AGL/MISC/30/2000

GUIDE

DIAGNOSTIC PARTICIPATIF

DES

CONTRAINTES ET DES POTENTIALITÉS

POUR

LA GESTION DES SOLS ET DES

ÉLÉMENTS NUTRITIFS DES PLANTES

AGL/MISC/30/2000

GUIDE

DIAGNOSTIC PARTICIPATIF

DES

CONTRAINTES ET DES POTENTIALITÉS

POUR

LA GESTION DES SOLS ET DES

ÉLÉMENTS NUTRITIFS DES PLANTES

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome, 2002

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites

Tous droits réservés. Les informations ci-après peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du Service des publications, Division de l'information, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie ou, par courrier électronique, à copyright@fao.org

© FAO 2002

Préface

Ce guide présente des méthodes sélectionnées et des outils de diagnostic participatif des contraintes et des potentialités (DPCP) au niveau des familles et des communautés agricoles, afin de mieux comprendre les contraintes de gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes et d'associer les agriculteurs dans la résolution de ces dernières. L'information qui sera collectée et analysée porte sur les principales caractéristiques physiques, socio-économiques et techniques des communautés agricoles et elle permet de:

- identifier les contraintes et les solutions au niveau des différentes catégories socio-économiques des agriculteurs de toutes les communautés;
- développer des méthodes plus efficaces de vulgarisation et des programmes de champs-écoles des agriculteurs;
- identifier les besoins d'autres études plus approfondies;
- identifier et classer par priorité les problèmes de recherche en insistant sur le programme de recherche exigé par la demande.

Le DPCP s'appuie sur les outils participatifs pour:

- montrer la nécessité des techniques et des pratiques améliorées de gestion des sols et des nutriments des plantes, ainsi que celle de la formation grâce à la connaissance et l'expérience des agriculteurs;
- faciliter le dialogue et la communication entre les participants internes et externes à la communauté;
- définir des stratégies communes de développement qui sont adaptées aux problèmes d'un site spécifique et aux priorités de différentes catégories socio-économiques d'agriculteurs.

Ce document est constitué de deux parties:

La Partie I, le texte principal, présente une séquence de 4 étapes pour mener un exercice de DPCP au niveau de la communauté et des fermes agricoles. Il en expose également les concepts-clés, comme la nature des contraintes, le diagnostic participatif et la planification participative.

La Partie II présente une large gamme d'outils pour conduire un exercice de DPCP. Les outils ont été sélectionnés parmi d'autres sur la base de la complémentarité et de la convergence des méthodes et des approches.

Ce *guide* est destiné aux équipes de spécialistes nationaux des sols et de la nutrition des plantes ainsi qu'aux agents de la vulgarisation en vue de mettre en application le DPCP à l'aide d'une série de méthodes et d'outils. Ces équipes sont invitées à adapter la méthodologie proposée aux conditions et aux besoins nationaux en sélectionnant les outils les plus appropriés à leur pays ou en développant ou adaptant des outils supplémentaires.

Remerciements

Ce document est basé sur les travaux de MM. M. Rossi (Sociologue Rural) et M. Natarajan (Agronome). MM. R.N. Roy et H. Nabhan (Service de la Gestion des Terres et de la Nutrition des Plantes) ont contribué à sa conception et sa mise en route; ils ont également contribué à son orientation technique et à son contenu, sa révision et son édition. M. M. Douglas a donné des informations sur l'historique et plusieurs photos. M. R. Brinkman a donné son assistance pour l'édition finale. MM. W. Burgos et G. Bizimungu, et Mme N. Rzewski ont collaboré à l'établissement de la version française.

Le guide a bénéficié de l'expérience et des documents de terrain disponibles dans plusieurs divisions de la FAO et dans d'autres agences et institutions.

Table des matières

Page

Préface iii
Remerciements iv
Liste des encadrés vii
Liste des figures vii
Abréviations viii

PARTIE I – HISTORIQUE ET MÉTHODOLOGIE 1

1. Introduction 3

2. Diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes 5
   - Les concepts-clés de la méthodologie 5
   - A qui ce document est destiné 7
   - Le processus de diagnostic 8
     - Étape 1. Analyse du système de production et identification des domaines de recommandation 10
     - Étape 2. Diagnostic des contraintes et des potentialités 12
     - Étape 3. Classification et analyse des contraintes et des potentialités 13
     - Étape 4. Identification préliminaire des stratégies 17

3. Informations et outils nécessaires pour le processus de diagnostic 19
   - Liste des thèmes de référence 19
     - Les thèmes directement liés à la gestion des sols et des nutriments des plantes 19
     - Contexte général et problèmes socio-économiques 30
   - Sources d'information 32
   - Outils 33
     - Introduction aux outils proposés 33
   - Diagnostic participatif avec les communautés et les ménages agricoles 37
     - Participation des bénéficiaires dans le processus de diagnostic 38
     - Détermination des catégories sociales dans la communauté 41
   - Inventaire des stratégies possibles 41
     - Aspects à considérer dans la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes 43
     - Les composantes de la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes. 44
     - Pratiques pour une gestion efficace et durable des sols et des nutriments des plantes 45

Page

PARTIE II: LES OUTILS EN DÉTAIL 49

Outil 1 Les interviews semi-structurées 51
Outil 2 Cartes sociales de la communauté 54
Outil 3 Cartes d'utilisation des terres et des ressources 56
Outil 4 Marches d'observation sur le terrain (transect) 59
Outil 5 Les calendriers saisonniers 61
Outil 6 Diagrammes des systèmes agricoles 63
Outil 7 Évaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques 65
Outil 8 Analyses des problèmes 67
Outil 9 Les feuilles de travail 71

RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIE 83

ANNEXE 1 RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE CAS DU PRÉ-TEST DE CETTE MÉTHODOLOGIE 85

ANNEXE 2 MISE EN APPLICATION DU DPCP EN IMAGES 97

Liste des encadrés

1. Étude de cas de pré-test en Inde 8

2: Unité de planification et d'analyse socio-spatiale 11

3. Les différents critères pour les domaines de recommandation 11

4. Quelques exemples de contraintes 12

5. Quelques résultats d'ERP dans l'association des paysans de Lemu Chemerri. Éthiopie 14

6. Classification et analyse des contraintes et des potentialités, Érythrée 15

7. Exemples de contraintes, Tanzanie 16

8. Exemple d'options et de solutions, Érythrée 16

Liste des figures

1. Carte sociale du village-test dans l'Inde du sud 54

2. Carte des ressources dans le village-test en Inde du sud 57

3. Carte de gestion des terres 58

4. Diagramme et carte du transect 60

5. Calendrier saisonnier des précipitations, de l'eau d'irrigation contenue dans les réservoirs, des différentes cultures et des systèmes culturaux 62

