomique de Gembloux (Belgique). Il illustre la façon dont les thèmes d'expérimentation ont été identifiés à partir de l'analyse des stratégies des producteurs et des principales contraintes de production à l'échelle régionale et locale.

Dans ce cas, les thèmes d'expérimentation proviennent à la fois des stratégies d'intensification spontanées et de techniques nouvelles pour la région.

Situation, problématique et zonage de la région

Le système agricole des populations sérères occupant la partie centre-ouest du Bassin arachidier sénégalais a souvent été cité, dans le passé, comme un modèle de gestion rationnelle du terroir en région sahélo-soudanienne. Celle-ci permettait au système agraire de supporter des densités de population proches de 70 à 80 hab./km². Plusieurs éléments contribuaient à un équilibre. Un troupeau sédentaire assurait des transferts de fertilité par l'intermédiaire d'une jachère qui entrait dans les rotations avec les principales cultures traditionnelles de mil et d'arachide. L'*Acacia albida*, qui dominait la strate arborée dense, maintenait une ambiance agroclimatique favorable aux cultures. Ses gousses, fortement appréciées par le cheptel, fournissaient aussi un complément alimentaire aux bovins en fin de saison des pluies. L'espace consacré aux cultures était divisé en trois soles de surfaces comparables destinées au mil, à l'arachide et à la jachère. Une auréole de terres située au pourtour des villages était en outre cultivée en mil d'une manière intensive et continue.

Au cours de ces dernières années, ce système traditionnel a dû faire face à une crise sans précédent, caractérisée par des périodes de soudure de plus en plus longues. La pression démographique élevée (140 hab./km²) combinée à des pratiques agricoles extensives et à des années de sécheresse de plus en plus fréquentes, sont la cause d'une détérioration du milieu et d'une baisse constante des revenus paysans. Face à cette situation difficile, les tentatives d'adaptation du milieu rural sont nombreuses : gestion plus rigoureuse des récoltes, rationnement des populations en période de soudure alimentaire et migrations saisonnières des populations qui s'adonnent de plus en plus à des activités non agricoles permettant des achats de céréales en période difficile. Toutefois, peu d'études mettent en évidence l'influence d'une pression démographique croissante sur le niveau de dégradation du milieu et sur les stratégies particulières mises en œuvre par les paysans pour améliorer les capacités d'autosuffisance des familles et leur revenu. D'où une inadéquation sensible des actions de développement proposées.

Dans un premier temps, un zonage climatique de la région a permis de limiter les interventions du programme dans une région centrale du bassin arachidier où la probabilité d'enregistrer 100 mm en moins que la normale pluviométrique calculée sur trente années (400 à 500 mm) dépassait 30 %, soit une année sur trois (figure 1). Ce zonage a été réalisé à l'aide d'un système d'information géographique et plus particulièrement grâce à un modèle d'interpolation de données spatiales.

* Cet exemple est en partie tiré de la publication de PIRAUX *et al.* (1996).

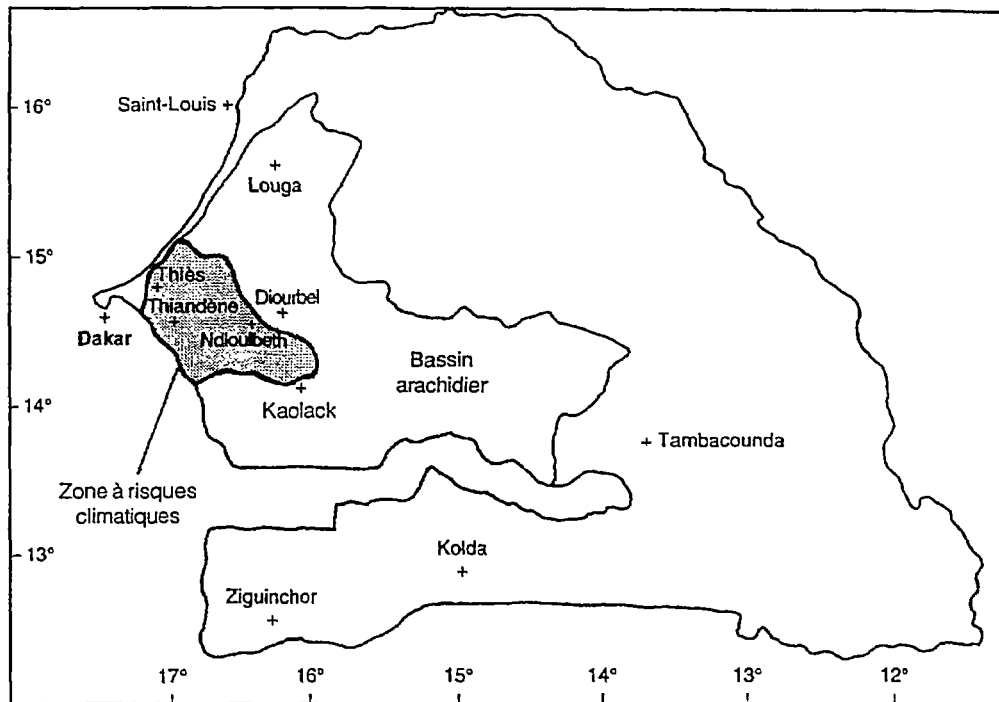


Figure 1. Localisation des deux villages au sein du Bassin arachidier et de la zone à risques climatiques.

Le diagnostic local

Deux villages sérères (Thiandène et Ndioulbeth) ont ainsi été choisis au sein de cette zone à risques car ils détenaient des différences marquées au niveau des densités démographiques et des conditions morphopédologiques. Ceci afin de couvrir la diversité des situations. Ces villages sont situés respectivement dans les communautés rurales de Ndiaganio et de Patar, départements de Mbour et de Niakhar (figure 1). Ce sont de très vieilles entités dont la fondation remonte à la fin du XVII^e ou du début du XVIII^e siècle. Elles bénéficient toutes deux de la proximité de centres urbains importants et d'axes routiers. Ceci a facilité également les opérations de suivi. Le nombre limité de villages a été conditionné par les possibilités budgétaires allouées à cette opération.

Le diagnostic à l'échelle villageoise a été réalisé au moyen de méthodes classiques. Une analyse de l'utilisation spatio-temporelle des terres a été effectuée grâce à un historique de l'occupation des finages. Pour ce faire, des cartes ont été dressées à partir de clichés aériens datés de 1978 et de 1989 (échelle de 1/10 000). Les différentes unités ont été identifiées avec l'aide des villageois. A Ndioulbeth, l'occupation du territoire a pu être établie uniquement pour les années 1978 et 1989. Par contre, les superficies réservées aux jachères ont pu être suivies régulièrement entre les années 1977 et 1992 à Thiandène. L'ensemble des documents cartographiques a été traité à l'aide d'un système d'information géographique (logiciel ILWIS). Par ailleurs, un relevé floristique (échantillonnage systématique au moyen de placettes) et une estimation de la production herbacée (placeaux agrostologiques avec et sans prélèvement périodique de foin) ont été réalisés au cours de la saison des pluies 1992.

L'ensemble des exploitations de Ndioulbeth et de deux quartiers villageois (sur quatre) à Thiandène, soit une centaine de « cuisines » (*ngak* en langue vernaculaire) au total, ont été enquêtées. La cuisine correspond à une unité de production faisant partie d'une concession ou unité de résidence dénommée *mbind*. Cette enquête, qui concernait une population de

550 personnes par village, a été réalisée au moyen d'un questionnaire portant sur la structure et le fonctionnement des exploitations : taille de la famille, unités de travail, matériels et superficies agricoles, cheptel, utilisation de la fumure minérale et organique. La capacité d'autosuffisance en mil de 1989 à 1991 a également été établie pour chacune des exploitations sur la base des déclarations des exploitants. Le degré d'autosuffisance alimentaire a été paramétré au moyen d'un indice allant de 1 (déficit chronique en céréales) à 4 (autosuffisance permanente) en vue de construire une typologie basée sur ce facteur. L'analyse du niveau d'autosuffisance est destinée à mettre en évidence la capacité de résistance et d'adaptation des exploitations à la crise actuelle du système. L'autosuffisance céréalière est souvent, sinon toujours, liée aux facteurs de production et constitue un objectif que les paysans jugent souvent prioritaire. Nous avons considéré que l'autosuffisance était acquise dès que l'exploitant ne devait pas faire appel à des apports céréaliers extérieurs pour nourrir sa famille (aide alimentaire, dons ou emprunts). L'absence d'autosuffisance ne signifie donc pas nécessairement qu'il y a disette.

Les rendements agricoles des cultures ont été mesurés avec précision en 1990 et en 1992 sur un échantillon d'exploitation (deux à Ndioulbeth et quatre à Thiandène). Ces données ont été combinées aux autres caractéristiques des unités de production. Elles nous ont permis d'établir six bilans économiques afin d'illustrer la situation des exploitations dans les classes d'autosuffisance les plus fréquentes.

Diagnostic de l'environnement caractérisant les deux villages

Une faible pluviométrie

Les stations climatologiques de Ndiaganio et de Ngoye situées à proximité des deux villages indiquent une moyenne pluviométrique annuelle, établie sur les vingt dernières années, de 36 mm et 384 mm en 36 et 33 jours de pluies respectivement. La probabilité d'enregistrer 100 mm en moins que ces moyennes s'élève à 30 % pour ces deux stations. Les deux villages appartiennent donc bien à la zone à haut risque climatique définie ci-dessus.

Des conditions morphopédologiques et démographiques qui diffèrent

Selon la carte pédologique de la région établie par BONFILS et FAURE (1956), les sols exploités par le village de Ndioulbeth sont principalement de type ferrugineux tropicaux non lessivés (sols « *dior* »). Par contre, le village de Thiandène présente un substrat plus riche caractérisé par d'importantes plages où les sols calcimagnésiques dominent (sols « *deck-dior* »).

La pression démographique apparaît plus forte à Ndioulbeth. Elle s'exerce, en effet, avec le maximum d'intensité dans les zones proches de Niakhâr en raison du rôle politique que ces zones ont joué sous la monarchie avant l'indépendance. La démographie s'élève à 117 hab./km² à Thiandène pour une superficie de 1 620 ha du finage contre 222 hab./km² à Ndioulbeth pour une superficie de 247 ha. A titre de comparaison, les densités démographiques moyennes de l'ensemble des communautés rurales de Ndiaganio et de Patar sont respectivement de 71 et de 146 hab./km².

Une occupation différente de l'espace

Les figures 2 et 3 présentent les évolutions récentes de l'occupation des zones d'influence des deux villages. Ces cartes font apparaître une importante réduction des espaces réservés aux jachères. Elles montrent aussi des systèmes d'occupation des terres très différents.

Figure 2. Superficies en jachères pour le réseau 1 (Ouest) et 2 (Est) du village de Thiandène en 1977 et 1978.

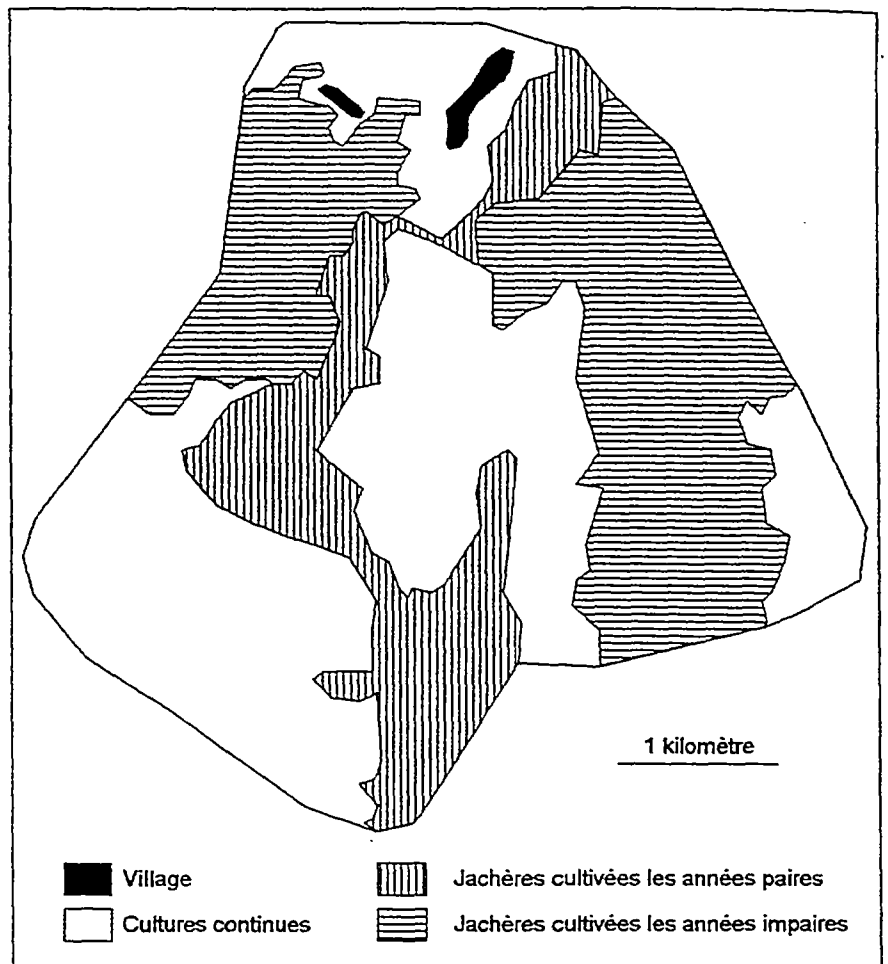
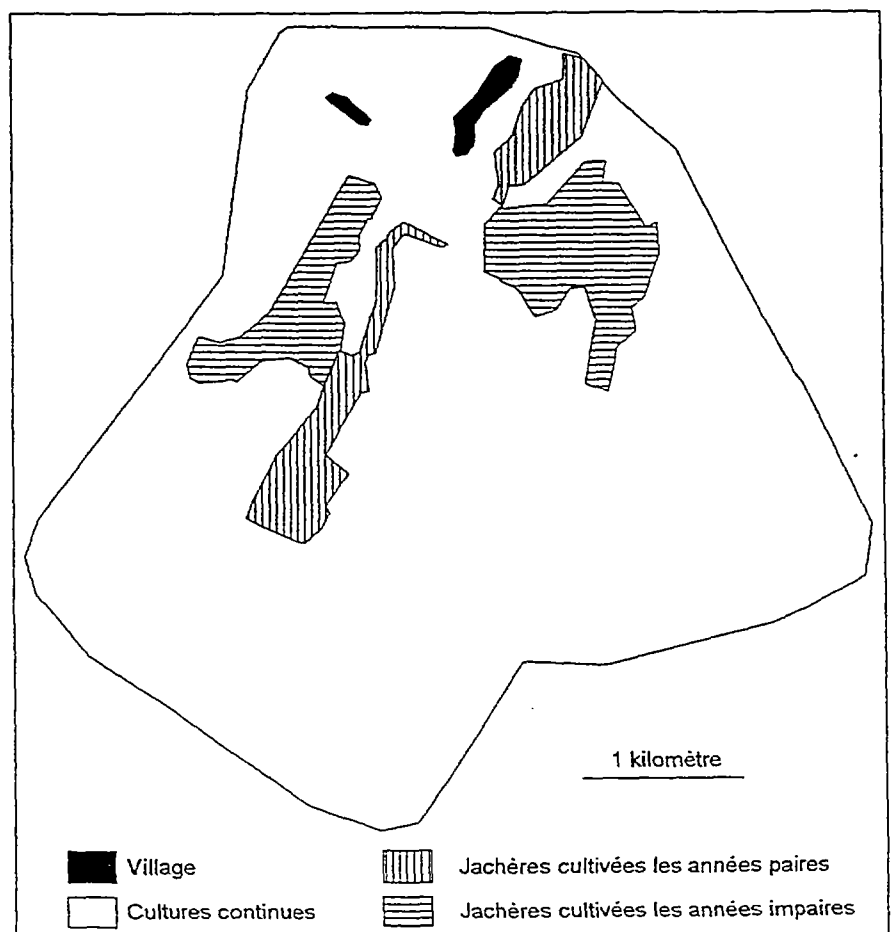


Figure 3. Superficies en jachères du village de Thiandène en 1994 et 1995.



Le système de mise en jachère pratiqué à Thiandène est plus élaboré. Le village dispose de deux superficies qui sont alternativement vouées aux cultures et à la jachère. Il s'agit d'un reliquat de la grande jachère qui entrait en rotation avec les cultures de mil sur chaque moitié du territoire. Cette succession biennale est particulière puisque le système traditionnel est généralement basé sur une succession triennale. Ceci est lié au caractère trop argileux des sols qui limitait fortement la culture de l'arachide. Le dépôt éolien d'un voile sableux ainsi que le recours systématique à la traction animale ont progressivement permis de lever cette contrainte. Sur les autres terres, les cultures sont conduites de manière continue.

A Ndioulbeth, aucune mise en jachère n'a été effectuée depuis 1957. Seuls des couloirs de déplacement du bétail relient les villages entre eux et aboutissent dans certains cas à des bas-fonds impropres à la culture pluviale. Autour s'organisent les cultures où la rotation mil-arachide domine. Les surfaces en jachère continue qui entourent le village de Mbadat correspondent en réalité à un ancien lieu de protection du village (autrefois très boisé) à l'époque des rois du Sine. Cette zone n'a donc jamais été cultivée. La localisation décentralisée des jachères exploitées par le village de Ndioulbeth justifie les échelles différentes qui ont été utilisées pour analyser l'occupation de l'espace : finage au sens strict du terme dans le cas de Thiandène et zone d'influence pour Ndioulbeth.

Une dégradation inégale des ressources naturelles

Le traitement des cartes au moyen du système d'information géographique a permis d'établir un bilan de la diminution des superficies occupées par les jachères au cours du temps. A Thiandène, les superficies 1 et 2 (figures 2 et 3) ont été réduites de 300 à 81 ha (diminution de 73 %) et de 544 à 133 ha (diminution de 76 %) respectivement en l'espace de 16 et de 18 années. La zone d'influence du village de Ndioulbeth comportait, quant à elle, 150 ha de jachères en 1978 et seulement 92 en 1989, soit 39 % en moins. Par ailleurs, les espaces boisés ont également régressé (de 21 à 6 ha) au profit des cultures. Dans les deux cas, l'espace pastoral ne représente plus que 7 % de la superficie cartographiée. Au sein de l'espace réellement exploité par le village de Ndioulbeth, les jachères ne couvrent plus que 2 % de la superficie totale. Le village de Thiandène, dont la superficie en jachères est plus importante, a été davantage touché par cette évolution. En réalité, ce sont les jachères les plus lointaines qui ont été remises en culture. Le choix de ces surfaces est lié aux problèmes de vols d'animaux dans les parcelles éloignées du village.

Durant l'hivernage 1992, l'analyse floristique du tapis herbacé montre la forte dégradation des parcours où l'on observe une dominance d'espèces adventices peu appréciées au détriment des graminées annuelles de bonne valeur. Cette situation se manifeste très clairement à Thiandène mais elle est encore plus marquée à Ndioulbeth. Le stade de dégradation des jachères appartenant aux deux villages est donc très avancé.

La strate ligneuse α , elle aussi, subi d'importants préjudices car il subsiste en moyenne 5 arbres par ha. Dans les années 60, la strate arborée à *Acacia albida* del. représentait à elle seule 20 à 30 arbres par hectare. A Thiandène, cette strate compte encore 3,2 arbres par ha et a tendance à disparaître complètement à Ndioulbeth (< 1 arbre/ha). Cette situation s'aggraverait sans aucun doute dans le futur car le parc ligneux vieillissant n'est pas régénéré par les villageois.

Des conséquences difficiles pour les paysans

Les caractéristiques écologiques décrites ci-dessus témoignent d'une situation plus critique à Ndioulbeth. Celle-ci résulte à la fois de conditions édaphiques peu favorables et d'une pression démographique plus importante.

Il en découle des degrés de satisfaction des besoins alimentaires de la famille fort différents. L'enquête réalisée dans les exploitations montre en effet que 14 unités de production de Ndioulbeth (soit 30 %) doivent faire face chaque année à des problèmes d'autosuffisance. A Thiandène, trois exploitations seulement (6 %) sont confrontées à ce problème. Ces exploitations correspondent en outre à des cas très particuliers : deux paysans démunis de terre suite à des discordes familiales et un exploitant marié à quatre femmes, chacune ayant droit à une parcelle individuelle d'arachide. Les plus faibles rendements agricoles obtenus à Ndioulbeth expliquent en partie cette situation (tableau II). En 1992, le rendement moyen en mil par exploitation s'élève à 720 kg par ha à Thiandène contre 620 kg à Ndioulbeth, qui a pourtant bénéficié de conditions pluviométriques nettement plus favorables. Les écarts de production sont plus élevés à Ndioulbeth. Ils traduisent bien les différences entre les parcelles bien sarclées et fortement fumées situées à proximité des concessions et les champs éloignés du village où les pratiques culturales sont plus extensives et où la fertilité naturelle des terres est nettement moins grande qu'à Thiandène.

Tableau II. Rendements moyens en mil enregistrés dans les deux villages en 1990 et 1992 (valeurs extrêmes entre parenthèses).

Villages	Thiandène		Ndioulbeth	
	1990	1992	1990	1992
Années				
Pluviométries	243 mm	296 mm	272 mm	404 mm
Rendements en mil (kg/ha) (minimum et maximum)				
Exploitation 1	205 (40-1343)	690 (582-719)	403 (270-530)	532 (130-1 294)
Exploitation 2	540 (430-650)	720 (644-837)		711 (242-1 235)
Exploitation 3	893 (600-1 222)	830 (666-900)		
Exploitation 4	516 (236-683)	628 (604-657)		

La classification des exploitations, établie à partir de la variable « autosuffisance en mil » indique que très peu d'exploitations ont pu systématiquement satisfaire leurs besoins alimentaires (classe 4) en mil entre 1989 et 1991, soit une exploitation à Thiandène et deux à Ndioulbeth. Il faut toutefois préciser que ces années ont été particulièrement difficiles pour des raisons climatiques (déficits pluviométriques importants en 1990 et 1991) ou sanitaires (invasion de criquets pèlerins en 1989). Ces exploitations n'ont pas été considérées au niveau de l'analyse des données vu leur nombre extrêmement réduit au sein des deux villages.

Adaptation des systèmes de production et emboîtement des échelles

L'enquête a permis d'identifier une série d'adaptations en fonction de l'état de dégradation du milieu au sein des deux entités villageoises. A l'échelle des villages, les renseignements recueillis à propos de la structure des exploitations ne fournissent pas de différences significatives. Les renseignements ont donc été globalisés (tableau III). D'autres facteurs mettent mieux en évidence les différentes innovations paysannes. Celles-ci apparaissent identiques quelle que soit l'échelle d'observation : entre les deux villages, au niveau des exploitations d'un même village et entre exploitations regroupées dans une même concession. Ces stratégies d'intensification sont essentiellement liées aux contraintes foncières, au développement d'activités extérieures, à la diversification des activités d'élevage, à la gestion plus rigoureuse de la fertilité des terres et aux moyens matériels dont dispose l'exploitant.

Des stratégies différentes en fonction du niveau d'autosuffisance alimentaire

La taille de l'exploitation et le nombre de personnes qui y réside constituent une première contrainte. Les résultats présentés au tableau IV montre que le nombre d'actifs par ha cultivé à Thiandène diminue et que la superficie cultivée augmente avec un degré d'autosuffisance croissant. Les possibilités d'augmenter les surfaces cultivées sont en effet plus aisées dans ce village en raison de la disponibilité en terres (jachères collectives). Par ailleurs, les moyens en animaux de traction et en matériel exprimés par ha sont identiques quelles que soient les classes d'autosuffisance. A Ndioulbeth, la situation est similaire entre les classes 1 et 2. Pour les exploitations de la classe 3, même si la superficie cultivée augmente légèrement, il apparaît que ce sont surtout les autres critères qui différencient ces exploitations et que nous allons examiner.

Tableau III. Caractéristiques moyennes des exploitations visitées au cours de l'enquête.

Variables	Moyennes	Ecart-types
Superficies cultivées (ha)		
Champs personnels	7.4	4.0
Champs loués	1.0	2.4
Mil	5.6	3.4
Arachide	2.7	1.9
Niébé	0.04	0.17
Sorgho	0.01	0.10
Manioc	0.02	0.2
Cheptel (nombres de têtes)		
Chevaux	0.4	0.6
Anes	0.8	0.8
Bovins	1.4	3.1
Matériels		
Semoirs	0.9	0.6
Houes	0.2	0.8
Lames souleveuses	0.3	0.6
Charrettes	0.6	0.5

Tableau IV. Evolution des variables principales exprimées par ha en fonction du classement basé sur la variable « autosuffisance en mil » pour les exploitations des deux villages. Idem au sein de 6 exploitations d'une même unité de résidence (concession) dans le village de Thiandène.

Classes d'autosuffisance	Village de Thiandène			Village de Ndioulbeth			Exploitations d'une concession à Thiandène		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nombres d'exploitations	3	31	13	14	20	11	1	2	3
Nombre d'actifs par ha (1)	0.62	0.52	0.39	0.62	0.52	0.70	0.65	0.47	0.46
Animaux de traction par ha (2)	0.15	0.16	0.14	0.20	0.18	0.23	0.33	0.16	0.16
Matériel agricole par ha (3)	0.27	0.27	0.30	0.25	0.31	0.37	0.33	0.18	0.29
Activités extérieures (4)	33	55	69	64	64	70	0	50	67
Superficies agricoles (ha)	8.8	8.7	11.7	6.3	7.9	8.2	6.0	7.5	18.7
Superficies en mil (ha)	6.3	6.5	7.8	4.5	5.4	5.4	4.5	5.5	12.0
Champs personnels (ha)	5.5	7.9	9.6	6.2	7.0	7.3	0.0	7.5	15.0
Champs loués (ha)	3.3	0.8	2.1	0.1	0.9	0.9	4.5	2.0	3.7

(1) 1 homme = 1 actif; 1 femme ou 1 garçon (7-15 ans) = 0,5 actif; 1 garçon (0-7 ans) ou 1 fille (0-15 ans) = 0,2 actif.

(2) Somme des animaux de traction : 1 cheval = 1 unité, 1 âne = 0,5 unité.

(3) Somme des houes, semoirs et souleveuses d'arachide.

(4) Pourcentage d'exploitations possédant des ressources extérieures.

L'analyse des données montre que les activités extérieures occupent un nombre croissant d'unités de production quand le niveau d'autosuffisance s'améliore. Le pourcentage d'exploitations

tations exerçant des activités extérieures à Thiandène passe, en effet, de 30 % pour la classe 1 à une valeur proche de 70 % pour la classe 3. A Ndioulbeth, par contre, ce pourcentage évolue peu en fonction des classes d'autosuffisance (variation de 64 à 70 %). Ces chiffres ne fournissent toutefois pas une idée de l'importance des revenus issus de telles activités car ils pourraient augmenter plus sensiblement. La nature des activités extérieures diffère toutefois selon les classes d'autosuffisance. Elle concerne surtout les travaux temporaires (en ville ou dans la région agricole du Sine-Saloum) pour les classes inférieures alors que les activités commerciales prédominent dans les classes supérieures. L'augmentation spectaculaire du nombre de marchés ruraux hebdomadaires depuis 1960 résulte d'ailleurs du développement de ces activités paragrícolas. Celles-ci permettent aussi de disposer de moyens monétaires nécessaires à la diversification des productions.

La diversification des activités agricoles concerne essentiellement l'élevage qui joue un rôle essentiel. Lorsque le degré d'autosuffisance s'améliore, les bovins et surtout les animaux de trait (chevaux et ânes) et les petits ruminants augmentent au sein des exploitations (figure 4). En réalité, le développement des activités d'élevage est parfois financé grâce aux activités extérieures. Dans d'autre cas, c'est le revenu engendré par l'élevage qui permet d'entreprendre des activités commerciales. On retrouve ici toute la diversité de la dynamique des exploitations.

Les stratégies adoptées par les exploitations des différentes classes d'autosuffisance sont également liées à l'utilisation de la fumure organique. Un épandage de matière organique qui concerne toutes les parcelles de l'exploitation, et plus seulement les champs proches des concessions, améliore le degré de satisfaction des besoins alimentaires des paysans. La figure 4 présente une typologie des exploitations en fonction de la fréquence d'épandage et de la destination de la matière organique. Elle illustre bien ce point. La pratique d'une fumure organique est significativement liée à la présence de petits ruminants, d'animaux de trait et de charrettes qui permettent le transport du fumier.

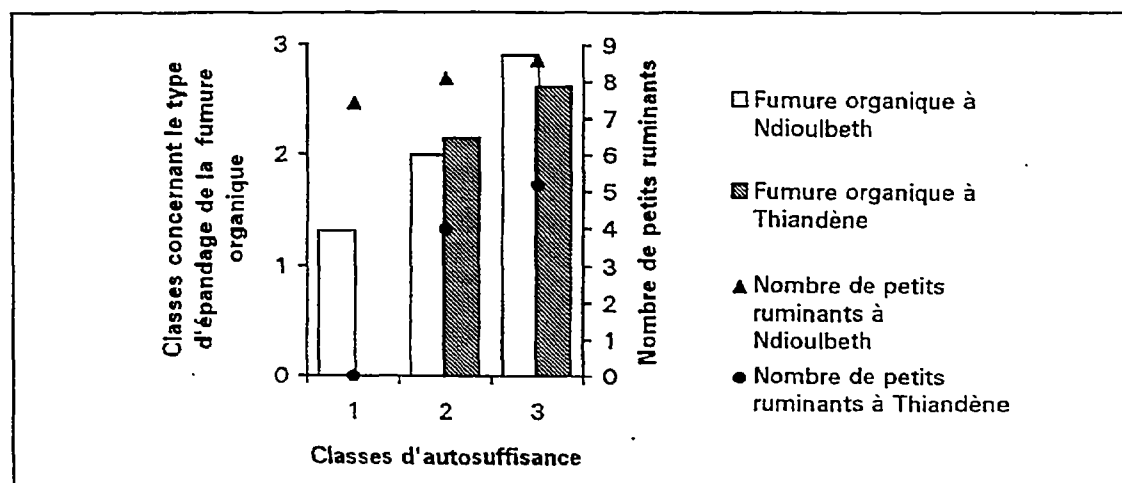


Figure 4. Typologie des exploitations de Thiandène et de Ndioulbeth sur la base du degré d'autosuffisance en céréales et en fonction du nombre de petits ruminants et des modalités* d'épandage de la matière organique.

* La typologie utilisée pour caractériser le type d'épandage de matière organique est la suivante :
 1. matière organique épandue exclusivement sur les champs de case et en rotation chaque année,
 2. épandage de fumier chaque année sur tous les champs de case,
 3. épandage de fumier sur toutes les parcelles de l'exploitation en rotation chaque année,
 4. épandage chaque année sur toutes les parcelles de l'exploitation.

Des systèmes de production plus intensifiés à Ndioulbeth

Eut égard à la pression foncière plus importante à Ndioulbeth et la dégradation des ressources naturelles qui en découle, les éléments d'adaptation cités ci-dessus apparaissent toujours plus prononcés dans ce village.

Tout d'abord, les ressources extérieures sont plus importantes. Elles concernent en moyenne 70 % des exploitations de Ndioulbeth et seulement 58 % à Thiandène. Dans ce village, le caractère saisonnier des emplois est aussi plus marqué.

Une analyse statistique des caractéristiques de l'élevage montre que les effectifs de bovins présents par exploitation ne sont pas significativement différents entre les deux villages. Ils sont toutefois supérieurs à Ndioulbeth. Le nombre de petits ruminants par exploitation est aussi deux fois plus important à Ndioulbeth (différence hautement significative), soit 8 têtes par exploitation avec 3 à 4 fois plus de caprins que d'ovins. Il en est de même pour les volailles locales (6 unités par exploitation à Ndioulbeth et 2 à Thiandène). La conduite extensive des troupeaux et l'orientation de ces derniers vers le « naissage » sont les caractéristiques les plus marquantes de l'élevage. Des opérations d'embouche se développent cependant de plus en plus. Les effectifs de bovins mis à l'engraissement représentent 10 % du troupeau collectif dans les deux villages. La situation est plus contrastée pour les ovins : 10 % des effectifs à Thiandène contre 50 % à Ndioulbeth. D'après les paysans, l'embouche de moutons requiert des moyens limités et peut dégager des bénéfices importants. Les acquisitions de cheptel, réalisées à titre individuel, présentent donc un caractère économique et ne sont plus, comme auparavant, destinées à enrichir le troupeau collectif familial.

Le développement de l'élevage permet aussi de développer une véritable politique de fumure organique des terres. En effet, cette pratique est observée dans 69 % des exploitations de Thiandène et dans 93 % de celles de Ndioulbeth. Dans ce village, l'importance de la matière organique est telle que les terres louées à des tiers, même pour une courte période, profitent d'un épandage de fumier. Cette pratique n'a jamais été observée à Thiandène.

Pour une même catégorie d'autosuffisance, le niveau d'équipement des exploitations apparaît également supérieur à Ndioulbeth. Selon les paysans, une grande disponibilité en équipements est nécessaire pour assurer une gestion rigoureuse des sarclobinages, élément essentiel à l'obtention de rendements plus élevés.

D'autres caractéristiques, d'ordre social, ont également été relevées. A Ndioulbeth, les règles foncières sont plus rigides et plus stables. Le tableau 3 montre que le statut foncier des terres (parcelles appartenant aux paysans, prêtées ou louées à des tiers) varie selon les villages et en fonction des classes d'autosuffisance. La possibilité d'extension des superficies cultivées au détriment des jachères est plus grande à Thiandène ; ce qui entraîne une plus grande hétérogénéité des situations et renforce les capacités de transaction entre les paysans pourvus de terres et ceux qui en sont démunis. Cette situation s'est stabilisée à Ndioulbeth suite à la disparition quasi totale des jachères. Dans ce village, les prêts de parcelles sont rares. C'est surtout la possibilité de louer des terres (donc de mobiliser du numéraire) qui fait varier la taille des exploitations.

D'une manière générale, l'intensification des systèmes de production conduit à une individualisation des comportements et à une perte des valeurs traditionnelles. A Ndioulbeth, on assiste à un éclatement des unités familiales qui se traduit par une diminution du nombre d'unités de production par concession. En moyenne, ce nombre est de 3,2 à Thiandène et de 1,5 à Ndioulbeth. L'individualisation des comportements se traduit aussi à Ndioulbeth par une réduction des superficies occupées par les champs collectifs de la concession (0,23 ha à Ndioulbeth et 3 ha à Thiandène). Les relations qu'entretient le chef de concession avec les chefs d'exploitation réunis dans la même concession sont également très différentes. La structure villageoise de Thiandène fonctionne encore selon un mode tradition-

nel où les chefs d'exploitation demeurent sous l'autorité coutumière du chef de concession. A Ndioulbeth, en revanche, celui-ci a tendance à céder de l'autonomie le plus rapidement possible aux chefs d'exploitation, excepté à ceux qui ne peuvent assurer seuls leur autosubsistance. Ces constatations proviennent de divers entretiens avec les paysans. Néanmoins, certains éléments structurels les confirment. A Thiandène, plusieurs chefs d'exploitation sont mieux équipés que leur chef de concession et leurs pratiques agricoles sont plus intensives. Pourtant, tous deux demeurent au sein de la même unité de résidence. Les chefs de concession, contrairement aux chefs d'exploitation, effectuent rarement un épandage de matière organique au sein de leur unité de production ou limitent ces apports aux champs les plus proches du village. A Ndioulbeth, la situation est totalement opposée. Les chefs de concession possèdent plus de terres, d'équipements et de petits ruminants que les chefs d'exploitation. Une grande majorité (80 %) applique du fumier sur l'ensemble des parcelles de leur unité de production ; ce qui n'est pas du tout le cas pour les chefs d'exploitation.

Des évolutions identiques au sein des concessions

Une démarche de classement équivalente montre que les diverses exploitations regroupées au sein d'une même concession suivent des processus d'adaptation identiques qui déterminent leur déficit vivrier. Un exemple en est fourni au *tableau 3* pour 6 exploitations d'une même concession du village de Thiandène : trois unités appartiennent à la classe d'autosuffisance 3 (obtenue 2 années sur 3), deux autres à la classe 2 et une seule à la classe 1 (autosuffisance jamais atteinte). On constate qu'avec un degré d'autosuffisance croissant, la contrainte foncière est moins forte. Cependant, la diversification s'accroît ; notamment au travers des productions animales ou d'autres activités extérieures à l'exploitation (activités extérieures croissantes de la classe 1 à 3). Le développement de l'élevage est aussi à l'origine d'un épandage de matière organique de plus en plus important sur les champs. Ce potentiel d'adaptation des unités agricoles est, dans ce cas, fonction de l'âge des exploitations. Les plus récentes éprouvent des difficultés plus importantes.

Les trajectoires d'évolution

Le transport de matière organique de la concession et son épandage sur les champs de culture concerne de plus en plus la totalité du parcellaire de l'exploitation au sein des unités ayant atteint un certain degré d'autosuffisance. Par le passé, ce type de transfert de fertilité était limité aux champs jouxtant immédiatement les villages. La situation semble donc avoir évolué. Une exception existe toutefois pour certaines exploitations, comme celles de la classe 1, qui n'ont pas réussi à restaurer ou conserver la fertilité des sols. Acquérir un cheptel à partir des économies réalisées au moyen d'activités extérieures ou profiter des revenus de l'élevage pour entreprendre des activités commerciales apparaissent comme des éléments déterminants. Ces profits peuvent à leur tour être réinvestis, notamment dans l'acquisition de matériel agricole. Le transport est dès lors facilité, la main-d'œuvre est mieux valorisée, les temps de travaux accélérés et les soins apportés aux cultures améliorés. Notre enquête révèle d'ailleurs que les paysans réalisent de nombreux efforts dans ce sens pour tendre vers un degré d'autosuffisance supérieur. On assisterait, ainsi, à une évolution allant dans le sens d'une intensification conjointe et progressive de l'agriculture et de l'élevage.

Les bilans économiques illustrent bien la situation

Des bilans économiques réalisés d'une manière précise pour six exploitations sont fournis à titre d'exemple au *tableau V*. Ces bilans portent sur des exploitations représentatives de

Tableau V. Bilans économiques obtenus pour six exploitations (en FCFA).

Exploitations	I	II	III	IV	V	VI
Villages	Thiandène			Ndioulbeth		
Classes d'autosuffisance	3	3	3	2	2	2
Autosuffisance en 1992	oui	oui	oui	non	non	non
Superficies agricoles (ha)	14.0	6.9	11.3	4.9	5.1	7.2
Nombres d'actifs agricoles	3.4	5.3	4.8	9.2	4.6	4.2
Marges brutes globales	162 353	391 248	503 183	210 174	101 273	257 150
Marges brutes des cultures	151 600	332 482	521 933	160 588	93 350	259 465
Marges brutes de l'élevage	10 754	587 66	-18 750	49 586	7 923	-2 315
Marges nettes globales	149 442	388 890	495 782	197 949	99 023	251 400
Marges nettes des cultures	138 689	330 125	514 532	483 693	91 100	253 715
Marges nettes de l'élevage	10 754	58 766	-18 750	49 586	7 923	-2 315
Marges brutes globales/actif	47 751	73 820	1 048 360	228 45	22 016	61 226
Marges nettes globales/actif	43 954	73 376	103 288	21 516	21 527	59 857
Marges nettes des cultures/ha	9 899	47 637	45 736	30 114	18 004	35 092
Consommations*	325 167	305 701	417 488	539 635	264 584	352 016
REVENUS NETS	-162 814	85 546	85 694	-329 462	-163 311	-94 866
Revenus non agricoles**	84 500	50 000	100 000	130 000	40 000	400 000

* Valeurs des aliments autoconsommés et des produits de première nécessité (compléments alimentaires et habillement).

** Revenus provenant des activités commerciales ou de travaux temporaires exercés par des membres de la famille.

classes d'autosuffisance voisines (2 et 3) afin de ne pas s'adresser aux situations extrêmes qui, par ailleurs, sont nettement moins fréquentes. Seules deux exploitations (exploitations II et III) qui appartiennent à la classe 3 obtiennent un résultat net positif. Ces exploitations détiennent également les meilleures marges nettes globales exprimées par ha et par actif ; ce qui traduit une meilleure productivité du travail. Il convient toutefois de souligner que le cas de l'exploitation I est particulier. Cette exploitation dispose de la plus grande superficie, mais un champ de mil de 7 ha a été dévasté par le passage d'un troupeau ; ce qui explique la très faible marge brute des cultures. Par ailleurs, la marge brute négative enregistrée pour l'élevage au sein de l'exploitation III s'explique en raison d'un vol d'animaux.

L'examen de l'ensemble des résultats confirme aussi l'importance des revenus d'origine extragricole dans la survie des populations. Il est difficile de qualifier ces activités extérieures de secondaires quand on analyse la contribution de ces revenus dans le bilan global de l'exploitation. Néanmoins, même si l'on comptabilise ces ressources monétaires, deux exploitations seulement parviennent à couvrir leurs besoins primaires. Les emplois à plein temps exercés en ville par certains membres de la famille, qui ne résident plus dans les exploitations, jouent évidemment un rôle très important dans l'équilibre de l'unité de production traditionnelle. Ces ressources n'ont toutefois pas été comptabilisées au niveau des revenus nets afin de ne pas fausser l'image économique réelle des exploitations agricoles.

Perspectives de développement et choix des thèmes d'expérimentation

L'analyse des stratégies spontanées d'intensification en milieu rural permet de déceler les politiques de développement auxquelles les paysans sont réceptifs. A ce titre, le diagnostic s'est avéré largement opérationnel. Outre sa durée relativement courte, il montre que les productions animales nécessiteraient d'être favorisées et appuyées par des opérations de crédit. Le montage financier devrait toutefois s'adapter à la situation de chaque exploitation selon la classe d'autosuffisance, car les paysans ne disposent pas de moyens identiques. Ces interventions permettraient de dynamiser l'espace économique villageois et régional tout en assurant le maintien de la fertilité des sols.

Par ailleurs, l'introduction progressive d'une culture fourragère temporaire dans les systèmes de production améliorerait les résultats économiques de telles opérations et concourrait à équilibrer le bilan fourrager de l'exploitation. Le recours à la fumure minérale sur les cultures de mil peut également être envisagé. Ceci permettrait, non seulement d'augmenter les productions de grains, mais également celles des pailles valorisables en alimentation du bétail. Malgré tout, la difficulté d'approvisionnement en engrais nous a poussé à abandonner ce type d'intervention.

Les thèmes des expérimentations ont été les suivants :

Techniques :

- Comparaison des opérations d'embouche ovine et bovine traditionnelles et améliorées. Cette expérimentation détenait plusieurs objectifs, à savoir : l'influence du régime alimentaire sur les performances des animaux, les conséquences des prix d'achat et de vente sur la rentabilité de l'opération ainsi que sa variabilité en fonction du site d'expérimentation (où la disponibilité des jachères est différente) et des classes de la typologie (les moyens financier ou matériel comme la présence de charrette peut avoir une influence sur les conditions d'alimentation des animaux et donc sur les performances pondérales).
- Amélioration du bilan fourrager de l'exploitation par la réalisation d'une culture fourragère vivace (*Andropogon gayanus*). Il s'agit ici d'appréhender l'intérêt ainsi que les risques techniques et économiques de l'insertion de cette culture au sein du système de production et d'en connaître les principales contraintes (notamment celles relatives aux temps de travaux).

Organisationnels :

- Adaptation du crédit rural (pour le financement des animaux d'embouche) à la situation des producteurs de chaque classe de la typologie.
- Organisation de l'achat et de la vente des animaux.
- Influence de la conduite de la production en élevage individuel ou de manière collective sur les performances des animaux.

Outre l'intérêt que portent les producteurs pour les opérations d'embouche, favoriser ce type d'intervention reste intéressant à plusieurs titres :

- L'acquisition d'un bétail individuel à vocation économique est rendue possible par les modifications des comportements traditionnels qui privilégiaient l'accumulation de bétail dans le lignage matrilinéaire.
- La demande en viande, dans une région où le taux d'urbanisation atteint 30 %, est forte.
- Le nombre important de marchés locaux facilite l'achat et la vente des animaux, de plus, le tissu routier est fortement développé et de bonne qualité.
- Les opérations d'embouche permettent de répondre à des préoccupations à court terme (augmentation du revenu) mais favorisent aussi le maintien et la préservation des

ressources naturelles grâce à une meilleure gestion de la fertilité des sols (fumier et culture fourragère vivace à production racinaire importante).

On remarquera que les thèmes d'expérimentation sont issus à la fois de l'observation des stratégies d'intensification spontanée (cas de l'embouche) mais également d'innovation provenant des résultats de la recherche en milieu contrôlé (cas de la culture d'*Andropogon*).

Enfin, le diagnostic a également permis d'orienter les recherches en station. Obtenir des référentiels techniques rentables était en effet indispensable pour conseiller les producteurs sur la conduite des opérations d'élevage. Ces recherches en milieu contrôlé se justifiaient pleinement afin d'évaluer l'influence de chaque facteur sur la rentabilité des opérations. Il en a été de même pour la sélection de la plante fourragère à des conditions de sécheresses importantes.

Pour la conduite des expérimentations, le choix des exploitants était facilité du fait d'un travail engagé avec une association de jeunes agriculteurs. Un contrat écrit régissait l'ensemble des interventions et l'obligation de chacune des parties.

D'autres problèmes identifiés n'ont pas fait l'objet d'expérimentation. C'est le cas de l'approvisionnement en eau. Ces actions étaient plus du ressort du développement que de la recherche en tant que telle.

La figure 5 résume les principales étapes de la démarche qui ont permis d'identifier les thèmes de recherche. Un diagnostic bien conduit et opérationnel apparaît indispensable à mener.

La figure 6, quant à elle, situe, dans le cadre plus général du programme de recherche-développement présenté, la place centrale des expérimentations, en station et en milieu paysan. Son rôle est en effet capital pour l'obtention d'informations nécessaires à la prise de décision.

Conclusion

Une meilleure connaissance du fonctionnement des systèmes de production et des stratégies d'intensification spontanées permet d'aboutir à des innovations mieux adaptées aux réalités locales. Pour assurer un développement durable de chaque exploitation, il est en effet essentiel d'adapter les interventions au potentiel de chacune d'elles et à la diversité des situations villageoises qui interdisent toute action trop normative. Dans l'exemple cité, c'est à partir d'un changement d'échelle constant que l'analyse a pu aborder une telle problématique. L'étude agro-écologique de la région du Bassin arachidier, l'analyse du contexte morphopédologique et le diagnostic précis du milieu au niveau des finages situent les villages dans leurs contextes général et particulier. Les enquêtes villageoises, le suivi rapproché d'exploitations illustratives et l'analyse des pratiques agricoles mises en œuvre dans un certain nombre de parcelles permettent aussi d'appréhender les niveaux inférieurs auxquels se situent de nouvelles contraintes. Pour bien cerner ces différents aspects, plusieurs outils se sont révélés indispensables. L'évaluation du risque climatique actuel auquel est soumis chaque site constitue un premier point. La cartographie détaillée des zones d'influence des villages, intégrant une dimension historique, fournit aussi de précieux renseignements. Enfin, la typologie des exploitations, construite à partir d'une variable intitulée « autosuffisance céréalière » nous a permis de mieux comprendre les réalités complexes vécues par chaque agriculteur. Ce critère s'est avéré très efficace pour réaliser à la fois un diagnostic rapide de l'état des exploitations et l'analyse des stratégies paysannes. Cette démarche facilite l'identification des contraintes de production et des hypothèses d'amélioration ainsi que le choix des thèmes d'expérimentation qui en découle.

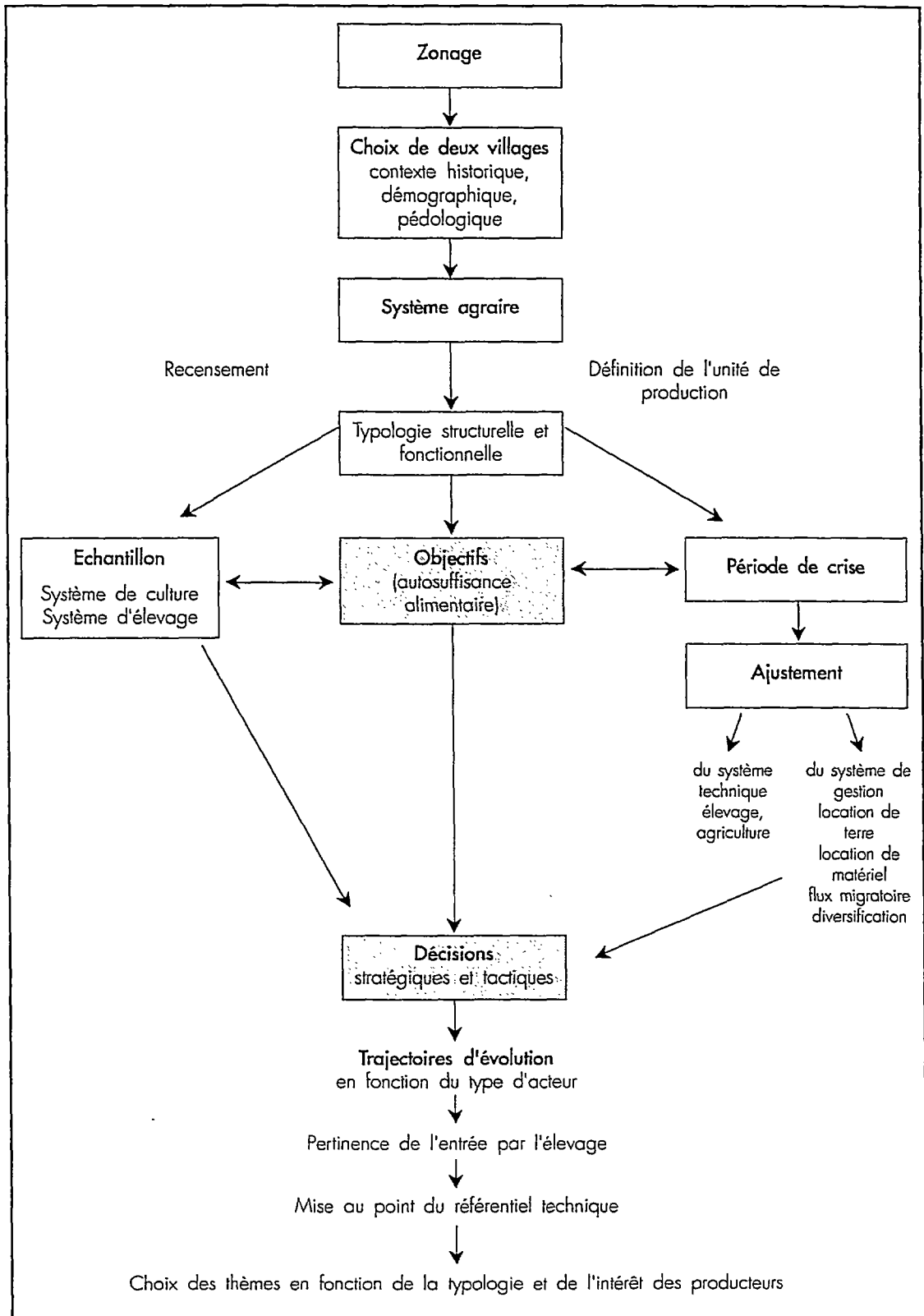


Figure 5. Présentation de la méthodologie adoptée pour l'identification des thèmes d'expérimentation.

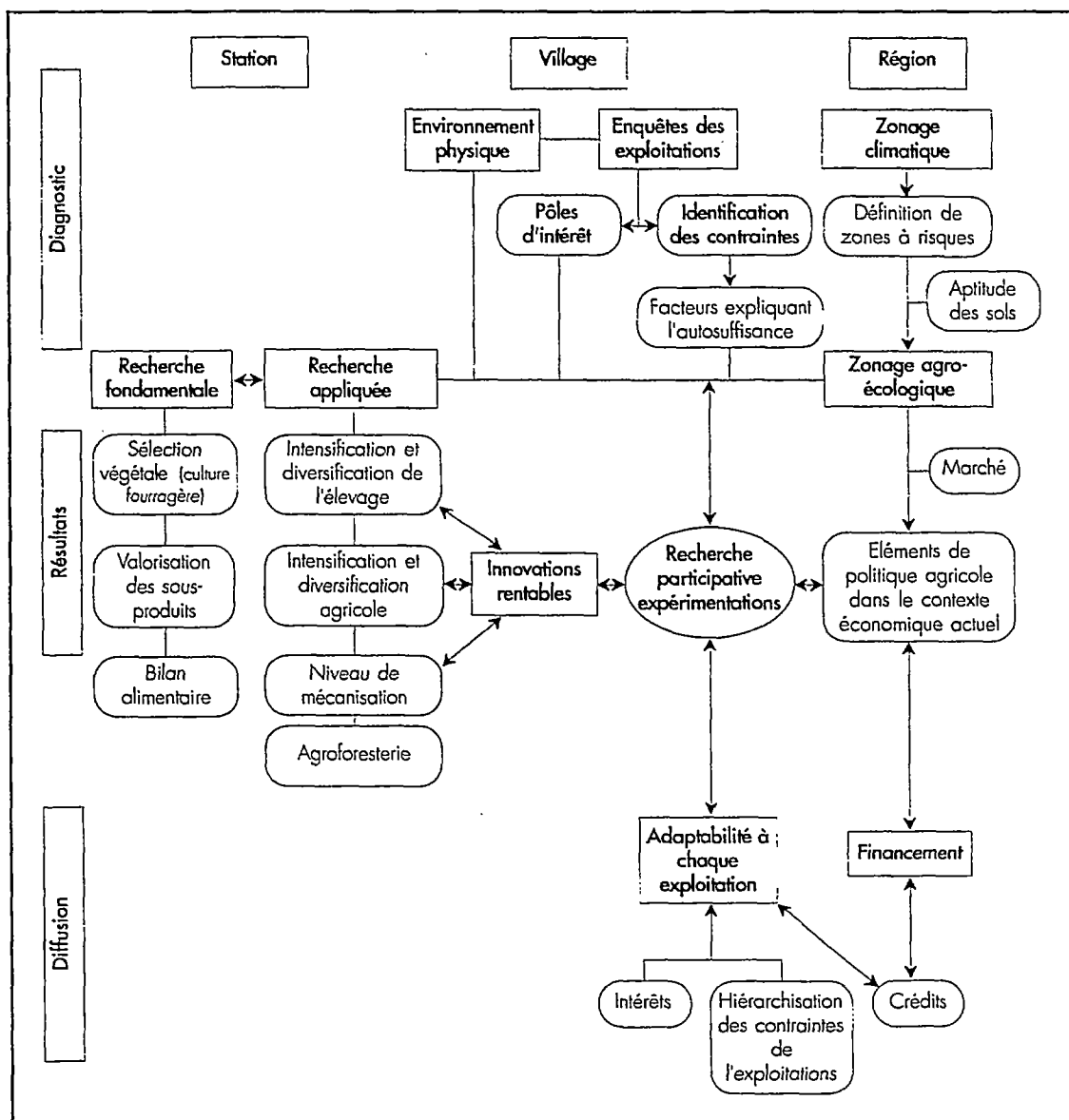


Figure 6. Synthèse de la démarche initiée dans le cadre du projet de recherche-développement à l'École nationale supérieure d'agriculture de Thies (faculté de Gembloux, Belgique).

Bibliographie

BONFILS et FAURE, 1956. Carte des sols du Sénégal (1/100.000). Paris, IRAT.

OGIER J., 1995. Stage de formation pour la mise en place des expérimentations de la campagne 1995-1996. République du Tchad, ministère du Développement rural, Programme d'Appui au développement de l'économie rurale (ADER), 120 p.

PIRAUX M., BULDGEN A., DRUGMANT F., FALL M., COMPERE R., 1996. Adaptation des stratégies paysannes aux risques climatiques et à la pression démographique en région sahélo-soudanienne sénégalaise. Cahier de l'agriculture, sous presse.

La réalisation pratique des expérimentations et la diffusion des résultats

Marc PIRAUX

Introduction

Dans la recherche agronomique, le contrôle d'une ou de plusieurs hypothèses se fera habituellement par l'expérimentation. L'expérience (ou l'essai) a pour objet de provoquer un phénomène et, ensuite, d'en observer la réalisation dans des conditions bien définies. Le cycle permanent « hypothèse à tester – expérience – hypothèse nouvelle » constitue la base de la méthode expérimentale. L'expérience peut toutefois, et surtout, fournir des indications autres que le simple rejet ou l'acceptation de l'hypothèse.

Une même expérience peut être réalisée dans des conditions très différentes : en station (ou en milieu contrôlé) ou « hors station » (ou en milieu réel). Cette dernière peut aussi se présenter de manière très diverse selon le degré d'intervention des producteurs. Celui-ci est d'ailleurs maximal dans les expérimentations en milieu paysan (EMP) qui sont privilégiées par les opérations de recherche-développement.

Si le contenu de ce chapitre s'oriente principalement sur l'étude de ce type d'expérimentation, un bon nombre de principes reste d'application pour les expérimentations en station. Nous reviendrons toutefois sur les particularités des dispositifs qui sont propres au milieu contrôlé.

L'expérimentation en milieu paysan

Définition

On reprendra deux définitions de l'EMP :

- Elle correspond à une mise au point d'innovations techniques qui soient mieux adoptées par les paysans car elles s'intègrent plus facilement aux systèmes de production existants. Ces innovations répondent ainsi mieux à l'attente des paysans. Elles conduisent aussi à surmonter les principales contraintes de production rencontrées par les producteurs, sans en créer de nouvelles.
- C'est une expérimentation dans les conditions de la pratique paysanne, des améliorations possibles des modes et conditions d'exploitation agricole et de mise en valeur du milieu afin d'en évaluer les effets techniques, économiques et sociaux sur le fonctionnement des exploitations (DE PONTEVES et JOUVE, 1990).

Quelques remarques

- L'EMP se différencie de l'expérimentation multilocale par le fait que l'on ne cherche pas seulement à tester l'efficacité d'une variété ou d'une technique en fonction des con-

ditions différentes du milieu mais bien en fonction des pratiques paysannes. Comme on ne tient pas à homogénéiser les différents modes d'exploitation du milieu, les facteurs non expérimentaux sont une source plus importante de variation.

- Les agriculteurs sont à la fois les destinataires et les juges des améliorations.
- Il existe aussi une EMP qui correspond à la dernière phase d'un processus de création diffusion dans le cas de l'approche descendante classique ou transfert de technologies. Elle correspond à l'évaluation des conditions de l'adoption de l'innovation à un groupe particulier d'agriculteurs.
- Nous privilégierons l'étude du type d'EMP qui part de l'identification des problèmes des paysans par le diagnostic concerté sans préjuger dès le départ du programme des thèmes sur lesquels va porter l'expérimentation (démarche ascendante).

Intérêt

L'EMP permet :

- de prendre en compte la diversité du milieu naturel et humain ;
- de tenir compte de l'avis du paysan et de rechercher avec lui des solutions à ces problèmes concrets ;
- d'échanger du savoir et du savoir-faire (entre chercheur, agent du développement et paysans) ;
- de faciliter l'adoption et la diffusion d'une innovation ;
- d'orienter les programmes de recherche en station ;
- d'affiner le diagnostic en révélant d'autres contraintes.

Réalisation pratique

L'EMP sera d'autant efficace qu'elle sera intégrée dans une démarche comprenant : le diagnostic concerté, la mise au point d'innovations techniques, la diffusion et le suivi-évaluation.

Il est nécessaire de bien définir ce que l'on cherche à travers l'expérimentation.

1. Si on désire mettre au point une amélioration technique, on qualifiera ce type d'expérimentation, d'essai en milieu paysan. Le suivi est assuré principalement par du personnel extérieur surtout si le dispositif est complexe. Il demande, en effet, une grande rigueur expérimentale pour obtenir des références techniques qui soient valables (contrôle de la variabilité + répétition dans un même site). On peut toutefois y associer les paysans même de façon importante. Le but est de réaliser un premier tri parmi les techniques disponibles localement ou introduites de l'extérieur. Elle s'apparente aux essais multilocaux ou aux essais classiques en station.
2. Si l'on veut étudier la réaction des paysans face à une amélioration technique, l'appropriation de cette technique et son impact au niveau de l'exploitation, on parlera de test en milieu paysan. Le dispositif expérimental est plus simple (moins de contrôle de la variabilité et pas de répétition au sein d'un même site). C'est ce dispositif qui est privilégié par la recherche-développement.
3. Si l'on désire favoriser l'extension des techniques considérées comme acquises à l'ensemble de la zone d'intervention, on parle alors de démonstrations.

Ces types d'expérimentation sont complémentaires et ont chacun leurs exigences propres. Nous allons les passer en revue au cours des paragraphes suivants.

Mise en place d'un essai ou d'un test

Introduction

L'élément essentiel de la mise en place d'un essai ou d'un test, que se soit en station ou en milieu réel (essais multilocaux ou en milieu paysan) se situe au niveau de la planification des expérimentations. Ce n'est pas au moment de l'analyse des résultats qu'il faut penser à la pertinence du choix du dispositif.