6. Diagramme des systèmes agricoles 64

7. Arbre à problèmes 70

Abréviations

FAO: Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

IIED: Institut international pour l'environnement et le développement

EMD: Equipe multidisciplinaire

DPCP: Diagnostic participatif des contraintes et des potentialités

EPR: Evaluation participative en milieu rural

ERR: Evaluation Rapide en milieu Rural

UAPSS: Unités d'analyse et de planification socio-spatiale

PSSA: Programme spécial de sécurité alimentaire

PNUD: Programme des nations unies pour le développement

PNUE: Programme des nations unies pour l'environnement

PARTIE I

HISTORIQUE ET MÉTHODOLOGIE

Chapitre 1
Introduction

La gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes devrait être considérée comme partie intégrante de la productivité des sols dans le contexte d'un système de production qui soit justifiable sur le plan économique et acceptable sur le plan social et environnemental par les exploitants agricoles.

La productivité d'un sol dépend de sa fertilité et, par conséquent, de ses caractéristiques physiques et biologiques. Donc, le diagnostic et la maîtrise des contraintes pour une gestion efficace et durable du sol et des nutriments des plantes doivent tenir compte de certaines caractéristiques, comme l'humidité, l'aération, le régime thermique, la structure du sol, les macro et les micro-organismes, qui affectent directement et indirectement la capacité de stockage des nutriments par le sol; il est par conséquent nécessaire d'évaluer les pratiques qui influencent toute la productivité bien que certaines d'entre elles ne soient pas directement liées à la fertilité des sols.

Une approche intégrée de la nutrition des plantes doit être adoptée pour mieux gérer les sols et les éléments nutritifs des plantes. Cette approche consiste à augmenter les nutriments des plantes, par une meilleure gestion des cycles d'éléments nutritifs, afin d'augmenter leur disponibilité dans les champs. Cela est possible grâce à une conservation et une utilisation efficace des sources locales disponibles (par exemple les réserves de nutriments dans le sol, les résidus culturaux et le fumier), mais aussi grâce à une importation judicieuse d'apports exogènes, ainsi qu'aux processus naturels de régénération des éléments nutritifs telle que la fixation de l'azote. Certains de ces objectifs peuvent être atteints grâce à une bonne utilisation des cultures et des systèmes culturaux. Le principe fondamental est de mobiliser toutes les sources disponibles et accessibles de nutriments des plantes en rentabilisant le travail et le capital investis, afin d'optimiser la productivité des systèmes agricoles et leur rentabilité chez l'agriculteur. Les moyens d'atteindre cet objectif doivent être, non seulement faisables, mais aussi acceptables sur le plan économique, social et environnemental au niveau de l'exploitation familiale.

La gestion du sol et des nutriments des plantes, comme décrite au Chapitre 3, section *Inventaire des stratégies possibles,* va au-delà de l'amélioration de l'aptitude chimique des sols à stocker les nutriments nécessaires aux cultures: de manière générale, elle vise à assurer la productivité et la durabilité du système agricole et des exploitations familiales. Le présent document constitue, donc, un guide pratique pour le diagnostic des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes.

Actuellement, il est reconnu que tout programme d'amélioration durable de la productivité du sol doit être basé sur l'approche participative des agriculteurs dans la compréhension et la résolution de leurs problèmes. Pour cela, les étapes suivantes sont envisagées:

i. Choisir les zones/sous-zones agro-écologiques d'interventions, sur la base de l'information recueillie sur place.

ii. Dans chacune de ces zones, identifier les villages ou les communautés représentatives des différents systèmes agricoles/culturaux, des différentes conditions socio-économiques, des

principales pratiques de gestion de sol/nutriments, etc., par une évaluation rapide (ERR) et une analyse de l'information disponible en milieu rural.

iii. Dans chaque communauté ainsi identifiée, faire un diagnostic des contraintes et des potentialités relatives à la gestion des sols et des nutriments des plantes. Cela aboutirai à une évaluation de la diversité locale, la classification des principales catégories d'agriculteurs et l'évaluation des pratiques courantes de gestion des ressources naturelles (comme la conservation de l'eau et du sol), des zones communales (les forêts et les pâturages), l'usage et la disponibilité des ressources externes; les contraintes dans l'amélioration de la productivité des sols/cultures, ainsi que les potentialités (agronomiques, des demandes alimentaires et des opportunités économiques/du marché) pour améliorer la productivité. Un bilan apparent des nutriments des plantes pourrait également être estimé au niveau de la communauté pour comprendre l'état de la fertilité des sols. Un tel diagnostic au niveau de la communauté ne devrait pas être trop détaillé, mais devrait plutôt permettre l'identification des différentes catégories (groupes) d'agriculteurs et de leurs problèmes, leurs ressources et leurs opportunités, dans le domaine de l'amélioration de la productivité des cultures/sols.

iv. Une évaluation approfondie d'une ou de deux exploitations représentatives de chaque système agricole identifié. Ce diagnostic, fait dans l'exploitation et en collaboration avec l'agriculteur, devrait évaluer la production, les pratiques de gestion (du sol et des nutriments), les contraintes, le bilan des nutriments des plantes, les opportunités technologiques susceptibles d'être immédiatement adoptées pour améliorer la productivité, ainsi que l'identification des techniques potentielles appliquées ailleurs mais non encore adoptées localement. Cette analyse aboutira à un programme d'amélioration de la productivité des sols, qui comprendra une démonstration en groupe, un test des technologies ainsi que des essais adaptés à mener avec les agriculteurs et les techniciens agricoles.

Ce guide a été conçu pour atteindre ces différents objectifs. Il permet d'établir le diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes. Il montre la manière de choisir les outils, de collecter, synthétiser, analyser et interpréter les données ainsi que les améliorations à proposer.

Ce guide contient un large choix d'outils qui doivent être sélectionnés en fonction des besoins spécifiques du milieu. Tous les intervenants aux activités de développement et de recherche agricole sont encouragés à utiliser cette approche participative.