Une planification sérieuse nécessite toujours la définition claire et précise d'un objectif en fonction des problèmes à résoudre et des hypothèses d'améliorations qui ont été posées. Ils déterminent toute la conduite des essais et sont à la base des critères d'évaluation. L'expérimentation peut détenir toutefois plusieurs objectifs (plusieurs variables à étudier par exemple). Il importera dans ce cas de bien les identifier, en spécifiant leur ordre de priorité, de manière à accorder, au moment de la planification, toute l'attention nécessaire à l'objectif ou aux objectifs les plus importants.

La planification d'une expérience nécessite l'acquisition d'un minimum de connaissance sur les phénomènes à étudier, qui ont été acquises notamment par le diagnostic. Il ne faut pas ménager ses efforts à ce niveau car tout enrichissement de ses connaissances de départ permet de mieux organiser son expérience.

Une fois l'objectif bien défini, l'expérimentateur pourra alors procéder aux différents choix du dispositif, des traitements, du nombre de répétition... sur lesquels nous allons revenir.

La recherche de la simplicité doit toujours guider ces choix. Il faut noter que, d'une façon générale, différentes solutions peuvent se présenter en vue de planifier une expérience. Le choix sera raisonné en prévoyant notamment l'évolution possible de l'expérience au cours du temps (les accidents de parcours par exemple).

Il faut préciser que les différents points qui sont abordés ne sont que des éléments de réflexion. Il n'y a jamais, en effet, de recette toute faite et il s'agit de réfléchir la conduite de chaque expérimentation en fonction du problème spécifique à traiter et des hypothèses à tester.

Nous discuterons des essais en station et en milieu paysan. Ces derniers se caractérisent par un contrôle moins rigoureux des facteurs non expérimentaux et une plus grande simplicité des dispositifs. L'accent y est en effet mis sur les facilités de visite et de compréhension de la part des producteurs. L'expérience en station sera souvent plus artificielle et elle pourra porter sur un matériel, végétal ou animal, plus homogène. Cette particularité permettra le recours, notamment, à des parcelles plus petites.

La notion de facteur et de traitement

Un facteur = toute série d'éléments de même nature qui peuvent être comparés au cours d'une expérience (une série de variété, différentes doses d'un même engrais, différents régimes alimentaires pour du bétail...).

Un traitement (ou objet) = chaque variété ou fumure ou technique mise en comparaison et correspondant à une parcelle élémentaire. Dans les cas d'un test variétal, chaque traitement correspond à une variété différente.

Le choix du témoin

Il dépend de l'objectif de l'essai.

Le témoin peut être une pratique paysanne moyenne, une pratique vulgarisée par un organisme de développement ou un témoin zéro absolu (par exemple sans aucune fumure).

Dans le cas précis de l'EMP, il peut exister une hétérogénéité (faible toutefois) du témoin dans le cas où celui pris en considération est l'itinéraire technique adopté par l'agriculteur puisque ce dernier diffère pour chacun d'entre eux. Ces éléments constituent les facteurs non expérimentaux qu'il faut contrôler au maximum dans le cas des essais statistiques complets en station.

Dans certaines conditions de culture, on peut délimiter la parcelle témoin au moment de la récolte, juste à côté des unités correspondant aux autres traitements. Ceci afin que les innovations proposées (par exemple un démariage plus prononcé) n'influencent pas le paysan dans ses pratiques traditionnelles qui constituent le témoin.

Le nombre de facteurs

Il s'agit de prendre en compte un ou deux facteurs en fonction, notamment, de l'importance accordée à l'interaction entre les facteurs.

En station, ils peuvent être plus nombreux mais attention aux risques d'erreur qui apparaissent très vite avec la complexité des dispositifs.

Le nombre de traitements

Il est décidé en fonction de ce que l'on attend de l'essai et des hypothèses que l'on désire vérifier. Il est nécessaire que ce soit simple et clair, 3 ou 4 suffisent souvent.

Il faut chercher un compromis entre :

- la facilité de mise en place, les observations et la lecture par les paysans ;
- la significativité de l'essai ;
- le coût des opérations en rapport avec le budget disponible.

Il faut vérifier s'il existe des références qui permettent d'ajuster le nombre de traitement, un travail commun entre chercheur « thématique » et « système » est ici capital.

Le nombre de répétitions

Plus il y a de répétitions, meilleure est la précision.

Quelques considérations générales peuvent être énoncées :

- Pour les essais simples à un facteur, le nombre de répétition ne doit pas être inférieur à 4 mais attention aux coûts de réalisation et aux temps de travail lors du suivi quand il est plus grand, 6 répétitions s'avèrent un bon compromis.
- Dans le cas de deux facteurs, on peut descendre en dessous de 4 répétitions.
- Il ne faut pas oublier que la répétition peut s'établir également dans le temps en vue d'avoir, notamment, une représentativité des résultats en fonction des conditions climatiques. Ce type de répétition est d'ailleurs indispensable avant de diffuser une innovation.

Choix de la parcelle

Ce choix sera toujours conditionné par les objectifs de l'essai (état d'enherbement par rapport à un essai d'herbicide par exemple) et par la connaissance que l'on a de la diversité locale des conditions de culture.

On tentera de trouver une parcelle :

- dont l'histoire culturale est connue (et qui impose le respect des rotations en station notamment) ;
- homogène et représentative du système de culture où l'on souhaite expérimenter l'innovation. Mais on peut aussi la tester dans des situations culturales différentes en vue de couvrir la gamme de variabilité des conditions de culture de la zone d'intervention.

La dimension des parcelles

Elle sera fonction de :

- la nature des traitements : un labour, par exemple, nécessite une dimension plus importante des parcelles ;
- la nature de la culture : dont les densités de semis varient ;
- l'homogénéité du matériel végétal : influencée par la qualité des semences notamment ;
- la nature des critères à mesurer : par exemple, l'estimation des temps de travaux requiert des surfaces plus importantes.

A titre indicatif, la dimension des parcelles peut varier, en moyenne, de 50 à 100 m² pour les essais, de 200 à 500 m² pour les tests et de taille supérieure pour les démonstrations.

Il faut aussi tenir compte des effets de bordure éventuels :

- ceux-ci correspondent à des interférences entre parcelles voisines surtout dans le cas de pulvérisation ou d'épandage d'engrais ;
- dans ce cas, on se limite à l'observation de la partie centrale de la parcelle (appelée aussi parcelle utile), en considérant le pourtour comme une simple bordure. Attention toutefois à la place qu'elles peuvent occuper ;
- les bordures peuvent aussi être considérées, dans le cas d'expérimentation à caractère zootechnique, comme des périodes d'adaptation à des régimes alimentaires différents.

La présence d'allées entre les parcelles n'est pas obligatoire mais :

- elles peuvent présenter certains inconvénients en accentuant notamment les effets de bordure ;
- elles sont indispensables pour certaines cultures (pour ne pas mélanger les gousses à la récolte de niébés rampants par exemple) ;
- elles contribuent à rendre le dispositif plus compréhensible.

Si le terrain le permet, on s'attachera à choisir des parcelles élémentaires les plus carrées possibles en vue de minimiser les effets de bordure.

Dispositif expérimental

La description des différents dispositifs expérimentaux figure à la page 139. Il en existe toute une série dont le choix est conditionné par l'objectif de l'expérimentation, les thèmes retenus, les compétences existantes et les conditions pratiques de réalisation. Il vaut mieux choisir, pour une EMP, un dispositif simple dont la lecture est facile (1 facteur : blocs ; 2 facteurs : *split-plot* ; *criss-cross*).

Il ne faut pas oublier que les décisions sont aussi conditionnées par des aspects budgétaires et humains (personnel, temps à y consacrer).

Répartition des tâches

Il s'agit d'être clair sur la répartition des tâches propres à chacun :

- Qui prend les risques de l'essai ?
- Faut-il envisager un système d'indemnisation en cas d'échec ?
- Qui paye quoi ?
- Qui effectue les traitements ?
- Qui s'occupe de l'organisation matérielle ?
- Cela nécessite-t-il un contrat écrit précisant les modalités des engagements de chacun ?

L'idéal est de faire participer l'ensemble des acteurs à toutes les phases de l'expérimentation.

Pour cela, il est nécessaire de prévoir une formation pour les techniciens. Il faut enfin penser à réaliser l'inventaire de tout le matériel nécessaire et à l'organisation pratique des essais (transport, matériel de mesure...).

Le suivi

En fonction des objectifs, la recommandation est de laisser au paysan une certaine liberté de décision, mais de veiller à ce que chaque technique choisie soit appliquée de la même manière sur toutes les parcelles du test qui forme un bloc.

En ce qui concerne le suivi, il faut veiller à renforcer la qualité plutôt que la quantité en sériant bien les observations à faire.

Il faut aussi penser au coût de recueil de l'information par rapport à la qualité de l'interprétation. Ceci déterminera la fréquence des observations.

Pour les cultures, les observations à faire peuvent être tirées du modèle qualitatif du schéma d'élaboration du rendement qui expliquent les relations entre les techniques culturales, les états du milieu (sols, enherbement) et le peuplement végétal (stade phénologique, état sanitaire). On se référera à ce qui a été dit à ce sujet dans la première partie de l'ouvrage. Cette analyse est toutefois complexe et aboutit à un protocole de suivi souvent trop lourd.

Quelques notations précises en cours d'expérimentation suffisent pour donner des éléments sur les problèmes survenus à un moment précis du cycle cultural. Par exemple pour le riz :

- le nombre de pied/m² : renseigne sur la levée ;
- le nombre de panicules par pied : renseigne sur le tallage et l'initiation florale ;
- le poids de mille grains : renseigne sur la floraison et le début du remplissage ;
- l'humidité : nécessaire si les dates ou la maturité à la récolte diffèrent en fonction des blocs.

A titre d'information, les stades végétatifs des plantes fourragères sont repris en annexe 1.

Des travaux réalisés en station peuvent aussi conduire à sélectionner des critères d'observation pertinents mais il reste nécessaire de se baser sur les critères de sélection et d'évaluation des paysans eux-mêmes.

Durant le suivi de l'expérimentation, il ne faut pas oublier :

- de mesurer la pluviométrie à proximité des points d'essai ;
- de valoriser les observations visuelles des paysans ;
- de recueillir des données sur les temps de travaux si nécessaire ;
- de disposer d'une fiche de caractérisation du site et de conduite du test, valable pour l'ensemble des parcelles puisque les travaux sont censés être faits aux mêmes dates sur toutes les parcelles ;
- d'élaborer une fiche d'observation et de récolte par parcelle ou par variété, avec l'avis du paysan et l'appréciation de l'encadreur (des exemples en sont donnés plus loin).

Pour les EMP organisationnelles, c'est le suivi des effets et de l'impact d'une innovation qui leur confère un caractère expérimental (l'augmentation du taux d'utilisation des engrais suite à la création d'une banque d'engrais villageoise par exemple).

Vu le rôle de formation que détiennent l'EMP, il apparaît important de prévoir fréquemment des visites en cours de campagne à des moments où peuvent s'exprimer fortement les différences entre traitements. Ces visites doivent être bien préparées (pancartes) et l'expérimentateur doit lui-même présenter les résultats.

La récolte

Elle doit être rigoureusement organisée. La présence de l'encadreur est, de ce fait, très importante.

Pour la réalisation pratique de la récolte, il faut penser à étiqueter les sacs et à calculer l'humidité.

La récolte peut s'effectuer sur toute la parcelle (attention toutefois aux bordures et aux problèmes de mélange lors du battage) ou au niveau de carré de sondage (4 à 5) dans chaque parcelle. La réalisation d'échantillon est obligatoire pour analyser certaines composantes du rendement.

Il est également nécessaire de préparer une fiche d'évaluation des réactions paysannes face à l'innovation proposée.

Le test

Il diffère de l'essai par :

- un contrôle de la variabilité moins important ;
- la plus grande simplicité des dispositifs afin qu'ils soient facilement compréhensibles par les paysans ;
- la répétition dans un nombre suffisant d'exploitation (au moins 10) mais une seule répétition par paysan (dispositif en bloc dispersé que nous étudierons au cours du paragraphe suivant) ;

**Encadré 1 : Exemple pour un essai variétal de riz
(tiré du livre de M.-R. MERCOIRET,
l'appui aux producteurs ruraux, MCD/Karthala)**

On ne demandera pas seulement au paysan « Qu'avez-vous pensé de ma nouvelle variété ? », car la réponse risque d'être approximative et subjective. Selon qu'il aura ou non apprécié le comportement de l'enquêteur pendant la campagne, il risque de donner un avis du même type sur la variété.

Il faut donc préciser les questions :

- Y a-t-il eu des différences à la levée, en vitesse et en vigueur ?
- Quelle variété a le mieux tallé ?
- Laquelle a le mieux réagi à l'apport d'azote ?
- Quelle variété a donné le plus grand nombre d'épis ? Les plus gros grains ?
- Laquelle a eu le meilleur rendement ? Pourquoi ?
- A-t-il noté des enherbements différents avec des variétés différentes ? Des attaques d'insectes ? D'oiseaux ?
- Y a-t-il eu des différences de comportement au battage ?
- Comment les grains récoltés ont-ils été appréciés par les commerçants ?
- Les femmes ont-elles rencontré des difficultés avec l'une ou l'autre variété au décorticage ou au broyage ?
- Comment le plat est-il apprécié (couleur des grains, goût, taille des grains, caractère collant, etc.) ?

Ce n'est qu'à ce moment que l'on peut valablement demander un avis de synthèse à l'agriculteur qui voit qu'il a en face de lui quelqu'un qui s'intéresse vraiment à son avis d'agriculteur compétent, et de consommateur averti.

Ceci permettra aussi de diminuer les suivis en cours de campagnes si la confiance règne entre les différents partenaires :

- des surfaces plus grandes ;
- la participation paysanne qui est encore renforcée.

L'analyse statistique est possible si le test est répété un nombre suffisant de fois et que les facteurs non expérimentaux ne sont pas trop différents.

Le test peut concerner une adaptation d'innovations aux conditions locales, au niveau d'un village notamment ou très personnalisé si le diagnostic a été poussé jusqu'à l'échelle d'un échantillon d'exploitations et de parcelles.

Dans ce type d'expérimentation, on tente de développer au maximum l'analyse critique du producteur. Tout ce qui a été dit sur les essais restent évidemment d'application pour les tests.

La démonstration

Voir le paragraphe consacré à la diffusion des résultats.

Le choix d'un dispositif expérimental

Notions préliminaires

L'unité expérimentale

C'est la plus petite unité de base expérimentale qui soit traitée individuellement dès le départ. Dans une expérience au champ ou en forêt, cette unité sera le plus souvent une parcelle.

Cette notion peut toutefois revêtir un sens plus large. Cela peut être un arbre, une partie d'une plante (une branche) ou un animal isolé dans le cas d'essai en production animale.

Le bloc

C'est un ensemble d'unités expérimentales ou de parcelles élémentaires considérées comme homogènes, leur similitude doit être aussi grande que possible.

En production animale, le bloc peut correspondre à des animaux de même race, même sexe, même poids et même conformation.

En arboriculture fruitière, un bloc peut correspondre à des arbres de configuration semblable (hauteur, disposition...) même s'ils ne sont pas voisins.

Les dispositifs classiques

(Ce chapitre est en partie tiré du livre de M.-R. MERCOIRET, L'appui aux producteurs ruraux, MCD/Karthala).

Expériences avec un seul facteur

Dans ce type d'expérience, on envisage qu'un seul facteur comme par exemple les variétés ou la fumure ou la densité.

C'est l'expérimentateur qui décide du dispositif en fonction notamment de l'hétérogénéité de la parcelle.

Expériences en randomisation totale (figure 1)

Lorsque la *parcelle est homogène* (cas très rare), on utilise le dispositif en randomisation totale (randomisation : tirage au sort) ou complètement aléatoire. On met dans un sac « n » bouts de papier, « n » correspondant au nombre de parcelles ($n = 24$ quand il y a 6 traitements et 4 répétitions). Sur chaque papier est noté le nom d'un traitement. Il y a autant de papiers portant le même nom de traitement que de répétitions. On réalise ensuite un tirage au hasard sans remise à l'intérieur du sac. L'ordre des tirages correspond à la numérotation des parcelles du champ : à la parcelle n° 1 correspond le traitement tiré en premier, à la parcelle n° 2 celui tiré en deuxième, etc., les risques d'erreurs à la mise en place sont importants et les visites de l'essai complexes.

				A	C	D	
		F	B	D	A	B	E
	A	D	C	E	F	C	B
E	F	C	A	D	B	F	E

Figure 1. Plan en randomisation totale, six traitements : A, B, C, D, E, F.

Expériences en blocs aléatoires complets

Lorsque la parcelle est hétérogène, avec un seul gradient⁽¹⁾ qui varie d'un bout à l'autre de la parcelle comme, par exemple, le type de sol ou la pente, on utilise le plan en bloc, appelé aussi blocs aléatoires complets⁽²⁾ ou blocs de Fisher. Le découpage du champ en blocs doit résulter d'une information dont on dispose sur ce champ, parce qu'on a repéré une hétérogénéité. Délimiter des blocs est un moyen de maîtriser l'influence d'un gradient en constituant des sous-parcelles homogènes (figure 2).

La disposition des traitements est tirée au hasard à l'intérieur de chaque bloc. On peut mettre pour cela dans un sac « K » bouts de papier (« K » = nombre de traitements). Sur chaque papier est noté le nom du traitement et on effectue un tirage pour chaque bloc. Les blocs ne sont pas nécessairement contigus, ils peuvent même être fort distants les uns des autres. Les parcelles doivent se rapprocher au maximum de la forme carrée. La disposition des blocs peut varier (figure 3). Ce dispositif est le plus fréquent, il est facile à mettre en place et à faire visiter. On peut donc recourir à ce type de dispositif même s'il n'y a pas de gradient.

gradient ↓	A	B	E	D	C	bloc 1
	E	A	C	B	C	bloc 2
	D	B	A	C	E	bloc 3
	C	D	E	B	A	bloc 4

Figure 2. Plan en blocs aléatoires complets, cinq traitements, quatre répétitions.

Expériences en carré latin

Enfin, lorsqu'il y a deux gradients perpendiculaires, on peut utiliser le plan en carré latin pour contrôler l'hétérogénéité dans deux directions. Son utilisation doit cependant rester exceptionnelle car ce dispositif est très contraignant. Les parcelles sont disposées en carré, on doit avoir le même nombre de répétitions que de traitements, donc de lignes et de colonnes : l'étude de 10 traitements amène à mettre en place 100 parcelles ! Le plan de randomisation s'effectue de la manière suivante :

- on commence par construire un carré latin arbitraire en remplissant les cases du carré avec les traitements, de sorte qu'un traitement ne soit présent qu'une et une seule fois dans chaque ligne et dans chaque colonne, on peut aussi se référer à des tables de carrés latins de base (figure 4) ;

	gradient →			
B	E	D	D	
E	A	C	C	
A	C	B	B	
D	B	A	E	
C	D	E	A	

Figure 3. Plan en blocs, cinq traitements, quatre répétitions.

1. Gradient : sens de variation d'un facteur, comme la pente.

2. Bloc aléatoire complet : « complet » signifie que chaque bloc contient tous les traitements ; « aléatoire » signifie que la répartition des traitements est faite au hasard dans chaque bloc.

- on déplace au hasard des lignes ;
- puis on déplace au hasard des colonnes.

Ce dispositif manque de précision au-dessous de 4 traitements, il est difficile à installer et à manier au-dessus de 7 traitements. Il se justifie en terrain très hétérogène.

La figure 4 reprend les séries complètes de carrés latins de base pour les dispositifs avec 3 et 4 facteurs et des exemples de carré latin pour des dispositifs allant de 5 à 8 facteurs (il n'est en effet pas possible de donner ici toutes les combinaisons réalisables).

Séries complètes de carrés latins de base																					
				1	2	3															
				2	3	1															
				3	1	2															
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
2	3	4	1	2	1	4	3	2	1	4	3	2	4	1	3						
3	4	2	1	3	4	1	2	3	4	2	1	3	1	4	2						
4	1	2	3	4	3	2	3	4	3	1	2	4	3	2	1						
Exemples de carrés latins de base																					
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
2	3	4	5	1	2	3	5	1	4	2	1	5	3	4	2	5	4	1	3		
3	4	5	1	2	3	4	2	5	1	3	5	4	1	2	3	1	2	5	4		
4	5	1	2	3	4	5	1	3	2	4	3	2	5	1	4	3	5	2	1		
5	1	2	3	4	5	1	4	2	3	5	4	1	2	3	5	4	1	3	2		
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
2	3	4	5	6	1	2	3	6	5	1	4	2	3	1	6	4	5				
3	4	5	6	1	2	3	6	2	1	4	5	3	1	2	5	6	4				
4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	6	3	4	6	5	2	1	3				
5	6	1	2	3	4	5	1	4	6	3	2	5	4	6	1	3	2				
6	1	2	3	4	5	6	4	5	3	2	1	6	5	4	3	2	1				
						1	2	3	4	5	6	7	8								
						2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	
						3	4	5	6	7	1	2	3	3	4	5	6	7	8	1	2
						4	5	6	7	1	2	3	4	4	5	6	7	8	1	2	3
						5	6	7	1	2	3	4	5	5	6	7	8	1	2	3	4
						6	7	1	2	3	4	5	6	6	7	8	1	2	3	4	5
						7	1	2	3	4	5	6	7	7	8	1	2	3	4	5	6
														8	1	2	3	4	5	6	7

Figure 4. Exemples de carrés latins.

Pour reprendre l'exemple des expérimentations zootechniques, le double gradient, qui nécessite le recours au carré latin, peut représenter une expérimentation de plusieurs régimes alimentaires (qui correspond au facteur étudié) avec des animaux de conformation différente (premier gradient) répétée au sein de périodes distinctes (deuxième gradient). Le carré latin impose qu'un même régime alimentaire ne soit présent qu'une seule fois pour chacun des animaux et pour l'ensemble des périodes d'essais.

Le choix dans le cas d'un dispositif à un seul facteur, s'effectuera de la manière suivante, en remarquant toutefois que le plan en blocs peut également être utilisé dans le cas d'un terrain homogène... et qu'un plan en carré latin peut également l'être dans les autres cas (un seul gradient, par exemple).

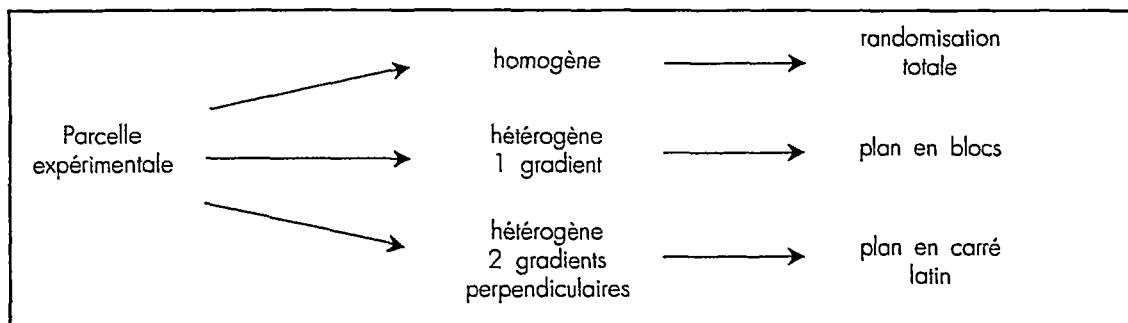


Figure 5. Choix du dispositif à un seul facteur.

Expériences avec deux ou plusieurs facteurs

Plan factoriel en randomisation totale

Lorsque la parcelle est homogène, et en l'absence de contraintes pratiques, on utilise le plan factoriel en randomisation totale (figure 6). Le dispositif est complexe à mettre en place et à faire visiter.

On étudiera ici 2 variétés de riz (I et D) et 3 fongicides (x, y, z). On réalise 4 répétitions.

1. IKP + FONG. X
 2. IKP + FONG. Y
 3. IKP + FONG. Z
 4. Dj12 + FONG. X
 5. Dj12 + FONG. Y
 6. Dj12 + FONG. Z
- = six traitements x 4 répétitions
= 24 parcelles élémentaires tirées au hasard

		Dy	Dz	Iz	Iy	
	Dz	Ix	Dy	Iy	Dx	Dx
Dz	Iz	Dy	Dx	Ix	Iy	Iz
Iy	Dx	Iz	Ix	Dy	Dz	Ix

Figure 6. Plan de randomisation factorielle totale.

Expériences en blocs aléatoires complets

Lorsqu'un gradient est présent et en l'absence de contraintes pratiques, on utilise le plan en blocs et on placera les 6 traitements au hasard dans chacun des blocs (même principe de tirage dans le sac que pour le plan à un facteur). La mise en place peut être délicate (figure 7).

gradient	Iy	Ix	Dx	Iz	Dz	Dy	bloc 1
	Dz	Ix	Iz	Dy	Iy	Dx	bloc 2
	Dy	Dz	Ix	Iy	Iz	Dx	bloc 3
	Ix	Dy	Dx	Iz	Dz	Iy	bloc 4

Figure 7. Plan factoriel en bloc aléatoire complet.

Expériences en split-plot

Lorsqu'il y a une contrainte pratique de mise en place sur un des facteurs, comme, par exemple, un facteur travail du sol qu'on ne peut effectuer sur des parcelles très petites, on utilisera le dispositif en « split-plot » appelé aussi le dispositif en blocs aléatoires complets avec parcelles divisées (figure 8).

On commence par tirer au hasard le premier facteur, ici le travail du sol, à l'intérieur de chaque bloc et on délimite des sous-blocs. Puis on tire au hasard à l'intérieur de chaque sous-bloc le deuxième facteur, ici la variété. On gagne beaucoup en facilité de mise en place, mais on perd de la précision sur le facteur lié aux grandes parcelles (premier facteur), ici le travail du sol, alors que la précision liée à l'interaction entre les facteurs augmente. C'est un dispositif très employé car facile à lire sur le terrain.

Expériences en criss-cross

Lorsqu'il y a des contraintes pratiques de mise en place sur les deux facteurs étudiés comme, par exemple, le travail du sol dans le sens des lignes et l'application d'herbicides dans le sens des colonnes (tirés au hasard dans chacun des blocs), on utilise le plan en criss-cross (figure 9), appelé aussi le dispositif en bloc aléatoire complet avec bandes croisées. Dans ce type de dispositif, il faut savoir que la précision liée aux facteurs simples est faible, seule l'interaction est bien testée. Ce dispositif est très facile à mettre en place et très simple à « lire » par les visiteurs. N'oublions pas que si la répartition des objets se réalise en deux ou en plusieurs étapes, chacune des répartitions doit se faire au hasard.

Dans le cas des expérimentations en milieu paysan, le choix du dispositif ne doit pas porter, comme en station, sur la meilleure performance statistique, mais plutôt sur la facilité de mise en place et de compréhension pour les visites. En milieu paysan, on privilégie souvent les dispositifs en blocs aléatoires complets, en split-plot et en criss-cross. Quel que soit le dispositif, la répartition est faite au hasard au sein du bloc. On peut avoir, soit plusieurs blocs chez un même paysan, soit des blocs dispersés, répartis chez plusieurs paysans.

On peut évidemment multiplier le nombre de facteurs étudiés mais il est nécessaire de faire attention aux erreurs de mise en place et de suivi.

Le choix pratique du type de dispositif dans le cas d'expérience avec deux ou plusieurs facteurs s'effectuera de la manière suivante.

gradient	LA	LC	LB	SB	SA	SC	bloc 1
	SA	SB	SC	LC	LA	LB	bloc 2
	SB	SC	SA	LB	LA	LC	bloc 3
	LC	LB	LA	SA	SC	SB	bloc 4

sous-blocs ou grandes parcelles

L = labour, S = sans labour
A, B, C : 3 variétés
4 répétitions

Figure 8. Plan factoriel en split-plot.

Ah	Bh	Ch	bloc 1
Aj	Bj	Cj	
Ch	Ah	Bh	bloc 2
Cj	Aj	Bj	
Cj	Bj	Aj	bloc 3
Ch	Bh	Ah	
Bh	Ah	Ch	bloc 4
Bj	Aj	Cj	

Trois types de travail du sol (A, B, C) x 2 herbicides (h, j) x 4 répétitions.

Figure 9. Plan factoriel en criss-cross.

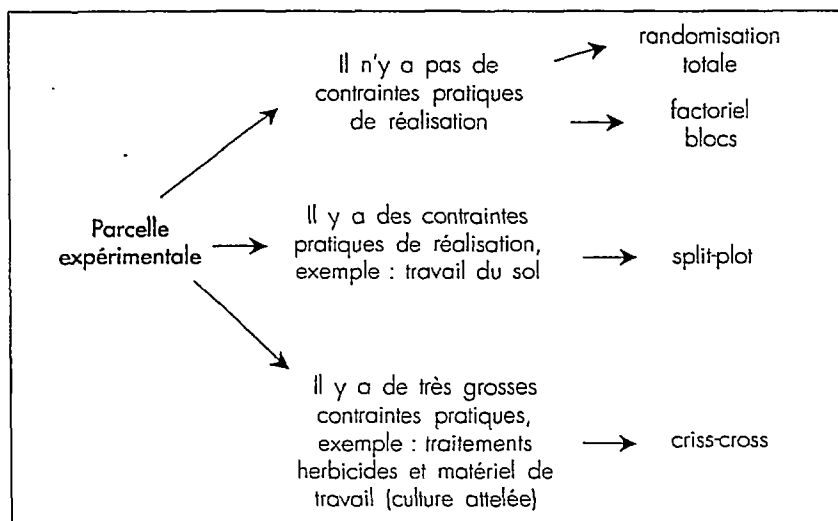


Figure 10. Choix d'un dispositif avec plusieurs facteurs.

Expériences en blocs dispersés

Un dispositif en bloc dispersé (figure 11) est un dispositif où l'on envisage d'utiliser des parcelles dans plusieurs exploitations. Dans le cas où il n'y a pas de répétition sur le même site, ce dispositif s'appelle un test. Chaque bloc correspond alors aux parcelles d'une même exploitation. C'est ce dispositif qui est privilégié par la recherche-développement.

Les dispositifs spécifiques à la station : les expériences avec blocs aléatoires incomplets

Les blocs incomplets équilibrés (BAI)

Les dispositifs en blocs aléatoires complets ou en carré latin ne conviennent pas pour l'étude d'un grand nombre de traitements (plus de 20 ou 30 par exemple). Ce cas se présente notamment avec les protocoles d'essais de type internationaux proposés par l'ICRISAT en vue de comparer le comportement de nombreuses variétés dans diverses conditions écologiques. Dans d'autres situations, comme cela peut être le cas avec une nichée d'animaux, il n'est pas possible de constituer des blocs comportant autant d'unités expérimentales qu'il y a de traitements.

Dans ces cas particuliers, la mise en place d'un dispositif en bloc incomplet peut être envisagée. Ceux-ci sont réservés aux essais en station vue la plus grande complexité de leur mise en place et la difficulté de sa compréhension.

On considère alors un ensemble de blocs dont le nombre d'unités expérimentales est inférieur au nombre de traitements.

Il est dit équilibré si chaque traitement se trouve associé un même nombre de fois, dans les différents blocs, à chacun des autres traitements.

La figure 12 en donne un exemple. Le dispositif compte 10 traitements d'un même facteur, 15 blocs (de 4 unités expérimentales), 6 répétitions et chaque traitement est associé par 2 à chaque autre traitement. Par exemple, le traitement 10 est associé 2 fois au traitement 1, il en est de même pour toutes les autres associations.

Des listes et des tables de plans d'expériences en BAI figurent dans les ouvrages spécialisés.

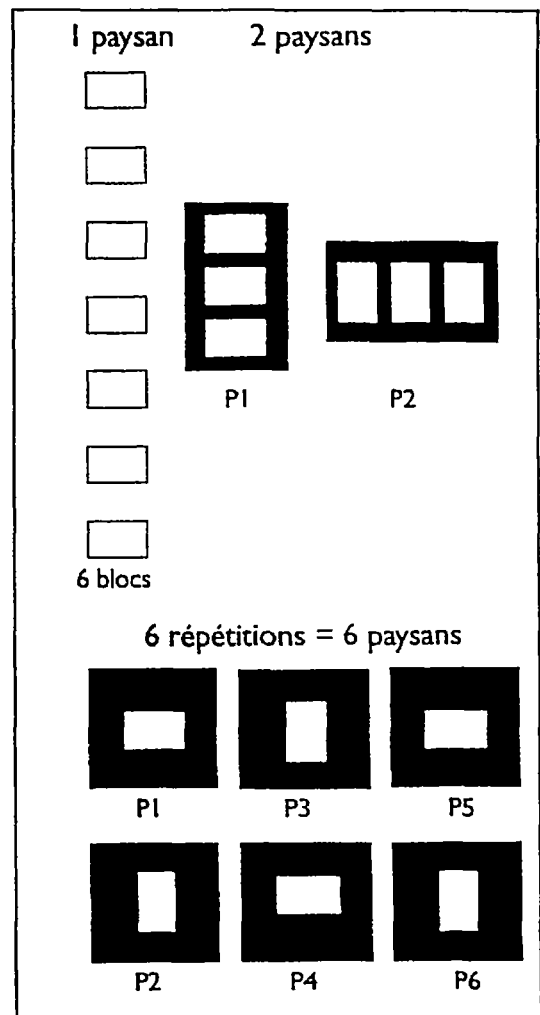


Figure 11. Dispositif en blocs dispersés.

1	10	6	8
7	3	8	1
9	1	4	10
2	7	10	4
5	4	8	3
7	5	6	4
7	2	8	9
4	2	1	3
8	6	4	9
7	9	5	1
3	10	9	5
6	5	2	1
10	3	6	7
2	6	3	9
10	8	5	2

Figure 12. Exemple de dispositif en blocs aléatoires incomplets équilibrés.

On procède ensuite à :

- une répartition aléatoire des traitements (on attribue au hasard des numéros d'ordre aux différents traitements) ;
- une permutation aléatoire des blocs au sein de l'ensemble du dispositif.

Les réseaux équilibrés ou dispositif en lattice

Les réseaux carrés équilibrés sont composés à la fois de répétitions complètes et d'un double réseau de blocs incomplets croisés, correspondant aux lignes et aux colonnes des répétitions complètes.

L'exemple repris à la figure 13 illustre ces principes. Le dispositif compte 16 traitements d'un même facteur et 5 répétitions.

9	1	13	5	7	16	9	2	10	16	5	3
16	8	12	4	1	10	15	8	7	1	12	14
2	10	6	14	14	5	4	11	4	6	15	9
7	15	3	11	12	3	6	13	13	11	2	8

Figure 13. Exemple de réseau carré équilibré (lattice).

Des listes et des tables de plan d'expériences figurent dans la littérature spécialisée.

On procède ensuite à :

- une répartition au hasard des numéros d'ordre aux différents objets (ou traitements) ;
- une permutation aléatoire des lignes puis des colonnes au sein de chaque répétition.

Le « *counfounding* »

Dans le cas de la prise en compte de plusieurs facteurs, le dispositif en blocs incomplets s'appellent le « *counfounding* ». Ce principe conduit à constituer des blocs incomplets, réunis en répétitions complètes, de telle sorte que les différences entre blocs dans les répétitions soient « confondues » avec certaines interactions auxquelles on ne s'intéresse pas particulièrement ou que l'on peut négliger lors de l'interprétation des résultats.

Si la même interaction est confondue dans toutes les répétitions avec les différences entre blocs, le « *counfounding* » est dit complet. Dans d'autres cas, plusieurs composantes (interactions ou mêmes facteurs principaux) sont confondues avec les différences entre blocs, ces composantes variant d'une répétition à l'autre, le « *counfounding* » est alors dit partiel.

Leur mise place repose sur les mêmes principes que ceux énoncés avec un seul facteur. Des listes de dispositifs de base existent dans la littérature, la répartition au hasard se faisant par une permutation aléatoire des blocs au sein des répétitions et des traitements au sein des blocs.

Données manquantes

Les données qui figurent dans le tableau I, correspondent aux caractéristiques des dispositifs concernant la présence éventuelle de données manquantes. Ceci peut être le cas pour une parcelle qui n'a pu être récoltée dans un bloc ou l'élimination d'un ou de plusieurs blocs, à la suite d'une récolte non effectuée chez un paysan au sein d'un dispositif en blocs dispersés. Ces cas peuvent être fréquents en EMP et influenceront le choix du type de dispositif.

Tableau I. Caractéristiques des dispositifs concernant la présence éventuelle de données manquantes.

Dispositif	Données manquantes	Bloc à éliminer
Complètement aléatoire	Oui	
Bloc aléatoire complet	Oui, mais traitement particulier (tt)	Oui
Split-plot ou criss-cross	Oui, mais tt	Oui
Carré latin	Oui, mais tt	Non
Bloc aléatoire incomplet	Oui, mais tt	Oui

Le facteur temps

Il est souvent important de répéter les essais sur plusieurs années. Ceci permet entre autres d'avoir une bonne représentativité des résultats d'une expérimentation en fonction de la variabilité interrannuelle de la pluviométrie.

Dans le cas le plus simple, les essais sont réalisés au cours de différentes années dans des conditions identiques : mêmes traitements, mêmes unités expérimentales, mêmes types d'observations, dispositifs expérimentaux identiques, etc. La répartition au hasard doit néanmoins être réalisée indépendamment pour chacun des essais. L'interprétation des résultats tient compte du facteur temps.

Il faut préciser que ce facteur est une source importante de variation. Celle-ci diminuera avec une augmentation du nombre de répétition, en veillant toutefois à ne pas donner à l'ensemble de l'expérimentation une durée excessive. Ceci conduira souvent à ne mettre en évidence une différence de rendements que lorsque ces différences atteignent 10, 15 ou 20 %, sinon plus.

Les dispositifs pour les cultures pérennes

Nous avons déjà vu que les dispositifs étudiés pouvaient convenir pour la mise en place de dispositif pérenne. Un arbre peut ainsi être considéré comme une unité expérimentale, un bloc devenant par-là un ensemble d'arbres homogènes même s'ils ne sont pas réunis les uns à côté des autres.

Les observations sont alors répétées au cours du temps aux mêmes endroits.

Quelques remarques peuvent être énoncées :

- Les données recueillies ne sont généralement pas indépendantes les unes des autres (la hauteur des arbres par exemple dont le résultat d'une année influencera directement celui obtenu l'année suivante), or il s'agit d'une condition nécessaire à l'analyse de la variance.

- il faudra dès lors réaliser l'interprétation des données à partir de différentes fonctions des valeurs observées, telles que, pour une culture fourragère, la proportion de la première coupe par rapport aux suivantes et le rendement final de toutes les coupes ou des coefficients de croissance individuelle entre les différentes périodes de mesure dans le cas de production forestière ou fruitière.
- Il faut tenir compte de la variabilité du matériel végétal qui peut entraîner une importance croissante des facteurs non expérimentaux.
 - d'où la nécessité d'une sélection stricte du matériel expérimental au début de l'expérience.
- Les données manquantes en fin d'expérimentation sont beaucoup plus fréquentes du fait de la durée plus importante de l'essai qui provoque des accidents plus nombreux en cours de réalisation.
 - d'où la nécessité de choisir des dispositifs simples qui se prêtent à ce type de contrainte.

Les protocoles d'expériences

Le protocole est un document de quelques pages qui précise par écrit les options qui ont été prises concernant le ou les thèmes d'expérimentation, les traitements, les dispositifs... Il précise aussi les modalités de conduite et de suivi du test, les mesures à effectuer et les critères d'évaluation, bref tout ce que l'on vient de décrire au cours de ce chapitre.

Il doit être clair, précis et complet. Il doit notamment reprendre un schéma du dispositif expérimental.

Exemples

Deux exemples de protocoles expérimentaux sont donnés en annexes 2 et 3 pour le Tchad (OGIER, Stage de formation pour la mise en place des expérimentations de la campagne 1995-96, mai 1995).

Lors de la formation, ces protocoles ont constitué un exercice pratique destiné à évaluer les possibilités d'amélioration. Les résultats des groupes de travail figurent juste après les énoncés de ces protocoles.

Présentation du protocole aux producteurs

Il est nécessaire de transcrire le protocole en « langage paysan » en vue d'assurer aux producteurs une bonne compréhension de l'objectif du test et des interventions à réaliser. Ce protocole doit être présenté sous forme de pancartes et suivi d'une discussion sur le ou les thèmes d'expérimentation.

Un exemple est donné ci-joint. Il est tiré de l'expérience de M.-R. MERCOIRET au Sénégal avec une organisation paysanne (la CADEF). L'essai est suivi par l'ISRA (Institut sénégalais de recherche agronomique). Cet exemple est consacré à une expérimentation relative à la protection du riz contre les insectes ravageurs.

Test de protection du riz contre les insectes ravageurs

Le problème se situe au niveau des rendements du riz qui diminuent suite aux dégâts dus aux insectes ravageurs.

L'objectif est de mettre en évidence et de mesurer les pertes de rendement provoquées par les insectes ravageurs.

L'organisation de l'essai sera effectuée par trois paysans dans chacun des villages suivants : Bougoutoub, Suel, Kagnarou. La parcelle de riz sera divisée en deux parties séparées par un chemin de 1,50 m pour permettre la comparaison. Une partie recevra un traitement, l'autre pas. Un chemin de protection de 1,50 m de large isolera les parcelles des champs voisins. Le traitement se fera en deux étapes :

- traitement des semences avec le produit Marshal 25 ST (25 % Carbosulfan) ;
- le traitement des plantes, 30 jours et 60 jours après le semis avec les produits suivants : Thimul 35 pour le riz de nappe, Furadan pour le riz inondé.

Les parcelles seront récoltées séparément pour permettre la comparaison.

Les observations suivantes seront effectuées par l'ISRA, au niveau des deux parcelles :

- 15 jours après le semis, nombre de plants par mètre carré ;
- 60 jours après le semis, évaluation des dégâts causés par les insectes en comptant les « coeurs morts » et les plants endommagés par mètre carré ;
- nombre de panicules blanches par mètre carré à maturité de la plante.

L'ISRA fournira tous les intrants.

Ce protocole a été traduit pour les producteurs de la façon suivante.

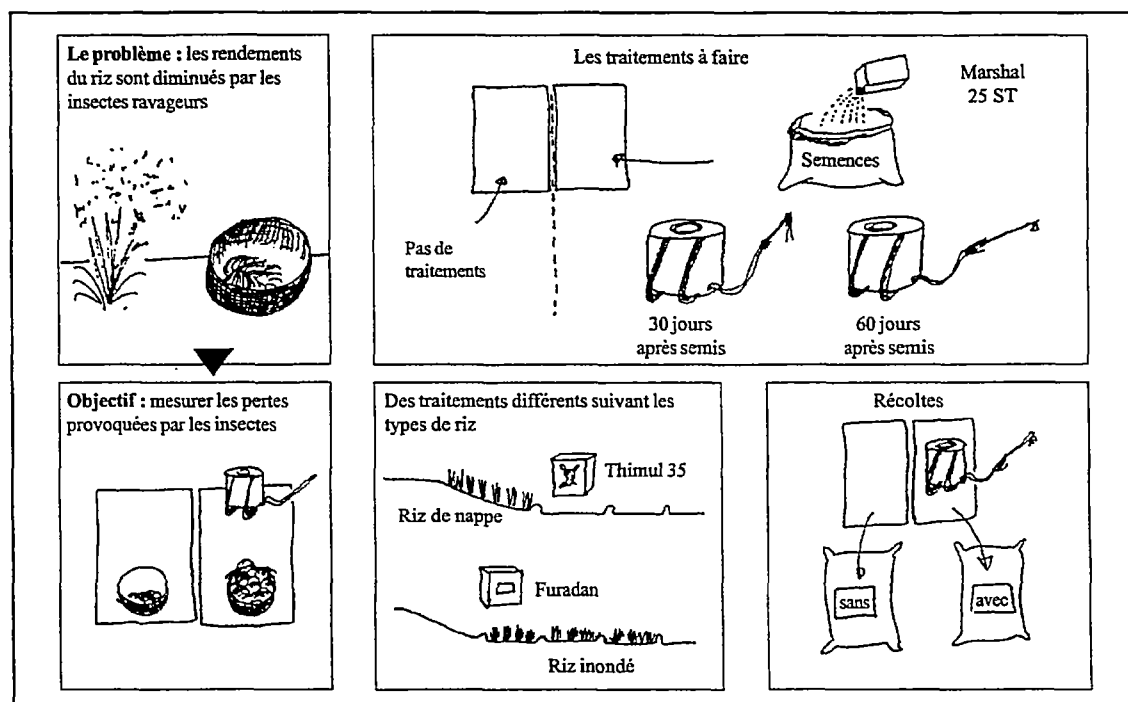


Figure 14. Pancarte relative à l'explication du thème et de la mise en place du test de protection du riz contre les insectes ravageurs.

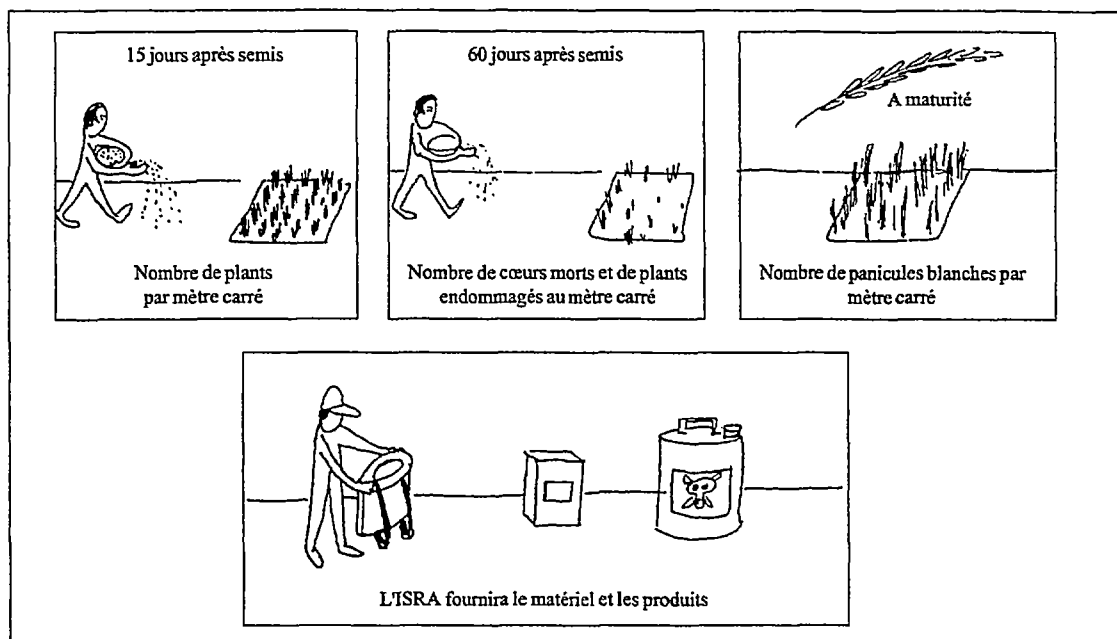


Figure 15. Pancarte destinée à expliquer les observations à effectuer au niveau des parcelles.

L'analyse des résultats

Définition

L'évaluation des résultats de l'expérimentation se réalise en fonction des objectifs qui lui ont été assignés. D'où l'importance de bien les avoir identifiés au départ.

Il est aussi intéressant d'analyser la conduite de l'expérimentation elle-même et la pertinence du protocole choisi.

Objectifs

L'analyse des résultats doit définir le public-cible de chaque technologie et aboutir à une typologie de situation : pour tels types de problèmes, pour tel type d'objectif et dans tel type de milieu, telle proposition a eu tels résultats. Cette typologie sera à la base de la diffusion des résultats.

Réalisation pratique

L'analyse statistique

Avant de soumettre les résultats à l'analyse statistique, on procédera toujours à un examen critique des résultats (visuel ou graphique). En effet, les moyens modernes de traitements de l'information ne permettent pas de détecter aussi facilement les erreurs grossières que les résultats peuvent présenter.

L'analyse statistique permet de savoir si l'on peut faire confiance aux chiffres que l'on a obtenu. La part qui revient effectivement à la différence des traitements peut être évaluée en tenant compte des erreurs dues aux mesures, à l'hétérogénéité du milieu ou à l'irrégularité

des techniques culturales. Elle est possible si l'on a respecté 3 principes :

- la **répétition** qui a pour but non seulement d'augmenter la précision des résultats, mais également de rendre possible, aux différents niveaux d'échelles, l'estimation de cette précision, par exemple sous forme de variances, d'écart-types ou de coefficients de variation,
- le **contrôle de la variabilité** : par exemple à l'aide de bloc, qui est également réalisé en vue d'augmenter la précision des résultats par une réduction aussi importante que possible de la variabilité résiduelle « non contrôlée »,
- le **tirage au sort** : qui, associé à un bon choix du matériel expérimental, doit permettre d'éliminer tout risque d'erreur systématique.

Toutefois, elle reste limitée si l'hétérogénéité des facteurs non expérimentaux est grande entre les répétitions comme c'est le cas de façon plus fréquente en EMP. Les blocs trop différents doivent être éliminés. C'est l'analyse de la variance qui est pratiquée dans la majorité des cas et elle variera en fonction du type de dispositif.

L'analyse statistique reste insuffisante car elle n'explique pas le pourquoi des différences entre les traitements. Or, ce sont souvent les causes des variations qui seront intéressantes à étudier et qui permettront d'expliquer les résultats.

L'analyse agronomique

C'est une analyse importante car :

- elle est indispensable si on veut comprendre l'effet des facteurs non expérimentaux ;
- elle permet d'expliquer les causes des différences et ainsi faciliter l'interprétation des résultats ;
- elle conditionne l'extrapolation des résultats et permet d'analyser les thèmes de recommandation adaptés à la diversité des situations agroécologiques.

Il faut revoir ici les paragraphes consacrés au suivi des expérimentations et au diagnostic agronomique.

L'analyse économique

L'analyse économique n'est pas toujours facile à réaliser quand il faut chiffrer certaines données comme les temps de travaux.

Pour obtenir des références économiques à peu près fiables, il est nécessaire de travailler sur des grandes parcelles. L'obtention de ces références est très importante si l'on veut formuler des conseils à diffuser aux agriculteurs en tenant compte des conséquences socio-économiques d'une innovation.

Les différents niveaux d'analyse socio-économiques sont les suivants :

- les autres composantes de l'exploitation : comment l'innovation proposée va-t-elle s'intégrer dans le système de production existant ? , Comment les relations entre les différentes composantes du système vont-elles évoluer ?
- les analyses financières : valeur ajoutée, rapport valeur des produits/coût de la culture, taux de rentabilité des engrais...
- les temps, le calendrier et la répartition du travail ainsi que sa productivité ;
- l'amortissement : combien d'heures un matériel peut-il être utilisé par le paysan pour savoir s'il peut effectivement l'acquérir ?

La réaction des paysans sur chacun de ces points est primordiale à obtenir.

Évaluer l'impact et la faisabilité des innovations testées sur le fonctionnement global de l'exploitation est fondamental. Comme ce dernier diffère en fonction des exploitations, on revient sur la nécessité de la typologie.

L'analyse de la réaction des paysans

L'analyse des réactions paysannes reste la plus importante. Les enquêtes individuelles sont préférables pour ne pas biaiser les réactions des paysans. Il est nécessaire de préparer un questionnaire d'évaluation en vue de valoriser les observations et les remarques des producteurs. On verra ce qui a été dit à ce sujet au cours des paragraphes précédents.

Adoption ou rejet de l'innovation

L'analyse des résultats doit aboutir à la possibilité de l'adoption ou du rejet de l'innovation, qui est fonction de l'intérêt qu'elle suscite, de la rentabilité de la technique et des possibilités d'adoption matérielles (intrants, crédit) et sociales (règles). Ces dernières peuvent aussi se modifier spontanément dans le cas de l'adoption d'une technique. Même dans le cas du rejet d'une innovation, il est nécessaire de valoriser les résultats que l'expérimentation a fournis, car ils restent des éléments d'information intéressants.

La valorisation des résultats

Définition

Il s'agit de partager les connaissances acquises par l'expérimentation avec le plus grand nombre d'acteurs possible.

Objectifs

La valorisation des résultats est nécessaire pour permettre :

- de discuter les résultats des essais ou des tests avec l'ensemble des paysans mais aussi avec d'autres chercheurs et les agents de développement ;
- de former les agriculteurs et les agents de développement ;
- de réajuster les programmes de recherche ;
- d'aboutir à des recommandations de l'innovation en fonction d'une typologie de situation nécessaire à la diffusion des résultats.

Réalisation pratique

Avec les paysans

À la fin de la campagne agricole, les résultats des essais doivent être discutés en groupe. Il est préférable qu'ils soient présentés par les paysans expérimentateurs eux-mêmes.

D'où l'importance :

- de disposer de supports didactiques (dessin, pancarte...);
- d'insister sur les observations réalisées par les agriculteurs eux-mêmes ;
- de réserver beaucoup de temps à la discussion, et à la confrontation des avis ;
- d'associer les agents de développement dans la présentation des résultats et leur discussion.

Elle doit permettre aussi de préparer la campagne suivante.

Avec les autres chercheurs, les agents de développement et les partenaires institutionnels

Des réunions de restitution sont nécessaires à organiser avec les agents de développement en vue de discuter des résultats mais aussi des problèmes éventuels survenus dans les relations de collaboration.

Il faut également valoriser les résultats au niveau des autres partenaires par la réalisation de publications. La discussion avec les autres chercheurs permet aussi de réorienter les programmes de recherche et d'identifier les résultats à confirmer.

Les rapports et les publications doivent concourir à valoriser les résultats auprès des partenaires institutionnels.

Formation

Les différents résultats doivent toujours être utilisés à des fins de formation. Une fiche technique peut être élaborée sur chaque thème expérimenté. Au niveau villageois, il est important d'associer formation technique, formation en gestion et alphabétisation.

Mise en place des démonstrations et diffusion des résultats

Définition

C'est un dispositif expérimental simple qui permet de diffuser des innovations. Les démonstrations correspondent à l'expérimentation de techniques dont l'intérêt est confirmé au cours des étapes précédentes.

Objectifs

Les démonstrations permettent :

- de diffuser des techniques nouvelles à l'échelle de la région ;
- de devenir un support d'échange et de formation pour l'ensemble des acteurs ;
- d'évaluer les techniques dans un plus grand nombre de situations ;
- d'identifier les problèmes au niveau de l'environnement (approvisionnement et organisation de la commercialisation, accès au crédit) qui peuvent se poser lors d'une adoption plus large des innovations.

Réalisation pratique

Organiser la démonstration

Tout d'abord, il est nécessaire de sélectionner des paysans motivés et dynamiques en fonction de la typologie de situation définie ci-avant. Il faut ensuite choisir :

- des dispositifs simples (parcelle de démonstration, parcelle témoin),
- des parcelles accessibles pour être facilement visitées, parfois choisies en bord de routes ou de pistes fréquentées où il faut prévoir des pancartes explicatives.

Toutes les remarques qui ont été énoncées dans le paragraphe consacré à la mise en place des essais ou des tests restent applicables pour les démonstrations. C'est le cas notamment pour la rédaction d'un protocole expérimental, de fiches de caractérisation du site, de conduite de la démonstration ainsi que des fiches d'observations en cours de cycle et de récolte (évaluation des paysans). Un exemple de ces fiches figure en annexes 4 et 5.

La participation des paysans doit encore se renforcer y compris dans la discussion et la présentation des résultats.

Il faut préciser que, si les techniques reposent sur un bon diagnostic concerté et qu'elles ont fait l'objet d'expériences avec les paysans, elles ont toutes les chances d'être adaptées aux attentes des producteurs. Or, quand les innovations sont vraiment adaptées, elles se diffusent rapidement par des visites informelles, des discussions de marché...

Organiser des réunions d'information

Il s'agit d'organiser des réunions autour d'un débat centré sur le thème de la démonstration. Il est très important de bien les préparer d'un point de vue matériel (déplacement) et pédagogique (objectifs clairs, animation de l'échange, préparation avec ceux qui reçoivent).

Ces réunions peuvent concerner un village, un quartier ou des groupes plus réduits et homogènes (il faut toutefois que les paysans acceptent la typologie qui est à la base de la constitution des groupes). En effet, des messages simples et uniformes pour tous les agriculteurs ne répondent parfois pas à l'attente des producteurs. Il faut alors évoluer vers une fonction de conseil agricole en évitant la vulgarisation de masse et en tenant compte de la diversité des situations agricoles locales et régionales. On peut choisir des exploitations « de références » choisies pour leur représentativité en vue de réaliser des démonstrations et des suivis plus poussés.

Quoi qu'il en soit, ces réunions doivent permettre aux producteurs d'évaluer les conditions nécessaires à l'implantation de la technique nouvelle et des résultats escomptés. Ceci afin qu'ils parviennent à se positionner par rapport à l'innovation. Le technicien et le chercheur doivent aider à la prise de décision en informant.

Des organisations paysannes, si elles existent, ou dont il faut encourager la création, peuvent assurer le conseil agricole auprès de leurs adhérents. Il faut alors prévoir la formation des encadreurs villageois.

L'importance des structures de développement reste ici primordiale et leurs interventions dépendront largement du contexte institutionnel dans lequel s'inscrit l'EMP ainsi que de la qualité des rapports entre institution de recherche et structure de développement. L'idéal est d'avoir eu un partenariat dès le départ du programme d'expérimentation.

Il ne suffit pas de faire connaître les innovations par des parcelles de démonstration, il faut également être sûr que l'agriculteur en a une bonne maîtrise. Ceci nécessite la mise en place d'un programme de formation continue, d'un suivi et d'une évaluation de l'adoption de l'innovation sur un nombre plus important de situations. Nous dépassons ici le cadre strict des démonstrations pour celui plus large de la diffusion des résultats.

Un exemple est donné ci-dessous pour le Mali. Il illustre bien l'approche différenciée des divers types d'exploitations d'un même village. Cet exemple est tiré du livre de M.-R. MERCOIRET, *L'appui aux producteurs ruraux*, MCD/Karthala.

Encadré 2. L'approche village à Mali-Sud

Cette méthode de vulgarisation mise au point par la DRSPR/KIT et utilisée par la CMDT visait la diffusion de messages différenciés, adaptés aux contraintes particulières de chaque catégorie de producteurs. Les programmes couvrent une année calendaire selon les étapes suivantes :

1. Réunion d'animation et de sensibilisation, typologie. Cette réunion permet d'expliquer la démarche, d'identifier des contraintes générales, et de lancer une enquête de typologie simple.
2. Deuxième réunion de restitution des résultats de la typologie, choix de deux groupes cibles pour la première année.
3. Analyse d'une ou deux exploitations au niveau de chaque groupe retenu, en présence de tous, et choisies sur la base du volontariat. Cette analyse, faite à partir des résultats d'une enquête réalisée au préalable par le vulgarisateur, doit permettre d'identifier les contraintes spécifiques pour ce type d'exploitation, et conduire à la proposition de solutions.

Exemple (simplifié) : faiblesse des rendements ; cause : retards dans les travaux ; cause : non disponibilité d'équipement, pauvreté ; solution : crédit premier équipement.

4. Séances de démonstration et de formation technique. A des moments précis, le groupe se réunit chez l'un de ses membres, choisi à tour de rôle, pour participer à une explication et/ou démonstration sur les techniques qui sont à l'ordre du jour.

Par exemple, dans le cas de crédit premier équipement, le programme comprendrait :

- une séance de calcul de rentabilité du crédit,
- le stage de dressage des bœufs (3 semaines),
- la préparation du sol en sec (rappel du stage),
- le labour en sol humide, etc.

5. Suivi « strict » des réalisations. Pour ne pas surcharger l'action avec la paperasserie, le suivi est limité à une ou deux exploitations, et à l'enregistrement de quelques données pertinentes. Par exemple, la superficie réalisée par paire de bœufs et par technique culturale, les intrants utilisés, les superficies cultivées et rendements obtenus.

6. Evaluation et restitution des résultats. Grâce au suivi, même limité, on est capable de restituer, cette fois-ci en assemblée générale villageoise, les résultats obtenus en fin de campagne. Les discussions qui s'en suivent permettent de dresser le programme de l'année suivante.

Le tableau II présente les quatre types d'exploitation retenus ainsi que les thèmes techniques proposés à chacune d'elles. Ces thèmes concernent l'intégration de l'agriculture et de l'élevage.

Tableau II. Types d'exploitation retenus et thèmes techniques proposés.