Chapitre 2

Diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes

Ce chapitre illustre les différentes étapes du processus de diagnostic des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des nutriments des plantes, par des méthodes participatives, et résume les grandes lignes de cette méthodologie.

Les concepts-clés de la méthodologie

Ce guide est basé sur 3 principes qui sont résumés ci-dessous et détaillés plus loin, dans ce chapitre et la Partie II.

Premier principe

La gestion du sol et des nutriments des plantes doit être considérée dans le contexte de divers autres facteurs qui influencent les exploitations familiales et le système de production agricole de toute la communauté.

L'environnement dans lequel opère le système agricole familial est constitué de facteurs biologiques et physiques qui influencent le potentiel des cultures, de l'élevage et des autres sous-systèmes agricoles qui composent le système agricole principal. Toutefois, les facteurs économiques et sociaux déterminent la manière dont ce potentiel est traduit en une réalité.

Les facteurs socio-économiques comprennent les facteurs endogènes, qui sont gérés au niveau familial (par exemple la main-d'œuvre et le capital), et des facteurs exogènes[1] qui dépassent le contrôle individuel des ménages.

Bien que le diagnostic porte sur la gestion des sols et des nutriments des plantes dans les sous-systèmes de production agricole, il pourrait aussi porter sur l'étude d'autres sous-systèmes et des différents facteurs qui l'influencent en totalité. Ces facteurs peuvent opérer au niveau familial, communautaire, régional ou national. Ce guide traite ces facteurs qui peuvent être abordés en priorité par les ménages et les communautés.

[1] Exemples de facteurs exogènes: les structures et les normes des communautés qui influencent les ménages; les institutions externes d'appui à l'agriculture et les politiques de crédit, de distribution d'intrants, les marchés et la propriété des terres. D'autres exemples sont la situation géographique, la densité de la population et l'infrastructure physique.

Deuxième principe

Une approche décentralisée qui assure la participation des agriculteurs est préférable à une approche, de haut en bas, de diagnostic des contraintes et des potentialités.

En effet, les agriculteurs maîtrisent mieux que personne le modèle de leurs champs, en termes de structure, de procédures et d'objectifs.

Troisième principe

Les communautés d'agriculteurs ne sont pas toujours homogènes ou harmonieuses; par conséquent, elles doivent souvent être subdivisées en groupes, afin que les contraintes et les solutions potentielles soient compatibles avec toutes les exploitations du même groupe.

Les critères utilisés pour grouper les exploitations par zone peuvent se baser sur les facteurs techniques et agro-écologiques qui influencent les propriétaires des terres, sur les ressources et/ou sur les situations socio-économiques des ménages. Plusieurs «domaines de recommandations»[1] doivent également être définis dans la communauté, selon les contraintes spécifiques et des solutions potentielles.

Le diagnostic participatif basé sur les principes énoncés ci-dessus permet à la communauté agricole de comprendre et d'analyser les contraintes et les solutions potentielles dans le domaine de la gestion des sols et des nutriments des plantes et de développer des stratégies pour surmonter ces contraintes. Ce processus vise les **deux objectifs** suivants:

Collecter et analyser, conjointement, les informations sur les caractéristiques physiques, techniques et socio-économiques des systèmes agricoles des familles et de toutes les communautés. Ces informations sont utilisées pour:

- identifier les contraintes spécifiques que connaissent les différentes catégories d'agriculteurs ainsi que les solutions possibles et disponibles pour les résoudre, dans le système et hors du système;
- identifier et classer les problèmes de recherche par priorité en mettant en tête les thèmes de recherche demandés;
- identifier les besoins en diagnostics approfondis supplémentaires.

Associer de plus en plus les familles et toute la communauté agricole dans la conception des stratégies de gestion des sols et des nutriments des plantes. Cette méthode participative permet d'apprendre beaucoup de leur expérience, et aussi de les sensibiliser aux techniques et aux pratiques améliorées de gestion des éléments nutritifs des plantes. Pour atteindre ces objectifs, il faut:

---

[1] Exemples de critères utilisés pour diviser la communauté en «catégories de ménages», sur la base de facteurs agro-écologiques, des ressources et de facteurs techniques ainsi que socio-économiques:

- *Facteurs agro-écologiques:* Présence des terres dans un lieu du village particulier (type de sol différent, situation topographique différente); accès à l'eau d'irrigation.
- *Ressources, facteurs techniques:* Possession de bœufs ou autres animaux de labour, élevage, étendue des terres, aptitude à acheter des intrants, perception des nouvelles technologies et compétences techniques pour les appliquer.
- *Facteurs socio-économiques:* Groupements sociaux et ses implications sur la production culturale, comme les tribus en Afrique et les castes en Inde; facteurs liés au sexe, comme les ménages dirigés par des femmes; voies de commercialisation accessibles aux familles; revenus extérieurs servant à soutenir l'activité agricole.

- faciliter la communication et le développement de relations basées sur la confiance entre l'intérieur et l'extérieur de la communauté agricole (comme les agences de recherche, de vulgarisation et de développement);
- contribuer conjointement à l'élaboration de stratégies adaptées aux problèmes spécifiques du site, en tenant compte des priorités des différentes catégories d'agriculteurs.

La structure de ce document et à qui il est destiné

Ce guide est constitué de deux parties.

- ***La Partie I, Données de base et méthodologie***, décrit les 4 principales étapes du diagnostic participatif au niveau de la communauté et de l'exploitation. Elle résume et décrit les concepts-clés et le processus de la méthodologie du diagnostic ainsi que les solutions possibles aux contraintes de gestion des sols et des nutriments des plantes. Elle résume également les études de cas réussis qui ont été menées en Inde (Encadré 1) et dans d'autres régions.
- ***La Partie II, Les outils en détail,*** donne une description d'outils spécifiques sélectionnés qui sont utilisés lors du diagnostic, en insistant sur leurs caractéristiques complémentaires et sur les similitudes des différentes approches. Elle décrit également les études de cas menées en Afrique et en Inde; l'Annexe 1 résume les résultats de l'étude de cas menée en Inde.