Type d'exploitation	Proposition technique
A Exploitation équipée qui dispose d'au moins 2 paires de bœufs, d'une charrue, d'un multiculteur, d'un semoir, d'une charrette asine ou bovine et d'un troupeau bovin d'au moins 10 têtes, y compris les bœufs de trait.	Construction d'un parc amélioré + litière abondante (tiges des céréales) Intensification des cultures fumure organique + travail du sol Matériel agricole plus performant : charrette bovine Amélioration productivité du troupeau ; plus, en général, les mêmes thèmes que B.
B Exploitation qui dispose d'au moins une paire de bœufs et une charrue ou un multiculteur (1 unité de culture attelée) mais qui est encore sous-équipée.	Culture fourragère de niébé ou de mucuna Conditionnement des bœufs d'attelage des constructions d'une étable + litière Maîtrise des superficies cultivées compte tenu de la capacité de travail des bœufs Amélioration des techniques culturales, travail en sec, butage cloisonné, multiculteur 5 dents Culture mécanisée de l'arachide (densité, sarclobinage) Compostage des tiges de céréales Lutte antiérosive, plantation haies vives.
C Exploitation non équipée ou disposant d'une unité de culture attelée incomplète mais qui connaît la culture attelée pour l'avoir pratiquée.	Crédit premier équipement : priorité au multiculteur (travail en sec, sarclobinages) Maîtrise des techniques culturales (sarclobinages) Limitation des superficies (coton surtout), soit emprunter l'équipement.
D Exploitation non équipée qui pratique la culture traditionnelle, qui ne connaît pas ou connaît mal la culture attelée.	Organisation d'un grenier de prévoyance au niveau de la communauté villageoise pour aider les plus nécessiteux Intensification partielle : introduction des techniques d'intensification, en culture manuelle, sur une petite superficie (0,25 à 0,5 ha).

Conclusion

Pour terminer ce chapitre consacré en grande partie aux interventions expérimentales en milieu producteur, nous voudrions insister sur quatre points :

- la nécessité de responsabiliser les différents acteurs du développement, dont les producteurs, à chaque étape du processus, ce qui suppose un travail important d'information, d'animation et de sensibilisation ;
- les expérimentations et les démonstrations doivent être considérées comme des supports de formation et d'échange de savoir-faire entre les chercheurs, les techniciens et les paysans, ce qui suppose un travail de communication ;
- il reste important de considérer que les recettes de protocole d'expérimentations n'existent pas. Dès lors, les différents points présentés au cours de ce chapitre ne sont que des repères méthodologiques qu'il s'agit d'adapter à chaque situation particulière, chaque action devenant ainsi l'objet d'une recherche ;
- enfin, la participation paysanne n'est pas toujours facile à mettre en œuvre, car elle suppose des changements d'attitude et de comportement chez les exploitants mais aussi chez les agents de développement et les chercheurs. Il est nécessaire d'accepter que le producteur détient un savoir-faire qu'il doit partager avec eux.

Bibliographie

INRA, 1978. Alimentation des ruminants. 234 p.

MERCOIRET M.-R., 1994. L'appui aux producteurs ruraux, MCD/Karthala. 463 p.

OGIER J., 1995. Stage de formation pour la mise en place des expérimentations de la campagne 1995-1996. République du Tchad, ministère du Développement rural, Programme d'Appui au développement de l'économie rurale (ADER), 120 p.

PONTENES E. de, JOUVE P., 1990. Expérimentation en milieu paysan en zones tropicales. Documents systèmes agaires, n° 13, 128 p.

Annexe 1. Stades de végétation des plantes fourragères

The growth stages of forage plants

(d'après : INRA, 1978. *Alimentation des Ruminants*)

L'estimation de la productivité des plantes et cultures fourragères se fait aux stades-repères suivants du cycle de végétation. A noter que ces stades-repères ne coïncident pas totalement dans les différents pays.

STADES DE VÉGÉTATION DES GRAMINÉES FOURRAGÈRES THE GROWTH STAGES OF FORAGE GRASSES

- stade « épi à 10 cm (*ear initiation*) : la base de l'épi est située dans la gaine à une hauteur comprise entre 7 et 10 cm au-dessus du plateau de tallage - stade « montaison » (*boot stage*) ;
- stade « début épiaison » (*beginning of ear emergence*) : ce stade correspond à l'apparition des épis hors de la gaine ; en pratique 5 % des plantes examinées sur une ligne de 1 m ont leurs épis sortis de la gaine ;
- stade « épiaison » (*mid-ear émergence*) : 50 % des plantes examinées sur une ligne de 1 m ont leurs épis sortis de la gaine ;
- stade « pleine épiaison », (*full ear émergence*) : 90 % des plantes examinées sur une ligne de 1 m ont leurs épis sortis de la gaine ;
- stade « floraison » (*anthesis*) : 50 % des plantes ont leurs étamines sorties.

STADES DE VÉGÉTATION DES CÉRÉALES FOURRAGES THE GROWTH STAGES OF FORAGE CEREALS

- stade « montaison » (internode élongation ; booting, pour le riz) : absence totale d'épis sortis de la gaine ;
- stade « floraison » (*anthesis*) : soies (maïs) ou étamines (autres céréales) visibles sur 50 % des plantes (l'apparition des soies se dit en anglais « *silking* ») ;
- stade « laiteux » (*milky ripeness, milk stage*) : le grain a pris sa forme définitive et est rempli d'un liquide laiteux ;
- stade « pâteux », (*wax-ripe stade*) : le grain est coloré, s'écrase facilement sous la pression des doigts et son contenu est pâteux.

STADES DE VÉGÉTATION DES LÉGUMINEUSES FOURRAGÈRES THE GROWTH STAGES OF FORAGE LEGUMES

- stade « végétatif » (*vegetative stage*) : absence totale de boutons floraux ;
- stade « début bourgeonnement » (*early bud*) : apparition des boutons floraux. En pratique, 5 à 10 % des tiges examinées sur une ligne de 1 m ont des boutons floraux à leur extrémité ; - stade « bourgeonnement » (*mid-bud*) : 50 % des tiges examinées sur une ligne de 1 m ont des boutons floraux à leur extrémité ;
- stade « début floraison » (*early flowering*) : 5 à 10 % des tiges examinées sur une ligne de 1 m ont des fleurs épanouies ;
- stade « floraison » (*flowering*) : 50 % des tiges examinées sur une ligne de 1 m ont des fleurs épanouies ;
- formation des gousses (*pod formation*) : apparition des fructifications et début de la formation de la graine.

Annexe 2. Protocole du test variétal mil en zone sud.

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

1. Objectif du test

Identifier des variétés à cycle moyen (80 à 90 jours) mieux adaptées aux conditions actuelles de la zone (pluviométrie, sols et fertilité, pression parasitaire) et pouvant fournir des rendements supérieurs aux variétés locales. Le but à terme est de disposer d'une petite gamme de variétés susceptibles de convenir à différents types de milieux ou de situations selon les années.

2. Variétés à comparer :

Le nombre sera maintenu à 4 (témoin compris), afin d'avoir le même dispositif qu'en 1994.

Il faudra prendre comme témoin la variété locale principale de la zone en notant son nom et en relevant ses principales caractéristiques en cours de campagne. Il faudra également, en marge de ce test, relever les noms et les caractéristiques des autres variétés locales existantes.

Cette variété locale sera comparée aux 3 meilleures variétés disponibles en provenance de Gassi, dont la variété ITMV 8001 qui a déjà été testée les années précédentes.

- Variété locale : (témoin)
- Variété 1 : ITMV 8001
- Variété 2 : ICMV IS 85 333
- Variété 3 : ICMV F 84 400

3. Dispositif expérimental : (voir schéma)

Une seule parcelle par variété et une seule répétition (ou bloc) par implantation ou par paysan.

Les dimensions de la parcelle sont de 15 m x 6 m comme en 1994.

Allée de 1 m entre deux parcelles.

La disposition des variétés est la même dans les blocs (pas de randomisation).

Le repérage des variétés sur le terrain nécessite l'orientation du schéma par rapport au Nord ou par rapport à d'autres repères (village, arbre, etc.).

4. Délimitation et piquetage des parcelles

Choisir un terrain convenant à la culture, aussi homogène que possible, sans souches et ayant le même précédent cultural partout.

Délimiter les parcelles en suivant le schéma et en utilisant la chaîne d'arpenteur ou le double décamètre et éventuellement la corde.

Veiller à respecter les angles droits pour les parcelles.

Bien enfoncer les piquets, préparés à l'avance, aux 4 coins de chaque parcelle afin qu'ils ne soient pas renversés par les animaux ou arrachés par les enfants.

Si le dispositif préconisé n'a pas pu être respecté par manque de place ou pour d'autres raisons, joindre aux fiches de suivi le schéma du dispositif réel avec ses dimensions.

Laisser à la périphérie du test (sur les 4 côtés) une bande sarclée de 2 m de large permettant de mieux repérer le test et de faciliter la visite. Cette bande éventuellement élargie à 3 m peut aussi jouer un rôle dans la protection du test contre certains ravageurs.

5. Conduite du test

Le test est à conduire selon les pratiques habituelles du paysan. Il n'est prévu ni préparation du sol, ni apport d'engrais minéral.

Seul sera imposé le traitement des semences au Calthio qui est un thème peu coûteux, facile à mettre en œuvre et déjà relativement bien connu.

Si le paysan souhaite appliquer ces techniques ou apporter du fumier par exemple. Il faudra veiller à ce que celles-ci soient appliquées de manière uniforme et simultanément sur l'ensemble des parcelles.

Le semis

Il est à réaliser après une réhumidification suffisante du sol, après une pluie utile d'au moins 20 à 30 mm et pas plus de 2 jours après la pluie.

Ce semis est à faire au moment où s'effectuent la majorité des semis de mil de la région. Il ne doit pas être fait trop précocement et il peut même être légèrement retardé, si le test contient des variétés plus hâtives que les variétés locales (risques d'attaques d'oiseaux).

Toutes les variétés du test doivent être semées le même jour.

Les semences sont à traiter au calthio avant le semis si cela n'a pas été fait préalablement avant la remise aux paysans.

Pour chaque variété il est prévu une quantité de semence de 150 grammes qui est largement suffisante pour semer la parcelle de 90 m², sachant que la dose de semence du mil est comprise entre 5 et 10 kg/hectare.

La semence de la variété locale sera fournie et traitée par le paysan volontaire pour conduire le test.

Un ressemis (total ou partiel) peut être réalisé dans les 5 à 6 jours qui suivent le semis, en profitant d'une pluie, s'il y a des manquants à la levée. Là aussi tous les ressemis sont à faire le même jour en ne mélangeant pas les variétés.

Faute de résultats précis sur les densités vulgarisables, il est proposé d'appliquer la densité pratiquée traditionnellement par les paysans de la région, en essayant cependant d'avoir un semis à peu près ordonné en lignes parallèles au grand côté de la parcelle. Il est important que les écartements soient les mêmes dans toutes les parcelles du test et qu'on ait le même nombre de poquets au semis dans chaque parcelle. Indiquer les écartements appliqués entre lignes et entre poquets.

Le démariage

Il est obligatoire et doit être fait à 2 plants par poquet, pas plus tard que deux semaines après la levée et le même jour sur toutes les parcelles.

Les sarclages

Le premier sarclage doit être précoce et se faire en même temps que le démariage.

Les autres sarclages sont à effectuer à la demande ou selon les besoins, mais ils doivent toujours être réalisés le même jour sur les 4 parcelles.

Les autres Interventions

Si d'autres interventions que celles prévues au protocole sont faites par le paysan, comme apport de fumier ou traitement phytosanitaire, il faudra le mentionner sur la fiche de conduite du test en indiquant la date et toutes les informations complémentaires utiles

6. Observations à faire et données à recueillir

6.1 Caractérisation du site et conduite du test : (Voir fiche spéciale à remplir)

Caractéristiques du terrain et du sol sur lequel est implanté le test. (Nom en langue vernaculaire).

Situation et distance par rapport au village, au quartier et aux pistes principales.

Végétation naturelle présente dans le site.

Cultures pratiquées à la périphérie du test.

Suivi des travaux avec relevé des dates et observations complémentaires (concernant notamment la qualité) surtout si ceux-ci n'étaient pas prévus ou n'ont pas été réalisés conformément au protocole.

6.2 Observations en cours de cycle pour chaque parcelle ou variété : (Voir fiche spéciale à remplir)

- Qualité de la levée
- Maladies cryptogamiques et virales
- Attaques d'insectes
- Symptômes de sécheresse
- Autres accidents
- Dates des stades végétatifs principaux (épiaison et maturité).

6.3 Données à recueillir à la récolte : (à reporter sur la même fiche que les observations en cours de cycle)

La récolte s'effectue par parcelle, à la maturité de chaque variété, sur l'ensemble de la surface (90 m²), sans enlever de lignes de bordure.

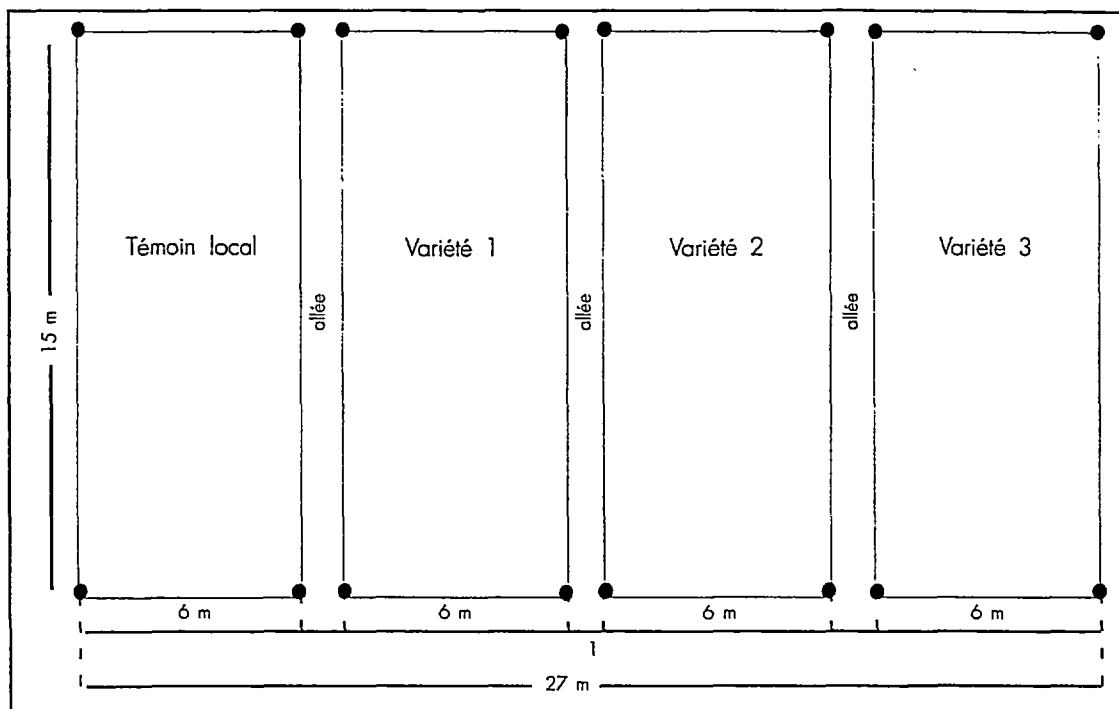
- Nombre de poquets existants à la récolte.
- Nombre d'épis (en distinguant éventuellement entre beaux et mauvais épis).
- Poids des épis après séchage pendant une semaine au minimum.
- Poids de grain après battage.
- Poids des pailles sèches.

6.4 Avis du paysan et appréciations de l'agent de développement (à reporter sur la fiche d'observations et de récolte)

Le paysan doit donner son avis sur chaque variété testée, mais sans aller jusqu'à l'appréciation du grain et de la farine (pas de fiche d'appréciation sur les aspects organoleptiques).

L'agent de développement doit également fournir son appréciation sur chaque variété et donner des informations utiles sur le déroulement du test.

6.5 Relevés pluviométriques du poste le plus proche (fiche à joindre)



Echelle : 1 cm = 2 m.

● Emplacement des piquets.

Schéma-type des tests variétaux de la campagne 1995 (pour toutes les cultures).

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

Fiche de caractérisation du site et de conduite du test

Village : _____ Type de test : _____
Nom du paysan : _____ Nom de l'AD : _____

1. Caractérisation du site :

Terrain sur : plateau pente bas-fond⁽¹⁾
 plat accidenté

Commentaires: _____

Type de sol : argileux sableux intermédiaire⁽¹⁾

Commentaires : _____

Situation et distance par rapport au village _____

au quartier et aux pistes principales _____

Végétation naturelle présente dans le site : _____

Cultures pratiquées à la périphérie du test : _____

2. Conduite du test :

Opérations	Dates	Observations (qualité notamment)
Piquetage :		
Semis (et écartements)		
Ressemis (éventuel) ou repiquage		
Démariage		
Sarclages		
Autres interventions		
Récolte		
Battage		

1. Rayer les mentions inutiles

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

Fiche d'observations et de récolte du test céréales

Village : _____ Type de test : _____
Nom du paysan : _____ N° variété : _____
Nom de l'AD : _____ Nom variété : _____

1. Levée ou reprise : (appréciée 15 jours après semis ou repiquage)

1. Très bonne (95-100 %)⁽¹⁾
2. Bonne (85-95 %)
3. Moyenne (75-85 %)
4. En dessous de la moyenne (50-75 %)
5. Médiocre (< 50 %)

Commentaires et causes de mauvaise levée : _____

2. Maladies cryptogamiques et virales :

(rouille, chancre bactérien, charbon, anthracnose, rhizoctonia)

1. Pas de dégâts⁽¹⁾
2. 1 à 10 % des plants atteints
3. 11-25 % des plants atteints
4. 26-40 % des plants atteints
5. Plus de 40 % des plants atteints

Commentaires et noms des maladies : _____

3. Attaques d'insectes :

(foreurs de gousses, punaises, pucerons, thrips, jassides, Bemisia, chenilles, termites, cantharides)

1. Pas de dégâts⁽¹⁾
2. 1 à 10 % d'épis touchés.
3. 11-25 % d'épis touchés
4. 26-40 % d'épis touchés
5. Plus de 40 % d'épis touchés

- Commentaires et noms des insectes : _____

4. Symptômes de sécheresse : Absent Présent Irréversible⁽¹⁾

Commentaires : _____

5. Autres accidents : _____

6. Dates des stades végétatifs principaux :

Début épiaison : _____ Epiaison 50 % _____

Début maturité : _____ Maturité 50 % _____

Commentaires : _____

7. Récolte : (sur la totalité de la parcelle, soit 90 m²) :

Nombre de poquets : _____ Nombre d'épis _____

Poids des épis secs : _____ Poids de grain sec _____

Poids des pailles sèches : _____

8. Avis du paysan : _____

9. Appréciations de l'encadreur : _____

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

Fiche d'observations et de récolte du test légumineuses et sésame

Village : _____ Type de test : _____

Nom du paysan : _____ N° variété : _____

Nom de l'AD : _____ Nom variété : _____

1. Levée : (appréciée 15 jours après semis)

1. Très bonne (95-100 %)⁽¹⁾
2. Bonne (85-95 %)
3. Moyenne (75-85 %)
4. En dessous de la moyenne (50-75 %)
5. Médiocre (< 50 %)

Commentaires et causes de mauvaise levée : _____

2. Maladies cryptogamiques et virales :

(rouille, chancre bactérien, anthracnose, rhizoctonia)

1. Pas de dégâts⁽¹⁾
2. 1 à 10 % des plants atteints
3. 11-25 % des plants atteints
4. 26-40 % des plants atteints
5. Plus de 40 % des plants atteints

Commentaires et noms des maladies : _____

3. Attaques d'insectes :

(foreurs de gousses, punaises, pucerons, thrips, jassides, Bemisia, chenilles, termites, cantharides)

1. Pas de dégâts⁽¹⁾
2. 1 à 10 % de gousses touchées
3. 11-25 % de gousses touchées
4. 26-40 % de gousses touchées
5. Plus de 40 % de gousses touchées

Commentaires et noms des insectes : _____

4. Absent

Présent

Irréversible⁽¹⁾

Commentaires : _____

5. Autres accidents : _____

6. Dates des stades végétatifs principaux :

Début floraison : _____ Floraison 50 % _____

Début maturité : _____ Maturité 50 % _____

Commentaires : _____

7. Récolte : (sur la totalité de la parcelle, soit 90 m²)

Nombre de poquets ou de pieds⁽²⁾ :

Poids des gousses sèches :

Poids de grain sec :

Poids des fanes sèches :

8. Avis du paysan : _____

9. Appréciation de l'encadreur : _____

1. Entourer le numéro correspondant à la bonne réponse.

2. Pour l'arachide le comptage des pieds peut être fait sur carré échantillon représentatif de 5 m x 5 m.

Annexe 3. Protocole du test densité de semis du mil en zone nord

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

1. Objectif du test :

Déterminer la densité de semis la plus adaptée aux conditions pédoclimatiques de la zone Nord pour la variété hâtive améliorée GB 87-35, en comparant celle-ci à la variété locale semée aux mêmes écartements.

2. Traitements mis en comparaison :

Etude de 2 facteurs, le facteur densité et le facteur variété.

Pour le facteur densité il est prévu 4 niveaux :

- D1 : 0,80 m x 0,80 m avec 2 plants/poquet (15 625 poquets/ha)
- D2 : 0,90 m x 0,90 m avec 2 plants/poquet (12 346 poquets/ha)
- D3 : 1 m x 1 m avec 2 plants/poquet (10 000 poquets/ha)
- D4 : Ecartement traditionnel du paysan sans démariage (témoin)

Pour le facteur variété :

- V1 : Variété GB 87-35
- V2 : Variété locale

La combinaison de ces deux facteurs donne 8 traitements différents.

3. Dispositif expérimental : (voir schéma)

Dispositif en criss-cross

Une parcelle principale de dimension variable pour chaque densité.

- D1 : 8 m x 14 m
- D2 : 9 m x 14 m
- D3 : 10 m x 14 m
- D4 : 10 m x 14 m

Chaque parcelle principale est subdivisée en deux sous-parcelles perpendiculairement à la longueur, avec V1 toujours d'un même côté et V2 toujours de l'autre côté.

Il n'y a pas d'allées entre les parcelles principales pour réduire les effets de bordure, ni entre les sous-parcelles.

Une seule répétition par implantation ou par paysan.

Un minimum de 6 implantations est nécessaire, mais il vaudrait mieux aller jusqu'à 10 par précaution.

La disposition des traitements est la même dans toutes les implantations (pas de randomisation).

4. Délimitation et piquetage des parcelles :

Choisir un terrain convenant à la culture, aussi homogène que possible, sans souches et ayant le même précédent cultural partout.

Délimiter les parcelles en suivant le schéma et en utilisant la chaîne d'arpenteur ou le double décamètre et éventuellement la corde.

Veiller à respecter les angles droits pour les parcelles.

Bien enfoncer les piquets, préparés à l'avance, aux 4 coins de chaque parcelle afin qu'ils ne soient pas renversés par les animaux ou arrachés par les enfants.

Laisser à la périphérie du test (sur les 4 côtés) une bande sarclée de 2 m de large permettant de mieux repérer le test et de faciliter la visite. Cette bande éventuellement élargie à 3 m peut aussi jouer un rôle dans la protection du test contre certains ravageurs.

5. Conduite du test :

Il n'est pas prévu de préparation de sol, ni d'apport de fumier et d'engrais minéraux.

Les semences sont à traiter au Calthio avant le semis, y compris la variété locale de mil.

Le semis est à réaliser après une réhumidification suffisante du sol, après une pluie utile de 20 à 30 mm et pas plus de 2 jours après la pluie. Il doit se faire au moment où s'effectuent la majorité des semis de mil de la région ou avec un léger retard, compte-tenu de la précocité de GB 87-35 et des risques d'attaques d'oiseaux.

Toutes les parcelles et les deux variétés sont à semer le même jour mais la parcelle-témoin traditionnelle sera à semer en premier, pour que le paysan ne soit pas tenté d'imiter les autres écartements.

Pour respecter les densités préconisées sur les autres parcelles, faute de rayonneur, il faudra utiliser la chaîne d'arpenteur et la corde et commencer le semis à un demi-intervalle du piquet.

Pour D1 il y aura 10 lignes espacées de 0,80 m avec 18 poquets par ligne (dont 9 avec V1 et 9 avec V2).

Pour D2 il y aura 10 lignes espacées de 0,90 m avec 16 poquets par ligne (dont 8 avec V1 et 8 avec V2).

Pour D3 il y aura 10 lignes espacées de 1 m avec 14 poquets par ligne, dont 7 avec V1 et 7 avec V2.

Pour D4 (témoin) il faut laisser le paysan appliquer sa propre densité et veiller seulement à ce que les lignes de poquets soient sensiblement parallèles au grand côté de la parcelle.

Pour limiter les risques d'erreurs, il faudra semer d'abord tous les poquets de la variété V1 sur les 4 parcelles puis tous les poquets de la variété V2.

Des ressemis partiels peuvent être faits dans les 5 à 6 jours qui suivent le semis, s'il y a des manquants à la levée. Là aussi il faut faire attention de ne pas mélanger les variétés.

Le démariage est à appliquer conformément au protocole et simultanément sur D1, D2 et D3. Pour la parcelle-témoin D4 il n'y a pas de démariage à faire.

Le premier sarclage doit être précoce et se faire en même temps que le démariage.

Les autres sarclages ou sarclobinages sont à effectuer à la demande et ils doivent toujours être réalisés le même jour sur les 4 parcelles.

Si d'autres interventions que celles prévues au protocole sont nécessaires ou sont décidées par

le paysan il faudra prendre soin de décrire l'opération, de relever la date et de veiller à ce qu'elle soit appliquée de manière uniforme sur toutes les parcelles.

6. Observations à faire et données à recueillir :

6.1 Caractérisation du site et conduite du test : (voir fiche spéciale à remplir)

On peut utiliser le même modèle de fiche que pour les tests variétaux.

6.2 Observations en cours de cycle pour chaque sous-parcelle :

Une fiche spéciale de suivi, légèrement différente de celle utilisée pour les tests variétaux, sera proposée. Elle mettra un peu plus l'accent sur les stades végétatifs du mil.

6.3 Données à recueillir à la récolte : (à reporter sur la même fiche que les observations en cours de cycle)

La récolte s'effectue par sous-parcelle, à la maturité de chacune des deux variétés, sans enlever les lignes de bordure. Chaque sous-parcelle est caractérisée par une densité, une variété, une surface en mètre carré et un nombre théorique total de poquets.

Traitements	Surface (m ²)	Nombre théorique de poquets
D1 V1	56	90
D1 V2	56	90
D2 V1	63	80
D2 V2	63	80
D3 V1	70	70
D3 V2	70	70
D4 V1	70	?
D4 V2	70	?

Sur chaque sous-parcelle seront à effectuer les comptages et pesées suivants :

- Le nombre de poquets existants ou en végétation
- Le nombre de poquets productifs, ayant donné au moins un épi récoltable
- Le nombre d'épis (en distinguant éventuellement entre beaux et mauvais épis)
- Le poids des épis après au moins une semaine de séchage
- Le poids de grain après battage.
- Le poids des pailles sèches.

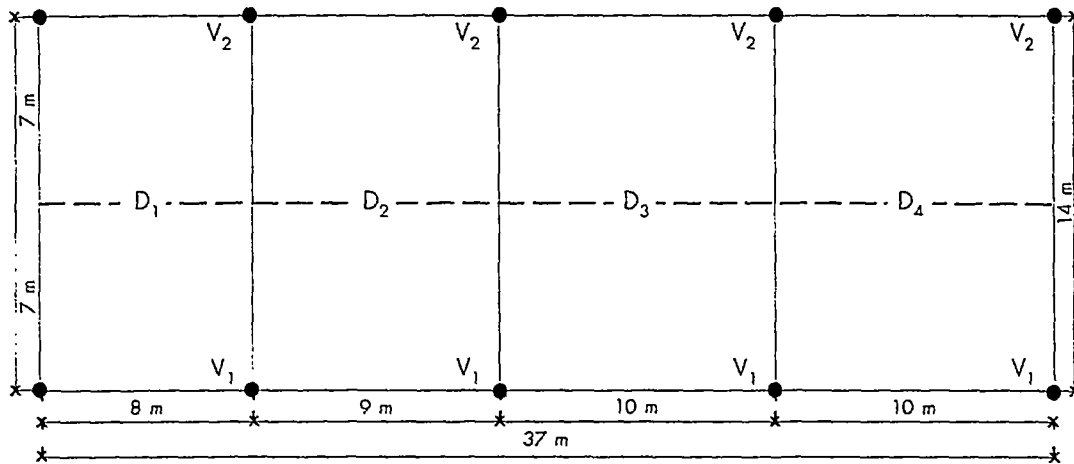
6.4 Avis du paysan et appréciations de l'agent de développement

(à reporter sur la fiche d'observations et de récolte)

6.5 Relevés pluviométriques du poste le plus proche :

Joindre une fiche des relevés journaliers du poste pluviométrique le plus proche du site du test.

Schéma du test densité de semis du mil en zone nord.



● Emplacement des piquets.
Echelle : 1 cm = 2,8 m.

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

Fiche d'observations et de récolte du test densité de semis sur mil

Village : _____ Densité : _____

Nom du paysan : _____ Variété : _____

Nom de l'AD : _____ Sous-parcelle : _____

1. Levée : (appréciée 15 jours après semis et avec comptage éventuel des poquets)

2. Attaques parasitaires et maladies cryptogamiques : (identification et importance des dégâts)

3. Symptômes de sécheresse en cours de cycle :

4. Autres accidents :

5. Dates des stades végétatifs principaux

Début tallage : _____ Tallage 50 % _____

Début montaison : _____ Montaison 50 % _____

Début épiaison : _____ Epiaison 50 % _____

Début maturité : _____ Maturité 50 % _____

Commentaires : _____

6. Récolte :

Date récolte : _____ Surface récoltée : _____

Poquets en végétation : _____ Poquets productifs : _____

Nombre d'épis : _____ Poids épis secs : _____

Poids de grain sec : _____ Poids de paille sèche : _____

7. Avis du paysan : _____

8. Appréciations de l'encadreur : _____

Améliorations des protocoles (résultats des travaux de groupe)

Les travaux de groupe ont abouti à l'identification d'un certain nombre d'améliorations. Il serait nécessaire de :

- mieux préciser la problématique qui a abouti au choix du thème ;
- énoncer un objectif clair à l'expérimentation ;
- préciser si l'on se base sur une typologie pour réaliser l'essai ;
- mieux définir les différents facteurs et les traitements ;
- préciser le nombre de répétition et les pratiques culturales en cours ;
- mieux préciser les rôles et les responsabilités de chacun (qui fait quoi ? Qui paye quoi ? Prévoit-on une indemnité en cas de perte ?) ;
- les traitements devraient systématiquement être répartis au hasard dans chacun des blocs ;
- les parcelles d'un même bloc devraient être de même dimension ;
- prendre en compte d'autres critères de sélection des variétés par exemple leur qualité organoleptique ;
- préparer un questionnaire d'évaluation des réactions paysannes sur les tests et les variétés en vue de mieux apprécier leurs avis.

Annexe 4. Exemple de fiche de caractérisation du site et de conduite de la démonstration.

ONDR/ADER

Année 1995

Composante recherche-développement

Secteur : _____ Zone : _____

Village : _____ Quartier : _____

Nom de l'AD : _____ Nom du paysan : _____

Type de démonstration : (à préciser) : _____

1. Caractérisation du site :

Localisation et distance par rapport au village, au quartier et aux pistes principales : _____

Topographie et type de sol : _____

Risques d'érosion ou d'inondation : _____

Végétation naturelle présente dans le site : _____

Précédents culturaux des 3 dernières campagnes : _____

Mode de gestion de la fertilité (jachère ou fumier) : _____

Appréciation du niveau de fertilité : _____

2. Conduite de la démonstration :

Opérations	PD*		PT**	
	Dates	Observations	Dates	Observations
Piquetage				
Nettoyage ou défrichage				
Apport fumier				
Apport engrais				
Labour avant semis				
Semis				
Ressemis ou repiquage				
Démariage				
1 ^{er} sarclage				
2 ^e sarclage				
3 ^e sarclage				
Traitements				
Phytoprotecteurs				
Autres interventions				
Récolte				
Battage				
Pesée				

* Parcelle de démonstration. ** Parcelle témoin.

Annexe 5. Exemple d'une fiche d'observations en cours de cycle et de récolte de la démonstration

(à remplir séparément pour PD et PT)

ONDR/ADER
Composante recherche-développement

Année 1995

Secteur : _____ Zone : _____

Village : _____ Quartier : _____

Nom de l'AD : _____ Nom du paysan : _____

Type de démonstration : Parcelle PD ou PT : _____

1. **Levée** : (appréciée 15 jours après semis + comptage éventuel des poquets ou des pieds sur toute la parcelle ou sur un carré-échantillon)

2. **Attaques parasitaires et maladies cryptogamiques** : (identification et importance des dégâts)

3. **Symptômes de sécheresse en cours de cycle** : _____

4. **Autres accidents** (à préciser) : _____

5. **Dates des stades végétatifs principaux** :

Début épiaison ou floraison : _____ Epiaison ou floraison 50 % _____

Début maturité : _____ Maturité 50 % _____

6. Récolte :	Parcelle totale	Carré-échantillon
Surface récoltée (m ²)	_____	_____
Nombre de poquets	_____	_____
Nombre d'épis	_____	_____
Poids épis ou gousses (kg)	_____	_____
Poids de grain sec (kg)	_____	_____
Poids de paille sèche (kg)	_____	_____

7. Avis du paysan : _____

8. Appréciations de l'AD : _____

9. Relevés pluviométriques du poste le plus proche (à joindre) : _____

La recherche et l'information
scientifique et technique



Accès et contribution à l'information scientifique et technique (IST)

Marie-Christine DUCHAMP

Introduction

Les avancées de l'informatique, le développement des réseaux de communication ont radicalement transformé l'approche de l'information. Les moyens, la rapidité de l'accès à l'information scientifique et technique (IST, information utile aux individus dans leur activité professionnelle) ont entraîné une diversification et une multiplication des sources d'information. Aujourd'hui, il est possible de connaître les références des travaux de recherche de telle ou telle université ou structure de recherche dans le monde dans un laps de temps très court. Le problème ne se pose plus en terme de disponibilité, mais en terme de stratégie de recherche de l'information.

Le chercheur ne peut plus ignorer ce potentiel d'informations et de connaissances, il doit en tirer parti et y contribuer, c'est-à-dire :

- s'informer à un moment donné, de l'état des recherches et des techniques, tant au niveau national qu'international ;
- approfondir son domaine d'intervention par une connaissance, une utilisation et une confrontation des acquis et travaux en cours de la recherche ;
- rationaliser son temps : retrouver rapidement une information précise (une carte, des données statistiques, un ouvrage de référence...);
- et également faire connaître le résultat de ses propres travaux de recherche.

L'accès à l'IST

Les formes et moyen d'accès à l'IST.

La multiplication des producteurs d'information, la technologie des supports d'information en élargissant les possibilités de s'informer tendent à complexifier les méthodes de recherche de ces informations. L'accès à l'information scientifique et technique devient plus rapide, plus précis mais aussi plus exigeant : il nécessite de bien savoir quoi, où et comment chercher l'information utile, c'est-à-dire connaître les outils adaptés et les sources pertinentes.

Les supports

Les catalogues d'éditeurs et diffuseurs

Ce sont des listes périodiques d'ouvrages publiés par les éditeurs commerciaux, les organismes de recherche... Ces catalogues permettent d'être informé rapidement de la parution

des nouveaux ouvrages. Pour les recevoir, il suffit d'en faire la demande auprès de l'organisme et d'être sur des listes systématiques d'envoi. C'est un service gratuit.

Exemple : Lavoisier, ORSTOM, Banque mondiale...

Les revues d'intérêt général, les revues de réseaux

Ces revues ont souvent des pages réservées aux nouvelles publications. Elles présentent des ouvrages ainsi que la littérature non conventionnelle. Elles donnent une information récente sur les congrès, les formations... Pour les obtenir, il faut souscrire un abonnement ou recourir à des échanges avec sa propre revue.

Exemple : Afrique agriculture, Spore, IRED forum, lettre du Réseau recherche développement...

Les bases de données bibliographiques

Les références bibliographiques ont été enregistrées dans des fichiers informatiques par les centres de documentations qui les mettent à disposition du public pour la consultation. Ces fichiers, appelés bases de données, se caractérisent :

- par le volume de références qu'ils contiennent (CAB : plusieurs millions de références ; SESAME : 150 000 références) ;
- par leur notoriété, au niveau national ou international ;
- par leur facilité d'accès, à travers les réseaux de télécommunication ou en local.

Selon ces trois critères, certaines bases de données seront appelées bases de données internationales, et d'autres se situeront à un niveau interne.

Ces bases de données sont le plus souvent thématiques. Les bases de données agricoles couvrent l'ensemble des publications spécialisées sur ce thème, disponibles dans le monde. Elles sont mises à jour régulièrement, et permettent d'obtenir des informations pertinentes et les derniers résultats de la recherche scientifique. Elles présentent l'intérêt de pouvoir faire une recherche rapide par nom d'auteur, mot-clé, mot du résumé, date de publication... et croisement de ces critères. Les références peuvent être récupérées sur listing ou sur support informatique.

Certaines bases de données associent à la référence bibliographique le texte intégral du document.

Les bases de données bibliographiques peuvent être consultées à travers divers supports : papier, accès en ligne, CD-ROM.

Le support papier est un intermédiaire entre les bases de données bibliographiques et l'utilisateur qui n'a pas accès facilement à ces bases de données : certaines références sont extraites du fichier selon un critère déterminé : thème, date, type de document... puis classées. C'est une bibliographie thématique, s'il s'agit d'un ouvrage qui fait le point à un moment donné sur un sujet. C'est un bulletin bibliographique, s'il s'agit d'un document de parution régulière signalant les nouveaux documents parus sur un thème donné (Sésame bulletin, bulletins d'abstracts de CAB...).

Bien que manuelle, la démarche initiale de recherche reste la même : on peut rechercher les références pertinentes en parcourant la liste, ou en effectuant une recherche dans les index auteurs, mots-clés ou mots géographiques.

L'accès en ligne des bases de données se fait à travers le réseau de télécommunication. Pour pouvoir les interroger, il faut posséder un micro-ordinateur avec modem et être abonné à un serveur (structure permettant l'accès par le réseau de télécommunication aux différentes bases de données).

Cet accès présente l'intérêt de faire une recherche rapide par nom d'auteur, mot-clé, mot du résumé, date de publication... et croisement de tous les critères. Ce mode de recherche est plutôt réservé aux spécialistes de l'information car il demande une bonne maîtrise et une habitude de l'interrogation. Le coût est élevé : il peut varier selon les bases de données et les serveurs, le temps de connexion et le moyen de récupération des références (listing reçu en différé ou téléchargement des références sur micro-ordinateur), à titre indicatif, de 7 à 12 FF la référence.

La technologie du CD-ROM et les logiciels qui y sont associés rendent plus facile la consultation de ces bases qu'en ligne, bien que la démarche de recherche des références reste la même.

Les fichiers bibliographiques informatisés sont enregistrés sur CD-ROM (*Compact Disc-Read Only Memory*, disque compact à mémoire entièrement fixée). Les disques compacts ont une capacité de stockage de plusieurs milliers de références. La mise à jour demande la réimpression d'un nouveau CD-ROM. Le matériel nécessaire requis est un micro-ordinateur et un lecteur de CD-ROM. Le coût d'un CD-ROM à l'achat est variable selon les bases de données. L'interrogation est ensuite gratuite à la différence de l'accès en ligne.

Les bases de données statistiques sur disquettes

Les données statistiques sont enregistrées sur support informatique, ce qui permet de faire une recherche rapide par croisement des critères (données de production d'un produit avec un pays par exemple). Le résultat peut être copié sur disquette et être retraité avec un logiciel de statistique.

A titre d'exemple :

- FAOSTAT : produite par la FAO, cette base contient les statistiques sur la production agricole, le commerce, l'alimentation et la population mondiales ;
- African Economic and Financial Data : produite par la Banque mondiale, cette base contient les statistiques économiques et sociales en Afrique.

Les sources

Il existe des bases de données dans tous les domaines : histoire, chimie, brevets, finances...

L'agriculture et les domaines qui s'y rattachent (économie et sociologie rurales, productions végétales et animales, foresterie, environnement, machinisme agricole, entomologie, alimentation...) sont bien représentés parmi les bases de données spécialisées.

Le tableau ci-après recense une sélection des bases de données les plus représentatives dans ce domaine. Cette sélection a été effectuée en fonction de l'accessibilité des bases. En effet, chacune d'entre elles est disponible sur CD-ROM. Les CD-ROM spécifiques au domaine agricole sont consultables sur Bangui⁽¹⁾.

Le contenu de chacune de ces bases est détaillé dans les « fiches bases de données » en annexe 1.

1. Voir « Les ressources documentaires en agriculture disponibles à Bangui » en annexe 4.

Tableau 1. Principales bases de données du domaine agricole.

Source	Producteur	Domaine couvert
Bases de données bibliographiques sur CD-ROM		
AGRICOLA	USDA - NAL	Agriculture et domaines associés
AGRIS	FAO	Agriculture et domaines associés
CAB	CABI	Agriculture et domaines associés
CD-THESES	MESR - CNRS	Thèses soutenues en France Tous domaines confondus
CURRENT CONTENTS	ISI	Sciences de la vie, sciences de la terre, sciences sociale, agriculture...
HORIZON	ORSTOM	Sciences sociales, sciences de la vie, sciences de la terre, agriculture... dans les pays tropicaux
PASCAL	CNRS - INIST	Sciences exactes, sciences de la vie, sciences de la terre, IST
REDOSI	AUPELF - UREF	Thèses des pays francophones Tous domaines confondus
SESAME	CIRAD	Agronomie, développement rural dans les pays tropicaux
SUD	IBISCUS	Développement économique, social, rural... dans les PVD
TROPAG AND RURAL	KIT	Agriculture et domaines associés dans les pays tropicaux
Bases de données factuelles sur CD-ROM		
CARIS	FAO	Programmes et projets de recherche en cours
SUD	IBISCUS	Fichiers d'organismes

Les services

Face à la diversité des moyens et des sources, des services d'accès à l'information ont été mis en place.

Le service de diffusion sélective de l'information⁽²⁾

Le but du service est la recherche et l'envoi aux utilisateurs abonnés, de références bibliographiques signalant la littérature publiée récemment sur un sujet donné.

Il permet ainsi aux chercheurs qui n'ont pas le temps ou surtout les possibilités matérielles de dépouiller un grand nombre de périodiques ou ouvrages, de se « tenir au courant » des parutions intéressant leurs domaines d'études.

La recherche bibliographique est réalisée par l'interrogation des mises à jours des bases de données informatisées, choisies en fonction de l'intérêt qu'elles présentent pour le sujet

2. Extrait de la fiche de présentation du service DSI du CIRAD.

abordé. L'équation de recherche établie constitue le profil documentaire. Elle est exécutée sur les bases de données sélectionnées.

Cette recherche documentaire (DSI) est périodique et ne porte que sur la partie de la littérature qui vient de paraître (ou plus exactement qui vient d'être référencée dans les bases de données). Elle se distingue en cela de la recherche rétrospective, ponctuelle, permettant de faire le point sur une question spécifique pendant un laps de temps déterminé. Ce dernier type de recherche est du ressort du service questions/réponses.

A partir des résultats obtenus lors d'une première interrogation, il est procédé à l'envoi des références bibliographiques les plus récentes sur un sujet donné.

Ces références bibliographiques proviennent, suivant le cas, d'une ou plusieurs bases de données.

La périodicité de la DSI au CIRAD est, sauf cas particulier, bimestrielle. Les envois suivants correspondent à ce qui est paru de nouveau dans la (ou les) bases de donnée(s) sélectionnée(s) depuis la précédente interrogation.

Ces envois sont accompagnés d'une fiche de correspondance permettant une liaison éventuelle avec le service (appréciation sur les références fournies, modification du profil documentaire...). Le coût d'un abonnement annuel à une DSI est d'environ 1 500 FF (service DSI du CIRAD).

Le service questions/réponses

Ce service permet de faire le point sur un sujet précis à un moment donné. Il procure des références bibliographiques, des données factuelles, des adresses... après interrogation des bases de données selon les mêmes critères d'interrogation que pour la DSI.

De nombreux centres de documentation offrent ce service qui est en principe facturé.

Pour les pays ACP, le CTA (Centre technique de coopération agricole et rurale) joue un rôle de relais entre producteurs et utilisateurs de l'information. Il peut prendre en charge le coût de ce service³.

Les services de fourniture de documents

L'accès à l'information ne se réduit pas à la recherche de références bibliographiques, l'obtention du document primaire est souvent un problème crucial. C'est pourquoi, au-delà des circuits informels (réseaux personnels, contact des auteurs), des commandes d'ouvrages chez un libraire ou un diffuseur, des services appropriés sont mis en place :

- certains producteurs de bases données fournissent les copies d'articles ou de rapports (CAB), d'autres signalent les coordonnées du producteur de la notice bibliographique à qui pourra être commandé une copie du document (SUD, CD-THESES) ;
- l'INIST (Institut national de l'information scientifique et technique) en France, ou la British Library en Grande Bretagne sont spécialisé dans la fourniture de documents. Les périodiques dépouillés dans les bases de données sont en principe disponibles auprès de l'un de ces deux organismes ;
- le CIRAD a mis en place un service de fourniture de documents. Il devient l'intermédiaire entre le demandeur et le fournisseur.

3. La « plaquette du service questions/réponses du CTA » est présentée en annexe 2.

Des adresses d'organismes diffuseurs d'information agricole ou offrant ces services sont données en annexe 5.

L'accès à l'IST : une démarche personnelle

Un vaste domaine d'information est offert au chercheur. Ce n'est que par une démarche volontaire d'y accéder, en identifiant et formulant ses besoins en documentation qu'il pourra valoriser les informations disponibles.

Grâce à la connaissance des moyens, des sources et des services documentaires, il pourra dialoguer avec les spécialistes de l'information qui maîtrisent les outils et les techniques.

Cet échange est la condition d'un service efficace et utile au chercheur.

Un service incontournable : le centre de documentation

Le service de documentation a principalement pour objectif de :

- mettre à disposition des chercheurs un fonds documentaire par l'acquisition, le traitement et la gestion de collections d'ouvrages, de périodiques, de nouveaux supports, par une gestion homogène des références dans la base de données interne ;
- centraliser l'information obtenue afin d'en donner l'accessibilité à tous. Ce rôle centralisateur permet de réaliser des économies (savoir qu'un document est déjà disponible sur place et ne pas le recommander) ;
- faire connaître la documentation disponible dans le centre par la réalisation de produits et d'en faciliter l'accès par le prêt ;
- référencer et signaler les travaux des chercheurs ;
- apporter un appui et un suivi documentaires aux chercheurs par :
 - la recherche bibliographique dans les fichiers internes et externes,
 - le suivi et la gestion du SQR,
 - le suivi et la gestion des DSI,
 - le suivi et la gestion de la fourniture de documents,
- entretenir des échanges avec d'autres services de documentation.

Il est nécessaire d'insister sur le rôle de centralisateur de l'information que joue le service de documentation, que ce soit pour la recherche, l'obtention ou la gestion de l'information obtenue. Il recense la documentation dont il dispose et celle détenue par les chercheurs, et grâce à une gestion homogène, il en permet l'accessibilité à tous. Mais au-delà du service rendu, le documentaliste devient un véritable partenaire du chercheur lorsqu'il en connaît les besoins et qu'il y répond.

Le service de documentation de l'ICRA

Le service de documentation de l'ICRA récemment créé suit ces objectifs et souhaite s'orienter vers des actions de partenariat avec les chercheurs.

L'exposé du responsable de l'IST de l'ICRA présenté lors du séminaire⁽⁴⁾ fait ressortir les points saillants de l'activité du service. Les moyens et la politique mis en oeuvre, les principales

4. Le service de documentation de l'ICRA est présenté en annexe 3.

réalisations (acquisitions, appui documentaire, exploitation du fonds documentaire), les difficultés rencontrées y sont abordés.

Les ressources documentaires en agriculture disponibles à Bangui

Un recensement des organismes disposant d'une documentation dans le domaine agricole a été réalisé par le responsable de l'IST de l'ICRA, et durant la première semaine du séminaire une visite a été organisée dans les centres suivants :

- centre national de documentation agricole (CNDA) ;
- centre de documentation du bureau local de la FAO ;
- centre de documentation du ministère du Plan ;
- service de suivi évaluation et des statistiques de l'Agence nationale pour le développement de l'élevage (ANDE) ;
- centre de documentation de l'ORSTOM.

Chaque centre possède un fonds documentaire spécifique. Un descriptif est présenté pour chacun d'entre eux en annexe 4.

Il est particulièrement intéressant de noter la disponibilité des principaux CD-ROM bibliographiques du domaine agricole : AGRIS, CAB, SESAME, TROPAG et HORIZON, qui permettent de couvrir une grande partie de la littérature agricole mondiale.

Les responsables des centres de documentation visités ont tous invité les chercheurs de l'ICRA à utiliser leurs centres ou services, leur en facilitant l'accès. Ceci devrait aller dans le sens de la coopération interbibliothèque souhaitée par le responsable de l'IST de l'ICRA.

Contribuer à l'IST par la publication

Une démarche scientifique : consulter, chercher, écrire

Documentation et publication sont complémentaires

Consulter la littérature existante sur son thème de recherche, c'est approfondir son domaine d'intervention par une connaissance, une utilisation et une confrontation des acquis et travaux en cours.

Publier, c'est faire connaître les résultats de ses propres travaux de recherche, c'est se faire reconnaître en tant que chercheur ou organisme de recherche par la communauté scientifique.

Ses propres travaux signalés dans les bases de données bibliographiques pourront alors servir de références à d'autres chercheurs.

Ecrire pour être lu

La publication va permettre de valoriser les résultats de la recherche et de marquer des étapes dans l'évolution de son travail. Le choix du type de publication va se faire en fonction de l'état d'avancement de ses travaux, du contenu scientifique des informations, du public que l'on veut atteindre.

La décision de publier peut aboutir à :

- une note de synthèse ;
- des résultats d'enquête ;
- des fiches techniques ;
- un rapport d'activités ;
- un rapport de mission ;
- un article scientifique ;
- un ouvrage ou un chapitre d'ouvrage ;
- une communication à un congrès...

Pour commencer, il convient de s'appuyer sur des réseaux de proximité (son organisme de recherche, revues nationales, d'universités).

Ensuite, pour avoir dépouillé la littérature, le chercheur connaîtra les revues dans son domaine d'activité où il est susceptible de publier.

Une démarche technique : comment écrire de façon plus rigoureuse ?

Publier un article scientifique exige d'adopter des règles d'écriture. Prendre l'habitude de les utiliser et de les respecter lorsque l'on rédige un simple rapport, c'est fournir un document de qualité qui donne envie d'être lu, c'est gagner du temps dans la perspective de réaliser une publication à diffusion plus large.

L'extrait du *Manuel d'édition agronomique* présenté en annexe 6 donne les règles de base tant au niveau de l'éthique que technique de la publication scientifique. Les principes de base relatifs à la rigueur scientifique du contenu (justesse des données transmises, honnêteté intellectuelle), la structure et la présentation du manuscrit y sont détaillés.

Ces règles peuvent être modulées et adaptées afin de prendre en compte les exigences de chaque type de publication. Des règles spécifiques sont établies par les revues sous forme de recommandations (ou conseils) aux auteurs.

La deuxième partie du manuel d'édition agronomique, non reproduite ici, concerne les conventions d'écriture et d'édition (abréviations, typographie, ponctuation...).

Conclusion

L'IST est un secteur en évolution constante. Les technologies de transfert de l'information sont toujours plus performantes, tant par les capacités de stockage que par la rapidité d'accès qu'elles offrent. De plus, le volume d'informations disponibles s'accroît de façon exponentielle.

Si l'accès à l'information scientifique et technique est une nécessité dans toute activité de recherche, la contribution à l'IST par la diffusion de ses propres travaux est tout aussi importante. Dès lors, connaître et utiliser les règles de base de l'édition permettra de répondre en partie aux exigences de qualité que requiert la publication scientifique.

Ce document donne des repères indispensables en ce qui concerne la connaissance des supports utilisés, des ressources documentaires disponibles dans le domaine agricole et des services d'accès à l'information. Il n'est qu'une approche des possibilités offertes à un moment donné. Le développement de l'utilisation des réseaux internationaux, en particulier Internet, est en pleine expansion. Il ouvre de nouvelles perspectives pour la diffusion et l'accès à l'information.

Bibliographie

BAMBA Z., 1994. L'utilisation du CD-ROM en Afrique. Résultats d'une enquête exploratoire. Documentaliste - Sciences de l'information, 31(6) : 305-309

BENICHOX R., MICHEL J., PAJAUD D., 1985. Guide pratique de la communication scientifique. Comment écrire - Comment dire. Paris, France, Gaston Lachurié Editeur, 268 p.

CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT. DÉPARTEMENT DES CULTURES ANNUELLES (CIRAD-CA), 1995. Où publier ? Catalogue d'information sur les revues internationales en agronomie tropicale. Montpellier, France, CIRAD, 118 p.

CENTRE NATIONAL D'APPUI À LA RECHERCHE (CNAR), 1994. Répertoire des bases de données. N'Djaména, Tchad, CNAR, 60 p.

GIROUX C., JEANGUYOT M., TRICOIT C., 1991. Manuel d'édition agronomique. Montpellier, France, CIRAD, ICRISAT, 145 p.

Annexe 1. Fiches bases de données

AGRICOLA

Producteur : NAL / USDA (National Agricultural Library / United States Department of Agriculture, USA).

Base créée en 1970.

Les informations signalées proviennent de la NAL et de différents centres associés aux USA.

Couverture thématique : agriculture et thèmes associés, sciences végétales et animales, sciences du sol, foresterie, médecine vétérinaire, entomologie, chimie, engrais, économie et sociologie rurales, alimentation...

Couverture géographique : mondiale, mais la littérature signalée provient principalement d'Amérique du Nord.

Sources : 5 000 périodiques dépouillés, monographies, conférences, rapports de recherche, documents gouvernementaux.

AGRIS

Producteur : FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italie).

Cette base créée en 1975 contient plus d'un million de références.

AGRIS reflète les résultats de la recherche dans les domaines de l'agriculture et du développement rural. Les références signalées proviennent de 130 centres nationaux AGRIS, et des organisations internationales du domaine agricole.

Couverture thématique : tous les aspects de l'agriculture, productions végétales et animales, foresterie, sciences aquatiques et pêches, transformation agro-alimentaire, alimentation et nutrition humaine, technologie agricole. L'économie agricole, l'étude de l'environnement et des ressources naturelles, sont bien représentées.

Couverture géographique : mondiale. La littérature en provenance de l'Europe occidentale et de l'Asie est relativement bien représentée.

Sources : articles de périodiques, monographies, brevets, rapports.

Vingt pour cent des références concerne la littérature non conventionnelle (non publiée).

Cet aspect intéressant de la base AGRIS est dû à sa structure décentralisée (références transmises par les pays participants à AGRIS), mais l'accès à ces documents est souvent problématique.

CAB

Producteur : CABI (Commonwealth Agricultural Bureaux International, Royaume Uni).

La base créée en 1972 contient plus de 3 millions de références.

La base correspond à 50 bulletins bibliographiques imprimés.

Couverture thématique : tous les aspects de l'agriculture au sens large, et sciences biologiques.

Couverture géographique : mondiale. La littérature signalée provient principalement d'Europe et d'Asie.

Sources : plus de 8 500 périodiques dépouillés, monographies, conférences, thèses, brevets, rapports.

La littérature agricole internationale éditée est bien couverte par CAB (articles de périodiques, chapitres d'ouvrages, communications à congrès...).

La majorité des références possèdent un résumé.

La plupart des documents signalés sont disponibles au centre CAB.

CD-THÈSES

Producteur : MESR/CNRS (ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche/ Centre national de la recherche scientifique, France).

Sources : thèses soutenues en France depuis 1972, toutes disciplines confondues.

CARIS (Current Agricultural Research Information System)

Producteur : FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations, Italie). Complémentaire de la base de données bibliographiques AGRIS, Caris présente des informations sur les recherches agronomiques en cours dans les pays en développement ou relatives à ces pays : titre et objectifs de l'opération de recherche, coordonnées de l'institution de recherche et des chercheurs...).

Comme pour AGRIS, les informations signalées proviennent des centres nationaux AGRIS et des centres internationaux de recherche agricole.

Langue d'interrogation : français, anglais, espagnol.

CURRENT CONTENTS

Producteur : ISI (Institute for Scientific Information, Royaume Uni).

La base de données Current Contents fournit les sommaires d'environ 4 500 titres de revues scientifiques (tous domaines confondus) dépouillées par l'ISI.

La mise à jour des disquettes est hebdomadaire : l'information est diffusée dès parution de l'article.

La base de données est aussi disponible sur CD-ROM, ce qui permet de faire des recherches rétrospectives.

Couverture thématique : la base est subdivisée en six séries thématiques. Les abonnements à chaque série sont distincts.

- Life Sciences.
- Agriculture, Biology and Environmental Sciences.
- Physical, Chemical and Earth Sciences.
- Clinical Medicine.
- Engineering, Technology and Applied Sciences.
- Social and Behavioral Sciences.

Couverture géographique : mondiale.

Sources : articles de périodiques et ouvrages fondamentaux.

Les périodiques dépouillés dans la base sont en très grande majorité en langue anglaise.

Ce sont les périodiques de renommée internationale.

HORIZON

Producteur : ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération, France).

La bases de données recense près de 50 000 références.

Couverture thématique : sciences de la terre, sciences de l'environnement (climat, eau sol, transformation des milieux), sciences de la vie, ressources végétales, ressources animales et nuisances, sciences humaines, santé.

Couverture géographique : pays tropicaux.

Sources : tous types de documents, principalement les travaux et publications (édités ou non) de l'ORSTOM.

PASCAL

Producteur : INIST/CNRS (Institut de l'information scientifique et technique/Centre national de la recherche scientifique, France).

Base créée en 1973.

Couverture thématique : multidisciplinaire, sciences exactes, sciences de la vie, sciences de la terre, biologie, médecine, chimie, agriculture et alimentation...

Sources : 8 000 périodiques dépouillés, monographies, conférences, thèses, rapports. La plupart des documents référencés sont disponibles à l'INIST.

REDOSI

Producteur : AUPELF/UREF (Association des universités partiellement ou entièrement de langue française/Universités des réseaux d'expression française).

La base est alimentée par un réseau coopératif de producteurs localisés dans les pays francophones.

Couverture thématique : toutes disciplines confondues.

Sources : thèses et mémoires soutenues en pays francophones.

Les documents sont disponibles auprès du producteur (coordonnées indiquées dans chaque notice) selon les modalités propres à chaque centre.

SÉSAME

Producteur : CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, France) en collaboration avec des organismes d'Europe, d'Afrique et d'Amérique détenteurs d'informations en agronomie tropicale.

La base contient 150 000 notices bibliographiques.

La base présente des caractéristiques intéressantes : littérature en français, non conventionnelle peu signalée dans les bases anglo-saxonnes, des pays en développement.

Couverture thématique : agronomie, recherche agricole, développement rural.

Couverture géographique : principalement Afrique, mais aussi Amérique latine et Asie.

Sources : articles, monographies, rapports en français.

Les documents signalés dans Sésame peuvent être commandés auprès de l'organisme producteur de la notice.

SUD

Producteur : IBISCUS (Système d'information sur les pays en développement, France) initié par le ministère de la Coopération.

IBISCUS est un réseau de 35 centres d'information francophone qui mettent en commun leur données.

Antériorité des données : 1973. Contient 60 000 notices avec résumés.

Couverture thématique : développement économique, social, rural, urbain, industriel des pays en développement.

Sources : articles, monographies, conférences, rapports.

Les documents sont disponibles auprès du centre producteur de la référence (coordonnées indiquées dans la notice).

En plus du fichier bibliographique, SUD offre trois autres bases de données :

- un fichier de périodiques (2 000 titres),
- un fichier des organismes (1 100 organismes),
- des textes sur la situation économique de 35 pays d'Afrique et de l'océan Indien.

TROPAG & RURAL

Producteur : KIT (Royal Tropical Institute, Pays Bas).

La base qui contient plus de 80000 références est divisée en deux fichiers :

- Abstracts on tropical agriculture (TROPAG) commencé en 1975.
- Abstracts on rural développement in the tropics (Rural) commencé en 1985.

Couverture thématique :

- TROPAG : systèmes de production, technologie après récolte, production agricole, produits alimentaires, sols, engrais, pratiques culturales et relations avec l'environnement.
- Rural : coopération internationale, développement, planification, développement agricole, crédit et coopératives, travail, nutrition, politique alimentaire, santé publique, rôle des femmes, petites entreprises et artisans

Couverture géographique : régions tropicales et subtropicales, ensemble des pays en développement.

Sources : articles, monographies, conférences.

Quatre-vingt pour cent des documents signalés sont en anglais.

Toutes les références ont un résumé en anglais.

La plupart des documents signalés sont disponibles au centre de documentation du KIT ou du CIRAD.

Annexe 2.



LE SERVICE QUESTIONS-REPONSES DU CTA

Une information sur mesure . . .