A qui ce document est destiné

Ce guide est destiné à des équipes de spécialistes nationaux dans le domaine des sols, de chercheurs et d'agents vulgarisateurs qui interagissent avec des spécialistes des Ministères de l'Agriculture et des Ressources Naturelles ainsi que d'autres agences gouvernementales et non gouvernementales. Ces équipes doivent adapter la méthodologie proposée en fonction de la situation de terrain, sélectionner les outils appropriés et en suggérer d'autres.

Les équipes doivent être multidisciplinaires et très qualifiées techniquement et humainement[1]. En tout cas, le partage de l'information et/ou un stage de formation spécifique seront nécessaires pour harmoniser le travail des spécialistes.

[1] Le groupe devrait, de préférence, être composé de 3-4 personnes et avoir les qualifications suivantes:

Connaissances et expertise

- ☐ Sciences Agricoles
- ☐ Gestion des sols et de la nutrition des plantes
- ☐ Sciences sociales
- ☐ Systèmes agricoles, avec accent particulier sur les systèmes culturaux
- ☐ Evaluation et planification participative
- ☐ Travail interdisciplinaire, qui porte sur l'intégration des perspectives professionnelles et disciplinaires, ce qui diffère du travail multidisciplinaire, qui porte sur une combinaison et non pas nécessairement sur l'intégration.

Techniques opérationnelles

- ☐ Capacité d'utilisation du matériel approprié
- ☐ Techniques générales de communication
- ☐ Communication en langue locale
- ☐ Conservation des notes

Aptitudes personnelles

- ☐ Patience
- ☐ Modestie
- ☐ Aptitude à apprendre par les autres (par exemple, les agriculteurs et les autres membres de l'équipe)

ENCADRÉ 1: ÉTUDE DE CAS DE PRÉ-TEST EN INDE

Un pré-test d'étude de cas (non encore publié) a été mené en 1998 dans le village de «Pedda Kannali», situé dans le District Chittoor de l'Etat de Andhra Pradesh en Inde. Ce village est peuplé de plus ou moins 2000 habitants répartis en 500 ménages au moment de l'étude.

Le pré-test de la méthodologie de diagnostic participatif des contraintes et des potentialités (DPCP) s'est fait en 5 visites dans le village. La 1ère visite a permis de se familiariser avec la zone d'étude, d'établir des contacts et d'apprécier la réactivité de la communauté vis-à-vis des objectifs du pré-test. La 2ème visite portait sur l'étude du système de production dans 15 ménages représentant tout le système agricole de la communauté, avec une attention particulière sur les domaines de recommandations. L'information a été collectée à l'aide d'interviews, portant sur des thèmes particuliers, à l'aide de matériel comme la carte sociale ou la carte des ressources, et par des visites sur terrain.

Les deux visites suivantes ont servi à interviewer séparément les représentants de 3 catégories d'agriculteurs déterminées selon la taille des exploitations. Ces 3 catégories ont servi de domaines de recommandations. Deux ménages de chaque domaine de recommandation ont été étudiés à l'aide d'interviews semi-structurées. Ces ménages ont été souvent interviewés en groupe, dont les participants appartiennent à une même catégorie d'agriculteurs. Les interviews portaient sur le système agricole en général, sur les sous-systèmes et sur tous les aspects relatifs à la gestion des sols et de la nutrition des plantes au niveau de la ferme agricole. Le calendrier saisonnier des pratiques culturales était, par exemple, utilisé comme un outil lors de l'étude. Cette dernière portait également sur les connaissances, les pratiques et les attitudes des ménages vis-à-vis du sujet étudié. Les interviews avaient l'objectif de diagnostiquer les contraintes et les potentialités en matière de gestion des sols et de nutrition des plantes. L'information collectée quotidiennement était consolidée sur des feuilles de travail appropriées (Partie II, Matériel 9).

La relecture de l'information a montré que les positions des différentes catégories de ménages n'étaient pas très distinctes les unes des autres, vis-à-vis de certains thèmes, comme l'irrigation, les contraintes de gestion des sols et de la nutrition des plantes et des possibilités de les résoudre. C'est sur cette base qu'étaient classées les contraintes et les potentialités. Une cinquième visite au village avait pour objectif d'étudier les contraintes et les potentialités avec un groupe d'agriculteurs provenant de toutes les catégories de fermes agricoles. La plupart des exploitations étaient à la fois irriguées selon différents systèmes, comme l'irrigation par l'eau de réservoir et par l'eau de puits.

Etant donné que ce processus servait seulement de pré-test de la méthodologie, la quatrième et dernière étape du diagnostic n'ont pas été faites au sein de la même communauté d'agriculteurs.

Les outils décrits dans la Partie II, à l'exception du plan de la visite sur terrain, ont été tous utilisés et aucune contrainte particulière n'a été expérimentée lors du pré-test. Néanmoins, deux observations intéressantes ont été faites: d'abord, les critères choisis pour déterminer les différentes catégories d'agriculteurs lors des premières étapes du diagnostic, pourraient être révisés ou modifiés, lors des étapes suivantes, en fonction de l'information disponible. Ensuite, la faisabilité des quatre étapes de DPCP ainsi que les activités relatives, pourraient être modifiées en fonction des exigences spécifiques. Par exemple, la confirmation des résultats obtenus et des stratégies élaborées par les différents groupes d'enquête, pourrait être faite au cours des première et deuxième étape, si nécessaire, dans le cadre de discussion avec les représentants des agriculteurs. Il est donc clair que les guides et les méthodes suggérés sont très flexibles. L'équipe d'enquêteurs pourrait se référer au processus de diagnostic pour ajuster la méthodologie en fonction des circonstances du milieu.

De plus, les connaissances, les techniques et les attitudes ne sont pas suffisantes à elles seules pour un diagnostic participatif; l'appui de l'administration locale est nécessaire pour une intégration complète de l'équipe de travail.

Le processus de diagnostic

Le diagnostic est organisé en quatre étapes qui sont résumées dans le Tableau 1 et discutées dans cette section. Un exemple de programme d'activités journalières est donné dans le Tableau 2.

TABLEAU 1
Les 4 étapes fondamentales du Diagnostic Participatif des Contraintes et des Potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes

ÉTAPES	1 Étude des systèmes de production pour identifier les domaines de recommandation	2 Diagnostic des contraintes et des potentialités	3 Classification et analyse des contraintes et des potentialités	4 Identification préliminaire des stratégies
ACTIVITÉS	Collecte de l'information secondaire Discussions avec les principaux informateurs internes et externes de la communauté Discussions en groupes au sein de la communauté Enregistrement et consolidation de l'information	Interviews avec les ménages et/ou des groupes de ménages appartenant à une même catégorie ou au même domaine de recommandation Enregistrement et consolidation de l'information	Réunion de travail de l'équipe multidisciplinaire et entretiens avec des spécialistes externes ainsi qu'avec les principaux informateurs Entretiens avec les groupes ciblés dans la communauté Enregistrement et consolidation de l'information, et confirmation des résultats avec les différents groupes de ménages.	Identification préliminaire des solutions et des stratégies proposées par l'équipe Evaluation et Consolidation des stratégies proposées et identification des alternatives en commun accord avec la communauté
RÉSULTATS ATTENDUS	Compréhension générale de la production et des systèmes agricoles de la communauté Compréhension des différences d'opinion dans la communauté sur les facteurs qui agissent sur le sol et la nutrition des plantes	Compréhension des systèmes familiaux de production appartenant à différents domaines de recommandation Diagnostic préliminaire des contraintes et des opportunités spécifiques à chaque catégorie ou domaine	Contraintes classées par priorité selon les relations de cause à effets, suivie d'une analyse et identification des possibilités pour les résoudre Confirmation des résultats par les différents groupes de ménages	Stratégies potentielles, confirmées par la communauté, pouvant être utilisées par les ménages et les communautés pour résoudre les contraintes
OUTILS	❑ Interviews semi-structurées ❑ Marche sur le terrain ❑ Cartes d'utilisation des terres et des ressources ❑ Cartes des communautés sociales ❑ Feuilles de travail	❑ Interviews semi-structurées ❑ Calendriers saisonniers ❑ Diagramme des systèmes agricoles ❑ Evaluations de la connaissance, des attitudes et des pratiques ❑ Feuilles de travail	❑ Interviews semi-structurées ❑ Analyses des problèmes ❑ Feuilles de travail	❑ Analyses des problèmes ❑ Feuilles de travail

Choix des zones d'étude

La zone d'étude correspond à une zone agro-écologique particulière ou à un système de production[1], en tenant compte de la logistique, des intérêts de la communauté et de sa disponibilité à coopérer dans le processus de diagnostic. Dans une région agro-écologique donnée, le système agricole permet de déterminer différentes zones. Si c'est le cas, les systèmes agricoles semblables sont identifiés et classés par priorité, et servent de base pour analyser les contraintes et les possibilités et élaborer des stratégies pour améliorer la productivité agricole.

[1.] Par exemple, le village dans lequel on a mené le pré-test de la méthodologie est à l'interface entre la 8ème et la 19ème région agro-écologique des 21 zones agro-écologiques de l'Inde, déterminées sur la base de leur sol, de la physiographie du climat et de la période de végétation (dans les conditions pluviales).

Étape 1. Analyse du système de production et identification des domaines de recommandation

Objectif

Les communautés rurales sont rarement constituées de groupes homogènes de population. C'est ainsi que chacune d'elles peut comporter plusieurs composantes économiques, ethniques, de sexe et d'âge. Les ménages peuvent également différer selon les systèmes, les priorités et les objectifs de production, la nature des produits, les contraintes spécifiques et leurs solutions possibles. Au cours de cette étape, les ménages, au sein d'une communauté, sont répartis en différentes catégories en cas d'hétérogénéité des facteurs qui agissent directement ou indirectement sur la gestion des sols et la nutrition des plantes. Les aspects à considérer pour identifier les zones de travail (les communautés) sont discutés dans l'encadré 2, tandis que les critères de base pour définir les domaines de recommandation sont discutés dans l'encadré 3.

Résultats attendus

- Une identification de tous les facteurs et tous les systèmes de production qui existent au niveau de la communauté.
- Une identification des différences entre les ressources de production et les systèmes agricoles au niveau des ménages.
- Une identification des différents facteurs socio-économiques et des différentes pratiques agissant directement ou indirectement sur la gestion des sols et de la nutrition des plantes au niveau des ménages.
- Une typologie des catégories d'exploitations familiales basée sur ces critères.

Activités

La première activité est de collecter l'information sur tous les thèmes à traiter au niveau de la communauté. Une liste exhaustive des thèmes est donnée au chapitre 3, Section *Liste des thèmes,* et peut être utilisée pour choisir ceux qui concernent une communauté spécifique.

On peut utiliser des sources différentes et complémentaires d'information, comme:

- les données secondaires (les données statistiques et autres données officielles ainsi que des rapports de projets);
- les informateurs-clés (par exemple, les sages du village, les agents de l'Etat, les chercheurs et les vulgarisateurs agricoles qui connaissent mieux le milieu).

La typologie des exploitations familiales pourrait être élaborée sur base de l'information et des critères suggérés par la communauté elle-même, en se servant des outils énumérés ci-dessous, en particulier les cartes des ressources et d'utilisation des terres (Outil 3) et les plans des marches sur terrain (Outil 4). L'information ainsi recueillie est vérifiée et organisée sur des feuilles de papier (Outil 9). Une description détaillée des 9 principaux outils utilisés dans ce guide est donnée dans la Partie II.

ENCADRÉ 2: UNITÉ DE PLANIFICATION ET D'ANALYSE SOCIO-SPATIALE

Il est possible qu'un bassin versant ne corresponde pas à une unité territoriale (qui peut être trop large) ou à un ou deux villages (qui peuvent être trop petits). Les problèmes ci-dessous doivent être pris en considération dans la délimitation des zones de travail qui sont appelées **Unité de planification et d'analyse socio-spatiale (UPASS):**

- le concept de *terroir* (voir chapitre 3, section Outils, et Partie II, Matériel 3;
- les dimensions spatiales devraient être limitées et sensibles aux acteurs locaux. Il est important d'insister sur le lien étroit qui existe entre la gestion et la planification de petits projets et leur productivité;
- les relations socio-économiques positives entre les zones. Quelques exemples illustratifs sont: proximité, uniformité du système de production, entraide mutuelle dans les travaux agricoles; appartenance à une même unité administrative, une même famille ou une même tribu; échange de semences. L'absence de certains de ces facteurs peut constituer une source de contraintes.

L'expérience du projet GCP/INT/542/ITA de la FAO sur la gestion participative et intégrée des bassins versants dans 5 pays (Bolivie, Burundi, Népal, Pakistan, Tunisie) a démontré que des bassins versants larges ne peuvent pas servir d'unités de planification de la gestion participative des ressources naturelles.