Vous êtes un ressortissant des pays ACP, ce service est le vôtre. Il répond directement à votre demande spécifique, ou l'oriente vers la source d'information ou d'expertise compétente.

Parmi les services que le CTA vous offre figurent la recherche bibliographique, la fourniture de données factuelles et de documents (originaux ou photocopies) et l'avis technique sur certains aspects de l'agriculture et du développement rural.

Que vous soyez planificateurs, chercheurs, formateurs, vulgarisateurs, exploitants agricoles, ou bibliothécaires, vous pouvez poser des questions. Le Service Questions-Réponses vous fournira des informations sur la recherche agronomique, l'enseignement et la vulgarisation, l'économie et la sociologie rurales, la production animale et végétale, la foresterie, la pêche, l'équipement agricole, les ressources naturelles, l'alimentation et la nutrition et, enfin, l'environnement.

Nous avons conçu la fiche de demande d'information ci-après pour vous aider à mieux formuler votre requête. Détachez-la si votre demande est ponctuelle; sinon conservez-la pour l'utiliser comme modèle.



Production: Media Projects Fressingfield IP21 5SA UK

GROUPE ACP

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| Afrique Australe | Maurice | Barbade |
| Angola | Ouganda | Belize |
| Botswana | Seychelles | Dominique |
| Lesotho | Somalie | Grenade |
| Malawi | Soudan | Guyane |
| Mozambique | Tanzanie | Jamaïque |
| Swaziland | | Saint-Christophe |
| Zambie | Afrique de l'Ouest | et Nevis |
| Zimbabwe | Benin | Trinité et Tobago |
| | Burkina Faso | Sainte Lucie |
| Afrique Centrale | Cap Vert | Saint Vincent |
| Burundi | Côte d'Ivoire | et Grenadines |
| Cameroun | Gambie | Suriname |
| Centrafrique | Ghana | Pacifique |
| Congo | Guinée | Fidji |
| Gabon | Guinée Bissau | Kiribati |
| Guinée équatoriale | Libéria | Papouasie- |
| Rwanda | Mali | Nouvelle |
| Sao Tomé et | Mauritanie | Guinée |
| Principe | Niger | Salomon |
| Tchad | Nigéria | Samoa occidentales |
| Zaire | Sénégal | Tonga |
| Afrique de l'Est | Sierra Leone | Tuvalu |
| Comores | Togo | Vanuatu |
| Djibouti | Carraïbes | |
| Ethiopie | Antigua et | |
| Kenya | Barbuda | |
| Madagascar | Bahamas | |



FORMULAIRE DE DEMANDE D'INFORMATION

Nom et prénom(s)

Profession

Fonction

Langue de travail

Organisme

Adresse no/rue

Boîte postale Ville Pays



Libellé de votre question

Raison(s) de votre demande

Sources d'information déjà exploitées

Spécifications (indiquer d'une croix la nature de votre demande)

Référence(s)

Fourniture de documents

Conseil(s)

Données statistiques

Plus la question est précise, mieux la réponse sera adaptée à vos besoins spécifiques. Aussi, le questionnaire ci-dessus n'étant pas exhaustif, vous pouvez utiliser une feuille complémentaire si vous le souhaitez.

CTA – UNE NOUVELLE SOURCE D'INFORMATION

★ d'organiser des échanges d'information sur les résultats de recherche et les expériences de développement

Le Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (Convention ACP-CEE de Lomé) a pour mission de permettre aux pays du groupe ACP (Afrique, Caraïbes et Pacifique) un meilleur accès à l'information sur la recherche agricole et les expériences de développement rural.

Le Centre joue donc un rôle de relais entre les producteurs et les utilisateurs de l'information.

L'une des activités de CTA destinées à satisfaire les besoins spécifiques des utilisateurs d'information est le Service Questions-Réponses.

Les fonctions de CTA sont:

- ★ d'assurer la diffusion de l'information scientifique et technique pour le développement rural
- ★ d'orienter les demandes d'information vers les sources d'expertise et/ou de technologie agricole compétentes

Siège

"De Rietkampen"
Galvanistraat 9
6716 AF Ede
Pays-Bas
Tél (31) 8380-20484
Telex (41) 30169 cta nl
Fax (31) 8380-31052

Adresse postale

CTA
Postbus 380
6700 AJ Wageningen
Pays-Bas



SERVICE QUESTIONS-REponses

Centre Technique de
Coopération Agricole
et Rurale

Annexe 3. Le service de documentation de l'ICRA

(Extraits de l'exposé de M. Paul Doko, responsable du service IST de l'ICRA)

L'objectif du service est de valoriser la documentation acquise et produite à l'ICRA, ainsi qu'offrir un service répondant aux besoins des chercheurs de l'ICRA :

- l'accès aux documents primaires est un réel problème lié à la lenteur des diverses démarches du centre avec les fournisseurs et libraires en Europe, notamment sur l'aspect financier. Le service cherche à identifier des structures pouvant servir d'intermédiaires pour les commandes ;
- le référencement du fonds documentaire disponible à l'ICRA a commencé. La base de données est d'ores et déjà consultable par le logiciel CDS-ISIS ;
- la possibilité de faire des recherches documentaires est offerte aux chercheurs à travers les services questions/réponses proposés par les centres d'information et de documentation spécialisés en agriculture tels que CIRAD, FAO, CABI, IITA, ICRAF, CIPEA.

Politique d'actions

Après consultation auprès du Centre national de documentation agricole et suite aux directives de la direction générale de l'ICRA, les actions suivantes ont été jugées prioritaires à entreprendre :

- sensibilisation des chercheurs à l'utilisation du service IST ;
- enrichissement du fonds documentaire (notamment dans les thèmes des nouveaux départements n'ayant pas d'acquis de recherche) ;
- exploitation progressive du fonds documentaire légué par les structures antérieures à l'ICRA (inventaire, traitement et enregistrement sur fichier informatique) ;
- collecte d'information documentaire au niveau de l'ICRA et des structures sur Bangui constituant une source potentielle de documentation sur l'agriculture en République centrafricaine ;
- à long terme, envisager un projet d'accord interbibliothèque au niveau de Bangui, à la suite de cette enquête de collecte.

Fonds documentaire

L'ICRA a hérité de quatre principaux points de stockage de documents dont deux se situent à Bangui, et deux autres en province :

- à l'actuel site de la direction générale de l'ICRA (SOCADA recherche : Société centrafricaine pour le développement agricole) : littérature grise des recherches sur le coton, quelques titres de périodiques et ouvrages anciens ;
- à l'actuel site de la direction d'appui à la recherche (BNPCS, Bureau national de pédologie et de conservation des sols) : fonds provenant des services de l'environnement et plus particulièrement des services des sols, travaux de l'ORSTOM avant l'indépendance et travaux de la direction de l'hydraulique et de la pédologie du ministère de l'Agriculture ;
- l'ex-INRTV de Bambari : l'actuelle direction du département des systèmes agraires des savanes constitue un point de stockage de documentation sur les recherches en matière

de plantes vivrières et cotons. La situation documentaire dans ce département n'est pas connue ;

- l'ex-CNRA de Boukoro : actuel département des systèmes agraires des forêts, historiquement considéré comme un lieu de recherches sur les plantes industrielles et vivrières des zones forestières. Là encore la situation documentaire n'est pas connue.

Moyens

Un budget de documentation est défini chaque année pour l'acquisition de documents. Il est réparti sur chaque département. Il est à noter que l'ensemble de ces lignes budgétaires reste sous utilisé, les procédures administratives au sein de l'ICRA étant lourdes.

Le service IST comprend quatre cadres (chef de service, documentaliste, archiviste, cadre de documentation) et une opératrice de saisie.

La direction d'appui à la recherche dont dépend le service IST est doté de deux PC 486, dont un est utilisé en grande partie pour la base de données bibliographiques.

Les logiciels documentaires ont été acquis par don du CIRAD (Babinat et Forum) et auprès de l'UNESCO (CDS-ISIS).

Réalisations

Acquisitions : Dictionnaires et mémento ont été achetés au Centre culturel français et chez les libraires locaux.

Une commande d'ouvrages scientifique de base, de statistiques et sur l'expérimentation est en cours à la librairie Lavoisier en France, ainsi qu'une commande d'abonnement à 20 titres de périodiques.

Suite à une demande émanant du service IST, un don de 50 documents (dictionnaires et ouvrages) a été transmis par le CTA, ainsi qu'un don d'ouvrages et périodiques par le Centre culturel français.

Le service reçoit la revue de recherche de l'ITA d'Ibadan par échange. Les engagements d'échanges avec le CIRAD n'ont pas été entièrement honorés.

Appui documentaire : Plusieurs demandes d'appui documentaire ont été faites auprès de différents organismes disposant de services de fournitures de documents gratuits (FAO, CTA, GTZ). Une réponse favorable a été obtenue du CTA pour les usuels.

Exploitation du fonds documentaire : Une partie du fonds documentaire sur Bangui a fait l'objet d'un simple inventaire, l'autre partie est en cours de traitement informatique et permettra de réaliser un premier catalogue d'acquisitions. La base de données bibliographiques, commencée en mai 95, recense 550 références.

Le service a adopté les normes de travail du système AGRIS/CARIS, et en utilise les outils documentaires (thesaurus Agrovoc, guide d'indexation). Le plan de classification adopté est celui du CIRAD.

Difficultés

Elles sont principalement d'ordre organisationnel :

- dispersion géographique des équipes de recherche par rapport à un système de documentation prévu pour être centralisateur ;
- éloignement des directions administratives et financières entraînant, pour le service IST, un manque de communication et d'autonomie et des procédures longues ;
- absence de local pour le stockage des documents, compliquant la gestion physique du fonds ;
- insuffisance de moyens matériels (photocopieur, lecteur de microfiches, relieuse...) ;
- formation du personnel insuffisante ;
- manque de politique nationale en matière d'IST, réduisant les capacités de mobilisation de l'information au niveau national.

Annexe 4. Les ressources documentaires en agriculture disponibles à Bangui

Centre national de documentation agricole (CNDA)

En tant que centre fédérateur AGRIS/CARIS, le CNDA a pour mission de transmettre à la base de données AGRIS les références bibliographiques des documents sur l'agriculture produits en RCA. De même, il signale les opérations de recherche agricole en cours dans le pays dans la base CARIS.

Le fonds recense principalement de la documentation ancienne sur la recherche agricole et les projets en RCA. Le fonds de périodiques est important, bien qu'il y ait un important retard dans la réception des fascicules récents.

L'informatisation des références est très récente. La base de données bibliographique est gérée avec le logiciel CDS-ISIS.

Une grande partie des acquisitions d'ouvrages se fait grâce aux bons de l'UNESCO.

Le centre possède les CD-ROM des principales bases de données agricoles : AGRIS, CAB, CARIS, SESAME, TROPAG, mis à disposition des lecteurs par l'intermédiaire du documentaliste.

Centre de documentation du bureau local de la FAO

Le fonds constitué de 2 000 documents, recense les ouvrages et collections de la FAO, et de la documentation sur le développement, l'agriculture, les eaux et les forêts en RCA (principalement des statistiques).

Les acquisitions se font par les envois de la FAO, et par l'achat des documents statistiques au ministère du Plan.

Les périodiques publiés par la FAO y sont aussi disponibles.

La gestion des références se fait sur fiches non informatisées.

Le service diffuse un catalogue des acquisitions de la documentation.

La consultation des documents se fait uniquement sur place, sans prêt.

Centre de documentation du ministère du Plan

Le fonds composé de 3 800 documents, recense les rapports relatifs aux différents projets menés en RCA.

Les acquisitions se font à partir des envois des différentes directions.

Un catalogue des acquisitions est disponible pour faciliter la recherche.

Un projet d'informatisation des références avec le logiciel CDS-ISIS est en cours.

Service de documentation du ministère des Eaux, Forêts, Chasse et Pêches

Le fonds est composé des rapports d'activités nationaux des projets concernant ce ministère.

La gestion des références est manuelle.

Service de suivi évaluation et des statistiques de l'ANDE (Agence nationale pour le développement de l'élevage)

Ce service est dépositaire de tous les rapports d'activités du CNDA ainsi que des rapports nationaux, des mémoires d'étudiants, des statistiques sur l'élevage en RCA.

La documentation sur les travaux de recherche de l'EMVT (Institut d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale du CIRAD) en RCA est stockée au collège technique d'élevage de Bouar.

Centre de documentation de l'ORSTOM

Le fonds documentaire, composé de plus de 9 000 documents, est axé sur les sciences de l'environnement, et recense principalement la littérature grise sur le milieu physique de la RCA.

Il est alimenté régulièrement par les nouveaux ouvrages de base (exemple collection Dynamique des systèmes agraires) ou sur la RCA, édités par l'ORSTOM

Le centre a également hérité de la cartothèque IGN sur la RCA.

Le fonds est géré avec le logiciel CDS-ISIS. Les références originales sont envoyées à l'ORSTOM en France, afin d'alimenter la base de données Horizon de l'ORSTOM.

Le CD-ROM Horizon est disponible et consultable sur place.

Annexe 5. Adresses des principaux diffuseurs d'information cités

Banque mondiale / World Bank
Headquarters 1818 H Street, N.W.
Washington, D.C. 20433
USA
Tél. : (202) 477-1234
Fax : (202) 477-6391

CTA
Postbus 380
6700 AJ Wageningen
Pays Bas
Tél. : +31 8380-20484
Fax : +31 8380-31052

Banque mondiale / World Bank
European office
66, avenue d'Iéna
75116 Paris
France
Tél. : +33 (1) 40 69 30 00
Fax : +33 (1) 40 69 30 66

FAO
Division des publications
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Rome
Italie
Tél. : +39 (6) 52254608 / 52256886
Fax : +39 (6) 52255155 / 52253152

British Library Document Supply Centre
Boston Spa
Wetherby
West Yorkshire LS23 7BQ
United Kingdom
Tél. : +44 1937 546 060
Fax : +44 1937 546 333

GTZ
Postfach 5180
Dag-Hammarskjöld-Weg 1+2
6236 Eschborn
Allemagne
Tél. : (06196) 79-0
Fax : (06196) 79-11 15

CAB
Headquarters
Wallingford
Oxon, OX10 8DE
Royaume Uni
Tél. : (01491) 832111
Fax : (01491) 826090

IBISCUS
1bis, rue du Havre
75008 Paris
France
Tél. : +33 (1) 42 94 24 34
Fax : +33 (1) 42 94 25 91

CAB
Africa
P.O. Box 76520
Nairobi
Kenya
Tél. : 254 2 747 329 / 337
Fax : 254 2 747 340

INIST
2, allée du Parc de Brabois
54514 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex
France
Tél. : (33) 83 50 46 00
Fax : (33) 83 50 46 50

CIRAD
2477, avenue du Val de Montferrand
BP 5035
34032 Montpellier Cedex 1
France
Tél. : +33 67 61 58 00
Fax : +33 67 61 59 86

IRED
3, rue de Varembe
case 116
1211 Genève 20
Suisse
Tél. : (41 22) 734 17 16
Fax : (41 22) 740 00 11

Lavoisier Librairie
11, rue Lavoisier
75384 Paris Cedex
France
Tél. : +33 (1) 42 65 39 95
Fax : +33 (1) 47 40 67 02
Lavoisier
Services commerciaux
14, rue de Provigny
94236 Cachan Cedex
France
Tél. : +33 (1) 47 40 67 00
Fax : +33 (1) 47 40 67 02

ORSTOM
209-213, rue La Fayette
75480 Paris Cedex 10
France
Tél. : +33 (1) 48 03 76 06
Fax : +33 (1) 40 34 69 13

ORSTOM Editions/Diffusion
72, route d'Aulnay
93143 Bondy Cedex
France
Tél. : +33 (1) 48 02 55 00
Fax : +33 (1) 48 47 30 88

Annexe 6. Extraits du Manuel d'édition agronomique

MANUEL D'ÉDITION AGRONOMIQUE

Première édition

Charles Giroux, éditeur au centre sahélien de l'ICRISAT
Michelle Jeanguyot, responsable du service central
des éditions du CIRAD

Christine Tricoit, éditeur, correcteur-réviseur
au journal Le Monde

Révision : Monique Loubet

Centre de coopération internationale en recherche agronomique
pour le développement
International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
1991

Ethique et composantes du manuscrit

Ethique

Auteur

L'auteur doit faire montre d'honnêteté et de rigueur scientifique dans la collecte, l'analyse et l'interprétation des données. Celles-ci seront traitées objectivement, sans les biaiser en fonction des hypothèses posées.

Afin que le lecteur puisse en apprécier la valeur et l'originalité, les résultats obtenus devront être placés dans le contexte des recherches menées sur le sujet traité.

L'auteur doit aussi respecter les obligations professionnelles qui le lient à son employeur.

Si l'article est signé par plusieurs auteurs, le choix du premier auteur fera l'objet d'un consensus avant la rédaction.

Comité de lecture

Les chercheurs qui composent le comité de lecture ne peuvent donner un avis que sur des articles de leur spécialité.

Ils le feront avec objectivité, diligence, dans un esprit constructif et en respectant, jusqu'à la publication, le caractère confidentiel du manuscrit.

Voici quelques questions auxquelles ils doivent répondre :

- Le manuscrit contient-il des données et des résultats originaux, exacts et intéressants ?
- Le titre et le résumé reflètent-ils le fond de l'article ?
- A-t-on indiqué clairement, dans l'introduction, l'objet et le but de la recherche ?
- Les résultats des recherches antérieures ont-ils été pris en compte ? Les références bibliographiques sont-elles pertinentes ?
- La description du matériel et des méthodes est-elle suffisamment précise pour qu'on puisse répéter l'essai ?
- A-t-on retenu les unités de mesure et effectué les analyses statistiques appropriées ? Les tableaux et les figures, dans leur forme et dans leur fond, sont-ils bien conçus ?
- Les conclusions tirées découlent-elles logiquement des résultats obtenus ?
- Le manuscrit mérite-t-il d'être publié ? Doit-il être abrégé ?

Edition du manuscrit

Face à l'auteur, le directeur de la publication – qui peut appartenir à un organisme, à une revue scientifique ou à une maison d'édition – est responsable du choix des membres du comité de lecture et garant de leur impartialité. Il doit également respecter le caractère confidentiel du manuscrit.

L'éditeur du texte est chargé de la relecture et de la préparation complète du manuscrit. S'il doit s'inspirer des règles d'édition présentées dans ce manuel, il peut néanmoins modifier celles qui ne seraient pas conformes au type de publication dont il a la charge.

Il faut noter que les fonctions de directeur de la publication et d'éditeur de texte peuvent se cumuler avec celle de rédacteur en chef.

Contenu d'un article scientifique

Introduction

L'introduction a pour objet de définir le sujet et d'orienter le lecteur. On mentionnera la raison d'être du projet et ses objectifs. On résumera les principaux acquis des recherches antérieures, en indiquant les références bibliographiques, et on expliquera l'approche générale suivie, ainsi que les hypothèses posées.

Un défaut courant consiste à procéder à une analyse bibliographique exhaustive, comme pour convaincre le lecteur de l'importance du sujet et du sérieux du projet. On s'en tiendra donc aux références les plus pertinentes et les plus récentes.

Matériel et méthode

Cette partie est essentiellement descriptive. Il s'agit de donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter, l'essai, les calculs et les observations.

Pour le matériel, on indiquera toutes les caractéristiques scientifiques usuelles (genre, espèce, variété, classe de sols...), ou encore spécifiques à l'essai, ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc.

Quant aux techniques, on se contentera d'en donner le nom si elles sont très connues (dispositifs expérimentaux, analyses statistiques). En revanche, les techniques peu répandues ou nouvelles seront décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présentent un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance, et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, voire les inconsistances. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. Tous les constituants de l'interprétation statistique doivent être présents.

Discussion et conclusion

Ces parties peuvent être présentées séparément ou regroupées.

La discussion permet d'interpréter les résultats obtenus en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs), de dégager les implications théoriques et pratiques, les généralisations, et d'identifier les besoins futurs de recherche. On évitera les éléments accessoires, les spéculations hasardeuses et les digressions.

La conclusion, si elle donne lieu à une section distincte, ne doit pas faire double emploi avec le résumé et la discussion. On fera ressortir de manière succincte et précise les faits saillants et les principaux résultats de l'article.

Décisions de publier

L'auteur doit, en principe, attendre la fin d'un projet de recherche avant d'en publier les résultats. Il devrait procéder de la manière suivante :

- Revue de la littérature ;
- Collecte, analyse et interprétation des données, en collaboration avec un biométricien ;
- Prise de décision de publier, conjointement avec les collaborateurs du projet et le chef du programme ;
- Choix d'une revue périodique ou d'une maison d'édition en fonction de la valeur scientifique de ses publications, de leur spécialité, de leur audience et des délais de publication ;
- Rédaction de l'article, en respectant les recommandations aux auteurs et la longueur moyenne des articles de la revue-cible, ou la longueur maximale fixée si l'article a été sollicité ;
- Révision du manuscrit par les collaborateurs, le chef du programme et le comité éditorial interne ;
- Envoi du manuscrit à l'éditeur.

Un projet de recherche peut donner lieu à la publication de différents types de documents (article scientifique, communication de conférence, communiqué), chacun ayant ses exigences propres de forme et de fond. Mais un article scientifique a un caractère d'exclusivité : l'auteur ne doit pas publier le même document dans une revue et dans les actes d'un colloque, ou soumettre le manuscrit à plus d'un éditeur à la fois. Il peut cependant publier dans deux revues de langue différente, à condition d'obtenir l'autorisation de la première revue et d'en faire mention.

Présentation du manuscrit

Un manuscrit (copie) doit être dactylographié ou saisi sur ordinateur (v. *Micro-édition*). Le texte est présenté sur des feuilles (recto seulement) de papier blanc opaque de format A4 (21 cm x 29,7 cm). Les lignes ont une moyenne de 60 signes, l'interlignage est double, et la marge de gauche, d'au moins 3,5 cm, ce qui représente environ 1 500 signes par page.

Pour un article, le texte est constitué des parties suivantes :

- Page de titre : titre, nom(s) et adresse(s) de l'auteur ou des auteurs, résumé, mots-clés et, si requis, titre courant ;
- Traduction, si possible, du titre et du résumé dans une autre langue ; généralement en anglais si l'article est en français, et inversement ;
- Corps de l'article ;
- Remerciements s'ils s'imposent ;
- Références bibliographiques ;
- Tableaux légendés, chacun sur une page séparée ;
- Figures légendées, chacune sur une page séparée ;
- Photos, s'il y a lieu, non collées.

Le manuscrit est paginé de la première à la dernière page, en bas de page au centre; donc de la page de titre, page 1 du manuscrit, à la dernière page de tableau ou de figure.

A titre indicatif, un manuscrit-type devrait comporter 15 à 20 pages au maximum.

L'auteur doit écrire à la main, très lisiblement, tout ce qui ne peut être dactylographié (symboles, formules, etc.) et indiquer, selon la méthode proposée ci-dessous, la hiérarchie des titres intérieurs (intertitres).

L'article est adressé à la publication en quatre exemplaires complets : l'original et trois photocopies d'excellente qualité.

L'auteur aura pris soin de relire très attentivement tout le manuscrit avant son envoi et de conserver une copie supplémentaire pour ses dossiers personnels.

Page de titre

Titre

Le titre doit permettre au lecteur potentiel d'avoir, d'un seul coup d'œil, une idée précise du contenu de l'article et aux documentalistes de l'indexer correctement.

Il doit être informatif, précis et concis (5 mots au minimum, 12 au maximum). On évitera les surtitres et les sous-titres, courants dans la presse.

Les sigles, abréviations, formules, renvois en bas de page, allusions et néologismes n'ont pas leur place dans le titre d'un article scientifique.

Il faut éviter les expressions par trop utilisées : « étude de », « effet de », etc.

On retiendra, s'il est courant, le nom usuel plutôt que le nom scientifique des espèces étudiées :

Culture du sorgho au Mali

et non :

Culture du sorgho, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, au Mali

Le titre sera écrit en minuscules.

Dans le cas d'une série d'articles, le titre est formé d'un intitulé commun à tous les articles de la série, suivi d'un chiffre romain et d'un sous-titre spécifique à chacun des articles. La série complète doit être soumise en une fois :

Culture du sorgho en Afrique de l'Ouest. I – Mali

La spécificité et la complémentarité de chacun des articles justifient une série. En revanche, un article trop long portant sur un seul sujet devra être condensé pour une publication unique.

Nom des auteurs

Ne retenir que le nom des chercheurs qui ont effectivement participé au programme et à la rédaction de l'article. L'auteur principal est normalement celui qui a assuré la direction de la recherche et qui est le plus en mesure d'assumer la responsabilité de l'article.

Sur une ligne, centrée, sans titre de civilité (M., Mme, Mlle, Dr, Ph.D. ou Pr), indiquer les initiales du ou des prénom(s) usuel(s), et les noms complets des auteurs, en minuscules, en respectant les usages nationaux et de translittération qui peuvent s'appliquer :

C. Tremblay, S.T. Ndiaye, R.B. Singh

Il est recommandé aux auteurs de fixer la forme définitive de leur nom et de la retenir tout au long de leur carrière.

Si, pour des raisons exceptionnelles, la contribution de techniciens doit être mentionnée, indiquer leurs noms, sur une autre ligne, précédés de la mention : « Avec la contribution technique de... ».

Adresse et attaches professionnelles des auteurs

En un seul paragraphe, répéter les noms des auteurs, mais en ajoutant, après chaque nom, les titres, qualités et attaches professionnelles : dénomination officielle des postes, nom complet de l'établissement où ont été effectuées les recherches, suivi du sigle s'il y a lieu, et adresse, concise mais complète, incluant le nom du pays. On regroupera les adresses communes à plus d'un auteur et on séparera chacune des adresses par un point-virgule. Si l'adresse actuelle d'un des auteurs diffère de l'adresse mentionnée, répéter son nom à la fin du paragraphe en le faisant précéder de la mention « Nouvelle adresse »:

C. Tremblay, sélectionneur, R.B. Singh, généticien, Institut de recherche sur les cultures tropicales, 89, rue des Millets, 87124 Bécancourt Cedex, France; S.T. Ndiaye, phytopathologiste, Institute of Tropical Agronomy, PO Box 236, Kampala, Ouganda. Nouvelle adresse : C. Tremblay, faculté d'agronomie, université de Beauport, BP 199, Québec, Canada K1A 8D4.

Résumé

Écrit en un seul paragraphe, le résumé contient normalement de 100 à 150 mots (10 à 15 lignes), jamais plus de 250 mots (25 lignes). Il doit décrire fidèlement le contenu de l'article (raison d'être du projet, objet, méthode, résultats, conclusions), sans comporter d'éléments ne figurant pas dans l'article lui-même.

Il est écrit de manière impersonnelle, avec la plus grande précision scientifique et technique possible. Aussi identifiera-t-on les espèces étudiées par leur nom usuel et, placé entre virgules, leur nom scientifique à la première apparition.

Il ne contient pas d'appel de note ni de référence aux tableaux, aux figures ou à la bibliographie.

Le résumé doit être autonome et complet en lui-même, car il sera éventuellement repris par les documentalistes et publié *in extenso* dans des bibliographies analytiques.

Éviter la reproduction intégrale de fragments de l'article plus ou moins adroitement regroupés et l'utilisation du résumé comme préambule à l'article.

Mots-clés

L'auteur retiendra de trois à six mots ou expressions qu'il considère comme les plus descriptifs de l'article. Pour ce faire, il consultera l'un des thésaurus agricoles normalement disponibles dans les centres de documentation; celui de la FAO (AGROVOC) et celui des Bureaux agricoles du Commonwealth sont recommandés. On indiquera dans l'ordre suivant : les noms communs et latins des végétaux, insectes, maladies, etc.; les thèmes de recherche; les noms des pays ou régions concernés. Éviter les mots-clés trop généraux (ex. : « agriculture »), équivoques (ex. : « contrôle ») et les pluriels (ex. : « mils »).

Titre courant

Dans certaines revues, un titre abrégé, appelé titre courant, apparaît sur chacune des pages pour faciliter la consultation. Si la revue-cible a adopté cette pratique, proposer un titre courant représentatif de l'article, de 2 à 4 mots, soit 40 signes au maximum.

Traduction du titre et du résumé

Si la revue-cible publie des résumés en langue étrangère, il est conseillé de fournir une traduction du titre et du résumé. De même, les légendes des tableaux et des figures peuvent être traduites. La traduction du titre et celle du résumé doivent être conformes à la version originale et revues par une personne qualifiée.

Exemples de page de titre

On trouvera ci-après deux exemples de page de titre de manuscrit correspondant aux normes de deux publications différentes.

Corps du texte

Titres intérieurs ou intertitres

Tous les intertitres sont alignés à gauche et écrits en caractères minuscules. Ils ne devraient pas comporter plus de six mots.

S'il s'agit d'un article classique, les intertitres traditionnels de premier niveau sont les suivants : Introduction, Matériel et méthode, Résultats, Discussion, Conclusion, Remerciements (s'il y a lieu), Références citées.

Indiquer la séquence des niveaux d'intertitres en écrivant, sur le manuscrit, dans la marge gauche, les chiffres correspondant au code suivant :

- | | | | |
|---|-----------------|---|------------------|
| ① | Premier niveau | ③ | Troisième niveau |
| ② | Deuxième niveau | ④ | Quatrième niveau |

Titre sur le manuscrit

- ① Amélioration des céréales
- ② Mil et sorgho
- ③ Mil
- ④ Précoce
- ① Amélioration des légumineuses

Titre composé

Amélioration des céréales

Mil et sorgho

Mil

Précoce

Amélioration des légumineuses

Déficit hydrique et rendement du mil
et du sorgho en milieu aride

L. Fournier, agronome,

Laboratoire de recherches tropicales,
BP 4531, 34500 Montpellier Cedex, France

Résumé

Raison d'être
du projet

Objet

Méthode

Résultats

Conclusion

Le déficit hydrique constitue le principal facteur limitant les rendements des cultures de céréales en zones arides et semi-arides maliennes. Pour évaluer l'effet de ce déficit sur la production potentielle de ces zones, on a établi, pour un certain nombre de parcelles expérimentales de mil, *Pennisetum glaucum*, et de sorgho, *Sorghum bicolor*, la liaison déficit hydrique-rendement. Le déficit hydrique a été évalué à l'aide d'un modèle de simulation [...], ainsi que les rendements [...]. A partir de cette liaison, on a calculé, pour deux stations climatiques représentatives [...], les rendements potentiels d'une série de campagnes agricoles comprises entre 1955 et 1985 [...]. Les résultats obtenus permettent d'analyser la variabilité intra- et interzones des rendements et la marge de progrès possible entre les rendements potentiels et ceux obtenus par les agriculteurs.