«...*La taille et la population de ces zones peuvent varier significativement. Cependant, pour maintenir la dimension participative du processus, il est essentiel d'identifier et de sélectionner les unités territoriales qui sont économiquement, socialement et culturellement significatives pour les acteurs locaux*»

(FAO, 1996b: 5)

L'expérience acquise par la FAO sur «l'Amélioration et l'adoption des pratiques de gestion et de conservation des terres au Costa Rica» (GCP/COS/012/NET) a également démontré la nécessité de sélectionner les unités territoriales qui soient significatives vis-à-vis des agriculteurs locaux.

Il est préférable d'avoir des projets modestes qui peuvent s'élargir progressivement et qui assurent une bonne reproductibilité. Etant donné que les communautés locales doivent être responsables de leur environnement, il serait prudent de commencer par des actions simples et modestes pour identifier la production et d'associer les agriculteurs dans tout le processus, de l'adoption des techniques jusqu'à leur utilisation, leur évaluation et leur maintenance dans une zone donnée, sur une colline ou un bassin versant de petite échelle.

(Bonnal, 1994: 26).

ENCADRÉ 3: LES DIFFÉRENTS CRITÈRES POUR LES DOMAINES DE RECOMMANDATION

Lors du pré-test de ce guide dans un village Indien (voir annexe 1), la taille des exploitations familiales a semblé être le critère le plus important dans la constitution des domaines de recommandations au sein de la communauté, cela s'explique en partie par le fait que la taille de l'exploitation reflétait la position sociale du ménage.

Cependant, le processus de diagnostic a permis de constater que les pratiques agricoles et la gestion de la nutrition des plantes ne changent pas avec la taille de l'exploitation agricole. Bien qu'on croyait que les petits exploitants agricoles avaient moins d'accès aux stocks d'intrants, on s'est rendu compte que leur gestion agricole était meilleure que celle des grands fermiers et qu'ils appliquaient plus de compost et une quantité similaire d'engrais minéraux.

Le système cultural constitue un autre critère alternatif pour définir les domaines de recommandation dans une communauté, compte tenu des objectifs spécifiques du diagnostic. En effet, deux systèmes agricoles caractérisent les exploitations agricoles d'une communauté: 1) monoculture de riz, qui prédomine dans les zones irriguées par l'eau du réservoir, et 2) système agricole multiple, avec le riz, l'arachide et la canne à sucre dans les zones irriguées par l'eau provenant d'un puits. Les deux systèmes diffèrent en composition des cultures, intensité des cultures, contraintes liées à la nutrition des plantes et , surtout, possibilités d'amélioration de la gestion des nutriments.

Ce critère n'a cependant pas facilité la détermination des domaines de recommandations à partir des exploitations familiales d'une communauté du fait que les deux types de systèmes peuvent se retrouver dans une même propriété agricole, mais cela ne constitue pas une contrainte majeure.

Outils proposés

- Outil 1: Interviews semi-structurées
- Outil 2: Cartes sociales de la communauté
- Outil 3: Cartes des ressources et d'utilisation des terres
- Outil 4: Plans de marches sur le terrain
- Outil 9: Feuilles de travail

Étape 2. Diagnostic des contraintes et des potentialités

Objectif

Cette étape consiste à analyser les contraintes rencontrées au niveau des exploitations familiales et communautaires pour atteindre la production voulue et gérer les sols et la nutrition des plantes. En fonction de sa nature (exemple dans l'encadré 4), une contrainte peut être résolue au niveau du système agricole familial ou communautaire, mais, dans certains cas, elle ne peut être résolue qu'au niveau régional ou national. Ce diagnostic cherche à identifier et valider les stratégies et les solutions possibles au niveau des ménages et des communautés et aussi à analyser les problèmes qui existent au niveau régional et national. Il peut également porter sur les potentialités qui ne sont pas directement relatives aux problèmes identifiés, mais qui peuvent améliorer directement ou indirectement la gestion de la nutrition des plantes.

L'équipe peut recueillir l'information nécessaire sur les contraintes et les potentialités par des observations directes, par des échanges avec les membres des familles, ou encore à partir des sources secondaires telles que les études précédentes ou les discussions avec les agents de l'Etat ou des agences non-gouvernementales qui travaillent dans la région ou la connaissent.

ENCADRÉ 4: QUELQUES EXEMPLES DE CONTRAINTES

Dans le village Indien où le pré-test a été réalisé, les ménages ont essayé de maintenir la productivité des sols dans leurs exploitations, de superficies différentes, en utilisant le compost, les engrais verts et les fertilisants minéraux; cependant des insuffisances ont été constatées dans la gestion de la nutrition des plantes, et des contraintes à cette amélioration ont été observées et validées.

L'application du fumier dans les exploitations familiales est parfois difficile à cause d'un problème d'ordre social lié au manque de routes pour les tracteurs ou les charrettes.

La plupart des agriculteurs n'utilisent pas le gypse pour fertiliser les cultures d'arachide ou pour récupérer les sols sodiques suite à des problèmes de disponibilité et d'approvisionnement dans les magasins: il doit être commandé en grandes quantités. Les tentatives du Département de l'Agriculture de constituer des stocks de gypse ont échoué suite au problème de distribution dans la communauté.

Les problèmes techniques observés sont liés au manque d'équilibre dans les stocks de nutriments des plantes; c'est le cas des observations faites sur les cultures de riz en cas d'application de quantités légèrement élevées de fertilisants. Il est donc nécessaire de procéder aux tests de sols et à l'équilibrage des nutriments pour mieux rationaliser l'usage des engrais.

Les agriculteurs ont l'impression que les engrais verts ne se comportent pas bien en monoculture. Cela est probablement dû aux conditions non favorables d'humidité et de toxicité du sol qui exigent une étude et une intervention appropriées.

Pour la culture de canne à sucre, le potentiel des cultures intercalaires de légumineuses est important et peut être atteint grâce à l'adaptation de certaines pratiques agricoles.

Résultats attendus

- Une bonne compréhension des problèmes et des contraintes spécifiques à chaque catégorie d'agriculteurs, afin de faciliter l'analyse des problèmes et d'identifier les relations de cause à effet.
- Une compréhension des possibilités pour résoudre les contraintes dans et en dehors du système cultural.
- Une bonne compréhension des systèmes agricoles des différentes catégories d'exploitations familiales, en insistant surtout sur les sous-systèmes agricoles et la gestion des sols et des nutriments des plantes .

Activités

Ces résultats peuvent s'obtenir par des interviews semi-structurées individuelles ou en groupe avec les ménages d'un même domaine de recommandation en se servant d'une liste de thèmes définis (Chapitre 3, section *liste de thèmes*). Pendant ces interviews, certains outils comme les calendriers saisonniers et l'évaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques, peuvent être utilisés. Les ménages peuvent, individuellement ou en groupe, schématiser le système agricole sur base de l'information recueillie lors des discussions et des visites précédentes sur terrain. L'information ainsi collectée et consolidée lors de la première étape peut également être utilisée lors du diagnostic des contraintes et des potentialités.

Outils proposés

- ☐ Outil 1: Interviews semi-structurées
- ☐ Outil 5: Calendriers saisonniers
- ☐ Outil 6: Schémas des systèmes agricoles
- ☐ Outil 7: Evaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques
- ☐ Outil 9: Feuilles de travail

Étape 3. Classification et analyse des contraintes et des potentialités

Objectif

La plupart des contraintes correspondent généralement à d'autres problèmes, souvent profonds. Ces relations complexes doivent être systématiquement analysées pour déceler les relations de cause à effet et de les arranger dans une séquence logique, afin d'identifier les solutions et les stratégies possibles. Toutefois, cela n'est possible que pour les contraintes résolubles au niveau du ménage ou de la communauté.

Il est par conséquent important que l'équipe, d'abord seule, et avec les agriculteurs ensuite, fasse un exercice de classification par priorité et d'analyse des contraintes ainsi que d'identification des possibilités de les résoudre, pour chaque catégorie d'exploitations ou de domaine de recommandation (exemple de résultats dans l'encadré 5). Etant donné l'existence d'une variété de contraintes, cette analyse ne portera que sur celles relatives à la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes.

ENCADRÉ 5: QUELQUES RÉSULTATS D'ERP DANS L'ASSOCIATION DES PAYSANS DE LEMU CHEMERRI. ÉTHIOPIE

L'Association des paysans de Lemu Chemerri est située à 230 km au sud d'Addis Abeba et compte 320 ménages. Le diagnostic y a été fait en utilisant divers outils ERP et une centaine de personnes ont participé à l'identification et à la classification des problèmes. Les principaux résultats obtenus peuvent être résumés comme suit:

- Une réduction des terres arables et une attaque du haricot et du petit pois par des insectes nuisibles, ont conduit à une monoculture de céréales et à une élimination des légumineuses et des oléagineux dans la rotation culturale. Le résultat fut l'accroissement de l'infestation des mauvaises herbes ainsi que la réduction de la fertilité des sols.
- L'insécurité alimentaire augmente largement, même dans les zones à surplus agricoles. Les problèmes importants apparaissent entre les mois d'août et octobre. Les fluctuations inter-annuelles de sécurité alimentaire ne sont pas très marquées à cause d'une bonne répartition des pluies. Le problème est dû à une faible production agricole chez les ménages ayant moins de deux bœufs plutôt qu'à une faible capacité de stockage des produits agricoles ou aux pertes post-récoltes, qui sont considérés comme des facteurs moins importants.
- Les problèmes de sécurité alimentaire sont particulièrement dramatiques dans des grandes familles (8–12 membres). La solution serait donc de cultiver et de consommer les patates et la banane plantain, de mettre en valeur d'autres parcelles, de réduire le nombre de repas journaliers et de trouver d'autres emplois en dehors du village.
- L'importance des engrais et de la matière organique est bien connue de tous, mais l'emploi du fumier en agriculture devient de plus en plus limité à cause de son usage comme source ménagère d'énergie et aux problèmes de transport sur de longues distances. La quantité moyenne d'engrais appliquée par presque tous les agriculteurs est de plus ou moins 100 kg/ha. Bien qu'il n'y ait pas eu de crédits agricoles en 1993, la plupart des ménages aisés et très aisés ont pu payer cash et les quantités d'engrais utilisés n'ont pas tellement changé. Mais pour les ménages moins riches, dont l'emploi des engrais dépend des crédits agricoles, le coût des 100 kg d'engrais représente à peu près la moitié du revenu annuel.
- La disponibilité et le coût des engrais constituent des facteurs limitants. Pour le moment, les cultures ne sont pas pratiquées au début de la saison des pluies à cause de la non-disponibilité des engrais jusqu'au mois de juin. L'expérience connue dans la communauté voisine où les agriculteurs profitent des premières pluies, a montré qu'il est possible de faire deux cultures, au lieu d'une seule.

L'introduction des variétés hybrides de maïs pendant cette période pourrait être dangereuse parce que les agriculteurs ne sont pas habitués à acheter les semences chaque année. De plus, cette nouvelle introduction pourrait causer l'érosion de l'héritage génétique acquis pendant des siècles.

Résultats attendus

- Un recueil de contraintes et potentialités qui existent au niveau des ménages et des communautés agricoles (ces contraintes et potentialités devraient être analysées, classées par priorité et confirmées par les ménages appartenant à des domaines de recommandation distincts).
- Un recueil des contraintes qui affectent une communauté et dont la résolution exige l'intervention des agences ou des techniciens spécialisés (ces contraintes devraient également être validées par la communauté).
- Une compréhension de toutes les relations de cause à effet qui existent entre les contraintes et une analyse profonde des facteurs qui en sont directement ou indirectement générateurs

(ce résultat pourrait être obtenu après des sessions d'échange entre les membres de l'équipe et tous les concernés).

- Une compréhension des contraintes qui nécessitent d'autres diagnostics ou des études approfondies pour en faciliter l'analyse ou l'identification des possibilités de résolution. Les encadrés 6 et 7 donnent des exemples de contraintes identifiées et collectées dans deux environnements différents.

Activités

L'équipe devra organiser, classer et analyser en profondeur l'information collectée pendant les étapes précédentes, identifier les principales relations de cause à effet ainsi que les problèmes relatifs aux contraintes et aux solutions possibles pour les résoudre en tenant compte des potentialités identifiées. Des discussions et des analyses en groupe devraient aboutir à des résultats à présenter à toutes les catégories d'agriculteurs, qui apporteront leur contribution et approuveront les interprétations faites par les équipes vis-à-vis de ces problèmes.