Mots-clés : mil, *Pennisetum glaucum*, sorgho, *Sorghum bicolor*, bilan hydrique, Mali.

Titre courant : Mil et sorgho en milieu aride.

Déficit hydrique et rendement du mil et du sorgho en milieu aride

L. Fournier. (1)

Résumé

Raison d'être
du projet

Objet

Méthode

Résultats

Conclusion

Le déficit hydrique constitue le principal facteur limitant les rendements des cultures de céréales en zones arides et semi-arides maliennes. Pour évaluer l'effet de ce déficit sur la production potentielle de ces zones, on a établi, pour un certain nombre de parcelles expérimentales de mil, *Pennisetum glaucum*, et de sorgho, *Sorghum bicolor*, la liaison déficit hydrique-rendement. Le déficit hydrique a été évalué à l'aide d'un modèle de simulation [...], ainsi que les rendements [...]. A partir de cette liaison, on a calculé, pour deux stations climatiques représentatives [...], les rendements potentiels d'une série de campagnes agricoles comprises entre 1955 et 1985 [...]. Les résultats obtenus permettent d'analyser la variabilité intra- et interzones des rendements et la marge de progrès possible entre les rendements potentiels et ceux obtenus par les agriculteurs.

Mots-clés : mil, *Pennisetum glaucum*, sorgho, *Sorghum bicolor*, bilan hydrique, Mali.

Titre courant : Mil et sorgho en milieu aride.

(1) Agronome, Laboratoire de recherches tropicales, BP 4531, 34500 Montpellier Cedex, France.

Eviter la numérotation décimale 1, 1.1, 1.1.1, etc., et l'utilisation de plus de quatre niveaux d'intertitres. Ce code permettra à l'éditeur de titrer correctement l'article.

Composition des paragraphes

Plusieurs systèmes de présentation coexistent. C'est à l'éditeur de fixer son choix.

Voici deux exemples de présentation :

Composition au fer

Le planage est généralement nécessaire pour aménager des terrains arrosés par les ruissellements (planches-raies) ou par submersion (bassins).

Composition en alinéa

Le planage est généralement nécessaire pour aménager des terrains arrosés par les ruissellements (planches-raies) ou par submersion (bassins).

Lorsqu'un paragraphe comporte une énumération, utiliser le tiret (—) et le point-virgule (;) pour marquer le début et la fin de chaque partie, avec une capitale au premier mot et un point final à la fin de l'énumération. Utiliser la puce (·) pour le sous-paragraphe :

La structure de gestion est de type coopératif, et les points les plus importants de son action sont les suivants :

- La récupération des redevances ;
- L'entretien du réseau :
 - Entretien à la charge de l'Etat,
 - Entretien à la charge de l'agriculteur ;
- Le renouvellement du parc des machines.

Equations et formules

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les explications des symboles sont composées de la manière suivante :

$$1/f(G) = [T_c(G) - T] \theta_2 (G)$$

où :

- $f(G) = \dots$;
- $T_c = \dots$, etc.

Pour faciliter la composition, éviter de reporter l'équation sur deux

lignes : au lieu de $\frac{a}{b}$, écrire $a/b = c$.

L'appel dans le texte se fait avec ou sans les parenthèses, selon la structure de la phrase :

L'équation 1 est donnée...

... comme cela a été démontré (équation 1).

Notes

Les notes sont à éviter dans la mesure du possible. Si elles ne peuvent l'être, utiliser un chiffre entre parenthèses :

Cet essai (1) a été réalisé...

Remerciements

Les remerciements, s'ils sont indispensables, ne doivent pas être développés excessivement. Un appui financier ou logistique est mentionné dans le corps du texte :

Ce projet a bénéficié de l'appui financier du Centre international de... Les analyses ont été effectuées au laboratoire des radio-isotopes de...

Références citées

L'expression « références citées » est choisie de préférence à l'expression « références bibliographiques », trop générale. L'auteur s'assurera que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées dans la liste des références, et inversement qu'il n'y a pas dans la bibliographie d'ouvrages non cités dans le texte.

Les ouvrages cités doivent être directement en rapport avec l'article, publiés et normalement accessibles au lecteur.

Appel de référence dans le texte

Utiliser le système alphanumérique (auteur, date) pour citer les ouvrages dans le texte.

La place de la parenthèse dépend de la structure de la phrase :

- Un auteur :
PEPIN (1978) ou (PEPIN, 1978)
- Deux auteurs :
PEPIN et BATIONO (1978) ou (PEPIN et BATIONO, 1978)
- Trois auteurs et plus :
PEPIN *et al.* (1978) ou (PEPIN *et al.*, 1978)

Si un auteur a plus d'une publication citée la même année, inclure une lettre minuscule après la référence :

PEPIN (1978 a) ou (PEPIN, 1978 b)

Dans le cas d'organismes, utiliser le sigle, s'il y a lieu (ex. : ICRISAT, 1978), ou la version abrégée du nom (ex. : Agriculture Canada, 1987) et donner le descriptif complet dans la liste des références.

Les communications personnelles (comm. pers.) seront identifiées dans le texte seulement (source, date et nature) :

(RICCI, 1989, comm. pers.)

Ni les documents internes ou confidentiels, ni les articles soumis pour publication mais non encore acceptés ne doivent pas être cités.

Liste des références citées

Les références doivent être complètes. On a retenu ici la forme la plus allégée possible. Mais une information sur tous les éléments indiqués doit être fournie, ces derniers étant nécessaires à une recherche documentaire efficace et à une évaluation de la valeur des ouvrages cités.

Il faut signaler même les informations manquantes en utilisant les abréviations suivantes : s.d. = sans date connue; s.l. = sans lieu connu; s.l.n.d. = sans lieu ni date connus. Ne pas le faire risque d'entraîner des délais inutiles, car l'éditeur, croyant à une négligence de l'auteur, les lui demandera.

Si certaines publications ne correspondent pas exactement aux exemples mentionnés dans l'encadré ci-après, s'en remettre au bon sens pour fournir les éléments les plus précis possibles.

Comment rédiger les références bibliographiques

Article de périodique

CHOPART J.-L., 1983. Etude du système racinaire du mil dans un sol sableux du Sénégal. *L'Agronomie tropicale*, 38 (1) : 37-51.

(Nom de l'auteur, année d'édition, titre complet de l'article, titre non abrégé du périodique, volume, numéro, pages de début et de fin de l'article.)

Rapport annuel

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (IRRI), 1975. Annual Report for 1974. Los Baños, Philippines, IRRI, 479 p.

(Nom de l'organisme, sigle, année de parution, titre, lieu d'édition [ville et pays], éditeur, nombre de pages.)

Livre

FAUCONNIER R., BASSEREAU D., 1970. La canne à sucre. Paris, France; Maisonneuve et Larose, 468 p.

(Nom de l'auteur, année d'édition, titre, lieu d'édition [ville et pays], éditeur, nombre de pages.)

Extrait d'un ouvrage à auteurs multiples

JONES H.G., 1979. Stomatal behaviour and breeding for drought resistance. In *Stress physiology in crop plants*, E. W. Mussel and J. B. Staples Ed., New York, Etats-Unis, Wiley Interscience, p. 407-428.

(Nom de l'auteur, année d'édition, titre du chapitre, titre de l'ouvrage, responsable d'édition, lieu d'édition [ville et pays], éditeur, pages de début et de fin de l'extrait.)

Thèse

PUARD M., 1982. Utilisation de l'eau tritiée dans l'étude des transferts et des échanges chez *Helianthus annuus*. Thèse d'université, sciences naturelles, Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier, France, 93 p.

(Nom de l'auteur, année d'édition, titre, type de thèse, spécialité si indiquée, faculté et/ou université, lieu [ville et pays], nombre de pages.)

Communication à un congrès

LOUVEL D., ARNAUD M., 1981. Utilisation de techniques de l'analyse des données en épidémiologie. In Comptes rendus du Symposium sur la résistance du riz à la pyriculariose, Montpellier, France, 18-19 mars 1980, p. 103-112. Montpellier, France, IRAT-GERDAT.

(Nom de l'auteur, année d'édition, titre de la communication, intitulé du congrès, lieu [ville et pays], dates, pages de début et de fin de l'extrait, lieu d'édition [ville et pays], organisme éditeur, si publication.)

Document interne

Un document qui ne se trouve pas dans l'un des cas ci-dessus est considéré comme non publié. En principe, il ne doit pas figurer dans une bibliographie. Si toutefois, pour une raison impérieuse, on doit en retenir la référence, la rédiger ainsi :

PERRIER B., 1980. Bilan des travaux de recherche sur le riz pluvial, 1960 à 1980. Résistance à la verse. Montpellier, France, IRAT, 22 p.

(Nom de l'auteur, année, titre, lieu, organisme, nombre de pages.)

Tableaux*, figures et illustrations

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires.

Les tableaux et les figures ont un rôle spécifique :

- Ils doivent, chacun à sa manière, apporter des informations utiles qu'il ne serait pas judicieux de porter autrement à la connaissance du lecteur;
- Les tableaux présentent généralement un ensemble important de valeurs numériques précises, alors que les graphiques à courbes, par exemple, servent à illustrer une tendance;
- Les tableaux et les figures doivent être complets, mais sans commentaires ou éléments superflus.

Il est recommandé de les soumettre à un biométricien.

Les tableaux et figures sont présentés chacun sur une feuille séparée, sauf les photos. Les tableaux sont en principe numérotés en chiffres romains, les figures en chiffres arabes.

La composition des numéros d'appel dans le corps du texte dépend de la construction de la phrase :

Le tableau I ou (tableau I)

La figure 1 ou (figure 1)

S'assurer que l'appel est situé à l'endroit le mieux approprié et qu'il n'y a pas de tableaux ni de figures cités mais manquants ou inversement.

Un tableau (ou une figure) unique n'est pas numéroté.

* Une brochure sur la normalisation de la présentation des résultats statistiques a été réalisée par M. ARNAUD, P. LETOURMY, M. JEANGUYOT, du CIRAD (1990). On peut se la procurer à l'adresse suivante : CIRAD-IRAT, service de biométrie, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex, France.

Tableaux

Dans leur forme brute, les tableaux, composés en double interligne, sont le plus souvent constitués de cinq parties distinctes :

- Le « titre », comportant le numéro du tableau et une légende indiquant l'objet et le sujet d'étude (quoi sur quoi?), le lieu (où?) et la date (quand?);
- Le descriptif des colonnes, ou « tête », constitué des têtes de colonne, avec parfois des surtitres de colonne ici appelés « travées » et « ponts ». Les unités de mesure sont indiquées en tête de colonne;
- Le descriptif des lignes, appelé « nomenclature » et disposé, si possible, par ordre ascendant ou descendant en fonction des valeurs, ou par ordre alphabétique;
- Le « champ », où sont inscrits les noms ou valeurs numériques;
- Les « notes », où sont indiqués les éléments d'information complémentaire (ex. : dispositif expérimental, nombre de répétitions, échelle de notation utilisée, signification des symboles et abréviations peu connus, source des données, etc.).

Mettre une majuscule au premier mot de chaque entrée. Indiquer les appels de note par des chiffres entre parenthèses. Aérer le tableau en laissant un espace libre entre chaque tranche de 5 variables, s'il y en a plus de 12, entre groupes distincts de variables, ou entre les variables et les mesures de tendance centrale.

Aligner verticalement les virgules décimales et insérer une espace typographique fixe entre groupes de trois chiffres.

Arrondir comme il convient, sans chercher une précision excessive :

1,57 t ha⁻¹ et non 1,573 t ha⁻¹

Utiliser les unités recommandées pour chacun des sujets étudiés: kilogramme à l'hectare, kg ha⁻¹, ou tonnes à l'hectare, t ha⁻¹, pour le rendement ; plants par mètre carré, plants m⁻², pour le peuplement, etc.

Noter les mesures de tendance centrale et de dispersion de la façon suivante : la moyenne, moy. ou \bar{x} ; le coefficient de variation, CV (%) ; l'écart-type, s ; l'écart-type résiduel, ETR ; l'écart-type de la moyenne, ETM.

Si l'on ajoute d'autres critères statistiques, on en donne une explication sous forme de notes, sans numéros d'appel :

- * Significatif au seuil de 5 %;
- ** Significatif au seuil de 1 % ;
- ***Significatif au seuil de 0,1 % ;
- n.s. Non significatif au seuil de...

Les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes pour le test de [...] réalisé au seuil de [...];

Les valeurs transformées sont indiquées entre parenthèses.

Figures

Il y a lieu de distinguer quatre groupes principaux de figures : les graphiques, les dessins (cartes, croquis), les réseaux (organigrammes) et les photographies.

Graphiques à points, à courbes ou à colonnes, surimposés ou non

Dans leur forme brute, les graphiques sont généralement constitués des éléments suivants :

Axes gradués

Il n'est pas nécessaire d'identifier les axes par des lettres x et y ni de faire figurer de flèches.

Les barres transversales de graduation sont placées à l'extérieur du graphique.

Deux barres parallèles obliques indiquent toute rupture de l'échelle.

Lorsqu'il y a trois axes, les deux axes verticaux peuvent être détachés de l'axe horizontal.

Echelle de notation

Pour chacun des axes, indiquer la grandeur (ex. : longueur) ou le phénomène étudié (ex. : rendement), l'unité de mesure (ex. : t ha⁻¹), et les valeurs numériques (ex. : 1, 2, etc.) jalonnant les axes.

Utiliser les unités conventionnelles pour chacun des sujets étudiés et établir l'échelle avec discernement, afin d'éviter d'accentuer ou de camoufler les amplitudes. Les unités de mesure sont placées entre parenthèses.

Points, courbes, colonnes

Pour assurer une certaine harmonie entre les articles, on utilisera le code suivant :

Fractionnement des lignes	Deux variables associées	
—————	1 ^{er} choix	————— gras ————— maigre
- - - - -	2 ^e choix	- - - - - - - - - -
- - - - -	3 ^e choix	
.	4 ^e choix	

Signes repères

●	1 ^{er} choix	▲	5 ^e choix
○	2 ^e choix	△	6 ^e choix
■	3 ^e choix	◆	7 ^e choix
□	4 ^e choix	◇	8 ^e choix

Trame des colonnes, des « camemberts » ou des cartes (de la valeur la plus forte à la plus faible).



Cartouche

Placé, dans la mesure du possible, à l'intérieur du graphique, il identifie les symboles utilisés.

Légende

Comportant le numéro de la figure, elle indique l'objet et le sujet de l'étude (quoi sur quoi ?), le lieu (où ?) et la date (quand ?).

Dessins (cartes et croquis)

Les dessins sont encadrés, afin de mieux les délimiter.

Les cartes doivent être simples et précises. Il est important de ne faire figurer que les éléments principaux, sans surcharger. Tracer des lignes bien contrastées. Indiquer l'échelle, à l'intérieur du cadre, de façon à permettre l'agrandissement ou la réduction de la carte. Afin d'assurer une certaine harmonisation entre les cartes et les autres figures, utiliser les trames proposées pour les graphiques.

Le croquis requiert un talent de graphiste... ou l'aide d'un professionnel, auquel on remettra une ébauche.

Organigrammes

Les organigrammes (réseaux) sont fournis encadrés. On en distingue au moins trois types, ayant chacun leurs conventions d'écriture propres.

Le programme de type logique

L'ovale (○) sert à indiquer le début et la fin du processus, le losange (◇) un embranchement (accompagné des inscriptions : oui/non ; =/ ; </>/=), et le rectangle (□) un traitement.

Le schéma de type relationnel

On peut distinguer deux groupes de schémas de type relationnel : les « personnalisés » – dont la symbolique ne relève que de l'initiative de l'auteur – et les « normalisés » – dont la symbolique est soumise à des règles précises. L'auteur doit indiquer si nécessaire, au bas du schéma, la signification des signes utilisés

L'organigramme de type administratif

La ligne continue (—) indique une relation hiérarchique. On utilise parfois une ligne discontinue (- - -) pour mettre en évidence une relation fonctionnelle, et le pointillé (.....) une relation d'information. Indiquer au bas de l'organigramme la signification des signes utilisés et, dans la légende, le nom de l'organisme et la date de mise à jour.

Photographies

La fonction principale d'une photo scientifique est de représenter un sujet (ex. : insecte), un état (ex. : maladie) ou un contraste très marqué (ex. : génotypes nain et géant).

Les photos seront transmises sous forme de positifs en noir et blanc, nets et bien contrastés, tirés sur papier glacé ou mat (si un montage est nécessaire), de format 90 mm × 130 mm ou 100 mm × 150 mm. Elles sont remises libres — donc ni montées ou collées sur une feuille ni attachées par un trombone — et protégées.

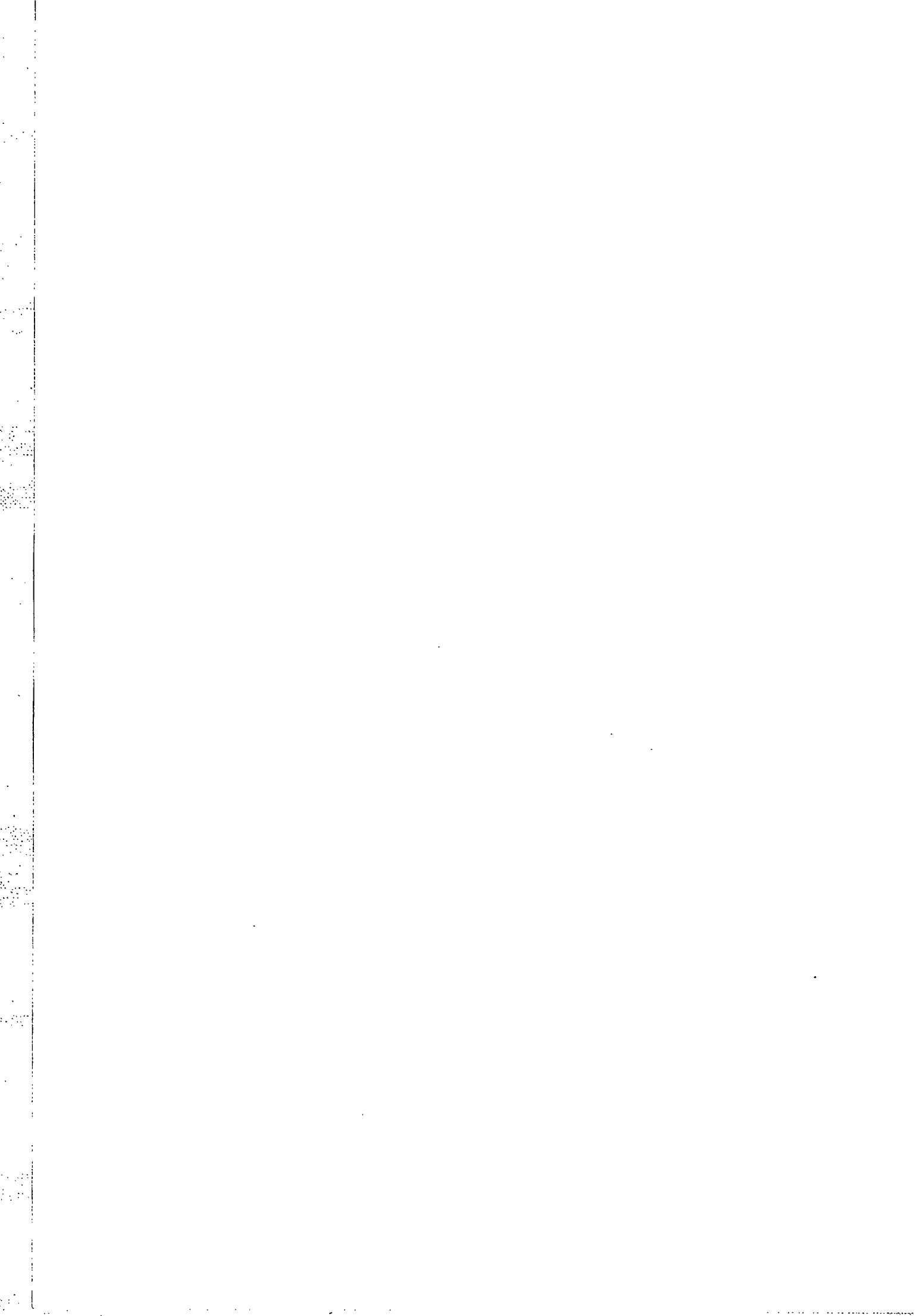
Si l'auteur veut porter des indications sur la photo (flèches, lettres, chiffres, etc.), si les photos doivent être coupées ou si elles doivent constituer une planche, l'auteur apportera ces indications sur une photocopie claire de la photo.

Si la couleur est permise, remettre une diapositive et non une épreuve sur papier.

On écrira au stylo feutre fin indélébile le numéro de la figure au verso de la photo ou sur le cadre de la diapositive.

Les légendes des photos, numérotées dans l'ordre des figures, sont rassemblées sur une feuille séparée.

Annexes



Sigles

ABP	Association de base des producteurs
ACDA	Agence centrafricaine de développement agricole
ADER	Programme d'appui au développement de l'économie rurale (Tchad)
AGRIS	International Information System for Agricultural Sciences and Technology
AISB	Association intervillagoise de Sinthiou Balem
AJAC	Association des jeunes agriculteurs de Casamance
AJAEDO	Association des jeunes agriculteurs et éleveurs du département d'Oussouye
ANDE	Agence nationale pour le développement de l'élevage
ATP	Action thématique programmée
AUPELF	Association des universités partiellement ou entièrement de langue française
BID	Banque interaméricaine de développement
BL	British Library
CABI	Commonwealth Agricultural Bureaux International
CADEF	Comité d'action pour le développement de Fogny
CARIS	Current Agricultural Research Information System
CCCE	Caisse centrale de coopération économique
CD-ROM	Compact Disc - Read Only Memory
CER	Centre d'expansion rurale
CIEPAC	Centre international pour l'éducation permanente et l'aménagement concerté
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (Centre international d'amélioration du maïs et du blé)
CIPEA	Centre international pour l'élevage en Afrique
CIRA	Centres internationaux de recherche agronomique
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CIRAD-CA	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-cultures annuelles
CIRAD-SAR	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-systèmes agroalimentaires et ruraux
CMDT	Compagnie malienne pour le développement des textiles
CNCA	Caisse nationale de crédit agricole
CNDA	Centre national de documentation agricole

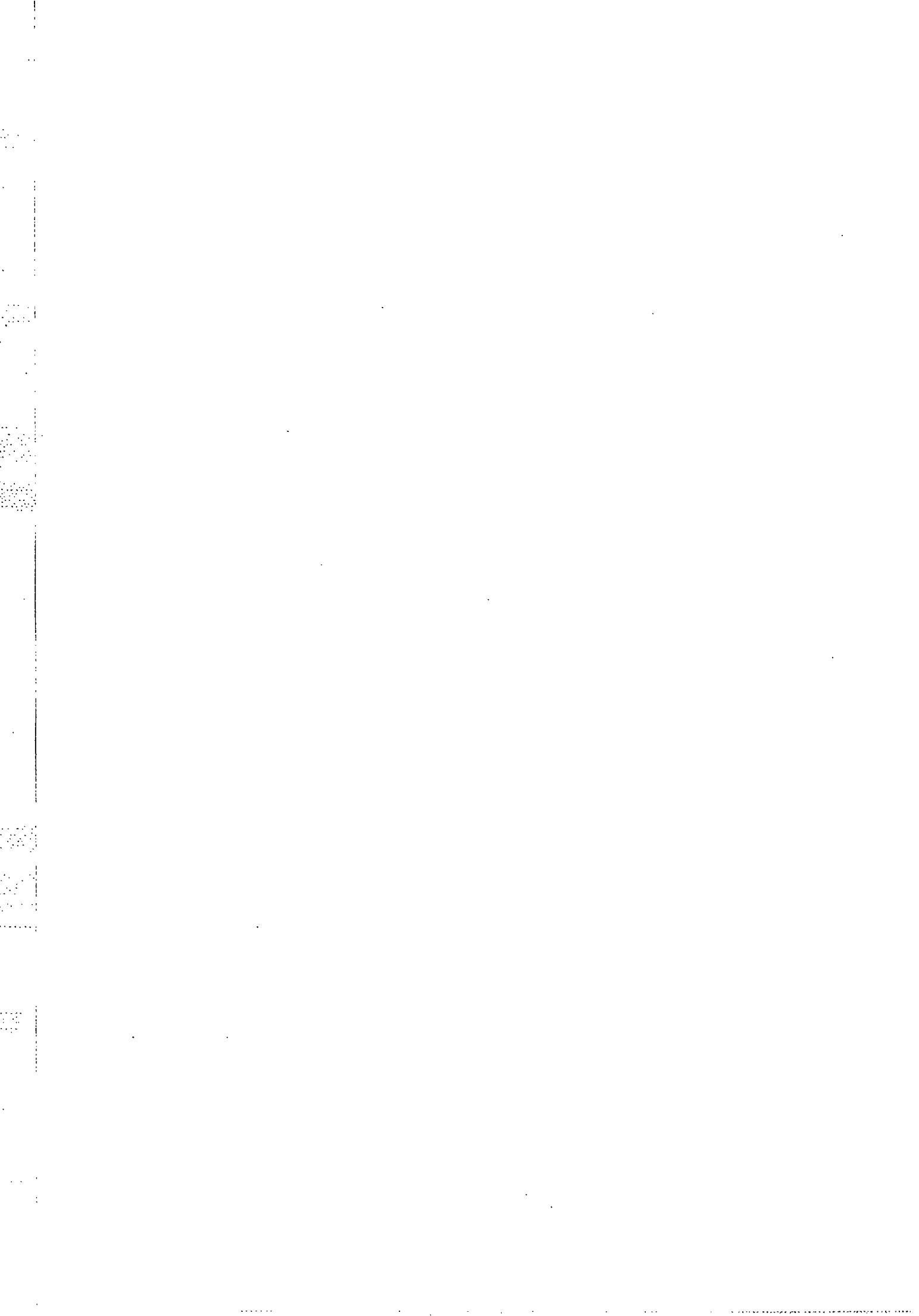
CNEARC	Centre national d'enseignement agricole pour les régions chaudes
CNRA	Centre national de recherche agricole
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CORD	Coordination des organisations rurales du département de Bignona
CPAC	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
CPATSA	Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido
CPATU	Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido
CRD	Cahiers de la recherche développement
CRDR	Commission régionale du développement rural
CREF	Centres ruraux d'éducation et de formation
CTA	Centre technique de coopération agricole et rurale
CTV	Comité technique villageois
DATAR	Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale
DSA	Département des systèmes agraires
DRSPR	Division de recherches sur les systèmes de production rurale
DSI	Diffusion sélective de l'information
EMP	Expérimentation en milieu paysan
EMATER	Empresa de assistência técnica e extensão rural
EMBRAPA	Empresa brasileira de pesquisa agropecuária
EMBRATER	Empresa brasileira de assistência técnica e extensão rural
ENEA	Ecole nationale d'économie appliquée
EPABA	Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia
EPAPA	Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FIDA	Fonds international de développement agricole
GIE	Groupement d'intérêt économique
GOPEC	Groupement opérationnel permanent d'études et de concertation
GP	Groupement des producteurs
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Office allemand de la coopération technique)
IBISCUS	Système d'information sur les pays en développement
ICRA	Institut centrafricain de recherche agronomique
ICRAF	International Council for Research in Agroforestry

ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides)
IITA	International Institute of Tropical Agriculture
INIST	Institut national de l'information scientifique et technique
INRA	Institut national de la recherche agronomique
IRAT	Institut de Recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières (aujourd'hui, CIRAD-CA)
IRED	Innovations et réseaux pour le développement
IRRI	International Rice Research Institute (Institut international de recherche sur le riz)
ISI	Institute for Scientific Information
ISRA	Institut sénégalais de recherches agricoles
IST	Information scientifique et technique
KIT	Koninklijk Instituut voor de Tropen (Royal Tropical Institute)
MESR	Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
MINTER	Ministère de l'Intérieur
NAL	National Agricultural Library
NPA	Nouvelle politique agricole
ODNR	Office national de développement rural (Tchad)
ONG	Organisation non-gouvernementale
OP	Organisation paysanne
OPI	Organisation paysanne intervillageoise
ORSTOM	Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération
OXFAM	Oxford Committee for Famine
PARN	Programme d'aménagement des ressources naturelles
PAPP	Programme d'appui au petit producteur
PIDAC	Projet intégré de développement agricole de basse Casamance
PIP	Programme intégré de Podor
R-A	Recherche-action
RCA	République centrafricaine
R-D	Recherche-développement
RN	Ressource naturelle
SAD	Systèmes agraires et développement (INRA)

SAED	Société d'aménagement et d'étude du delta et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé
SIG	Système d'information géographique
SILONG	Service interministériel de liaison des ONG
SIP	Systema Integrado de Produção
SNRA	Services nationaux de recherche agricole
SOCOCA	Société cotonnière centrafricaine
SODEFITEX	Société de développement des fibres textiles
SOMIVAC	Société de mise en valeur agricole de la Casamance
SQR	Service questions/réponses
SRDR	Société régionale de développement rural
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Superintendance de développement du Nordeste)
SVC	Section villageoise des coopératives
UDR	Unité de développement rural homogène
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UREF	Université des réseaux d'expression française
USDA	United States Department of Agriculture

Liste des participants ICRA

Jacques AMONO	Robert MAKILO	Jérôme NDOYO
Emmanuel BANGO	Jean de Dieu MALEBADA	Samson NGARASSEM
Nicolas BOKOSSY	Jean-Claude MALIBOUNGOU	Fidèle NGOUANZÉ
Patrice DOKO	Joseph MATHALA	Sylvain NJENDOLÉ
Paul DOKO	Michel M'BANGUI	Oumar OUSMAN
Clément GANGLAOU	Lévy MBAYABE	Gilbert SANZE
Alphonse GUERET-DOOMBAT	Emmanuel MBETID-BESSANE	Auguste SARADJENATA
David KADEKOY-TIPAGUE	Daniel M'BIO	Marie-Brice VOPEYANDE
Jean-Marie KAFARA	Joseph MBOUKOULIBA	Rodrigue-Prosper YAKENDE
Benjamin KOTTE	Albert MOBEANG	Yves YAIBANDA
Samson KOYABAYE	Salomon NAMKOSSERENA	Abel YANDIA
Joseph LEBA	Anatole NDEMAPOU	





Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

**Département
des systèmes
agroalimentaires
et ruraux
CIRAD-SAR**

BP 5035
73, rue J.-F. Breton
34090 Montpellier
Cedex 1
France
téléphone :
67 61 58 00
télécopie :
67 61 12 23
télex :
485221F

ISBN : 2-87614-226-0