Outils proposés

- ☐ Outil 1: Interviews semi-structurées
- ☐ Outil 8: Analyses des problèmes
- ☐ Outil 9: Feuilles de travail

ENCADRÉ 6: CLASSIFICATION ET ANALYSE DES CONTRAINTES ET DES POTENTIALITÉS, ÉRYTHRÉE

Les pratiques de gestion de la nutrition des plantes n'étaient pas adéquates et la production agricole restait faible. Cela était principalement dû au fait que la plupart des agriculteurs n'utilisaient pas de fumier de ferme dans les champs et alimentaient le bétail, au champ ou à l'étable, avec les résidus culturaux. La part des légumineuses dans les rotations culturales est faible ou nulle. Très peu d'agriculteurs utilisent les engrais, et s'ils le font, les quantités appliquées sont très faibles.

Une analyse de la situation a montré que le fumier ne fait pas partie du programme de fertilisation agricole, d'une part, parce que les foyers sont situés loin des champs, et d'autre part parce que les parcelles sont éloignées les unes des autres. Cela est dû au fait de vouloir assurer une répartition équitable du potentiel de production autour des foyers. Le transport du fumier est rendu difficile par la nature du terrain et le manque de moyens de transport. De plus, le bois de chauffage est devenu rare et il est remplacé par le fumier comme combustible de cuisine.

Il est également évident que l'élevage dépend des résidus culturaux à cause de la dégradation des pâturages occasionnée par l'exiguïté des terres. Les agriculteurs ne peuvent pas non plus acheter ou appliquer des engrais minéraux à cause de la faible productivité des systèmes agricoles.

La faible proportion, ou l'absence totale, des légumineuses dans les systèmes agricoles s'explique surtout par le manque d'options productives innovatrices, et cela a été à la base de leur introduction insuffisante aux dépens des cultures alimentaires de base dans les exploitations agricoles.

Les agriculteurs n'accordent pas trop d'importance aux pratiques d'amélioration ou de maintien de la productivité des sols à long terme, et cela constitue une autre cause d'une production agricole faible. Cette réticence résulte du système d'occupation des terres qui exige une rotation des parcelles, à des intervalles réguliers, entre les ménages d'une même communauté, ce qui empêche ces derniers de bénéficier à long terme des terres qu'ils cultivent.

ENCADRÉ 7: EXEMPLES DE CONTRAINTES, TANZANIE

En 1997, le programme Kilimo de la FAO sur la Nutrition des Plantes en Tanzanie s'est appuyé sur l'Evaluation Rurale Participative (ERP) dans 3 villages situés dans des districts différents.

Tous les agriculteurs impliqués dans l'exercice d'ERP ont fait savoir que les services de vulgarisation leur ont fait connaître les technologies et les pratiques suivantes:

- Des variétés améliorées de maïs, comme les variétés CG 4141/4142 , h 622/632; pannar 4; et des variétés comme 695, 6195 et 6549.
- Des variétés améliorées de haricot.
- La méthode de semis en ligne ou rangées pour optimiser la densité culturale.
- Les périodes et les méthodes de désherbage, de récolte et de contrôle des insectes au stockage.
- Les différents types d'engrais minéraux recommandés pour leur zone ainsi que leurs méthodes d'application.

En outre, la plupart des agriculteurs ont affirmé qu'ils n'ont pas adopté certaines de ces technologies pour les raisons suivantes:

- Certains intrants, comme les engrais minéraux, ne sont pas disponibles.
- Les intrants coûtent cher, surtout lorsque la demande est importante.
- Certaines opérations (tel que le semis en ligne) sont laborieuses et augmentent le coût de production.
- La plupart des agriculteurs éprouvent des difficultés à pratiquer le semis en ligne parce qu'ils mélangent plusieurs semences tel que le maïs, le pois pigeon, le pois cajan et le mil à chandelle, pour minimiser les risques de réduction de la production.
- Dans la plupart des cas, ce sont les femmes qui font le semis et il leur est difficile d'améliorer toutes les opérations nécessaires et elles ne font que semer de manière échelonnée.
- Bien que les agriculteurs vivant dans les zones de basse altitude, comme à Shimbi, puissent semer par rangées, certains d'entre-eux sèment le maïs de manière échelonnée à cause de ses rendements faibles (1500-2000 kg/ha) et surtout pour lutter contre la sécheresse: une densité culturale élevée nécessite une humidité assez importante.

Source:Nyaki,1997.

ENCADRÉ 8: EXEMPLE D'OPTIONS ET DE SOLUTIONS, ÉRYTHRÉE

Sur les plateaux Érythréens, l'analyse des relations de causes à effets, relatives à la gestion de la nutrition des plantes et à la faible productivité agricole, a permis de mettre au point des solutions adaptées. Ces solutions ont été ensuite évaluées par les différentes équipes, en tenant compte de la communauté et de son système agricole, afin de proposer les stratégies adéquates.

Le fumier à base de résidus culturaux n'était pas fréquemment utilisé dans les systèmes agricoles familiaux ou communautaires, du moins à court terme, les résidus culturaux n'étant pas réincorporés dans les champs. La promotion de l'emploi des engrais minéraux n'a pas connu de succès en raison du faible pouvoir d'achat des agriculteurs. De plus, les effets bénéfiques de ces engrais doivent être démontrés dans les conditions spécifiques de ces exploitations pour gagner la crédibilité et la confiance des agriculteurs.

Vu les circonstances, la modification des systèmes agricoles était la seule solution adéquate pour améliorer la productivité culturale et, en partie, la gestion de la nutrition des plantes. Il s'agissait de modifier, sans les bouleverser, les systèmes existants, les pratiques agricoles, les objectifs de production, les ressources disponibles et surtout d'introduire de nouvelles variétés de légumineuses plus productives. L'existence de différents microclimats exigeait l'adoption des systèmes agricoles mixtes et séquentiels, telles que les rotations culturales.

L'équipe a organisé des séances de discussions avec les ménages afin de les intégrer dans le développement des stratégies et de recueillir leurs avis sur l'évolution du processus. Le constat a été que de nombreuses options proposées ont été bien acceptées et adoptées par la communauté.

La modification des politiques d'utilisation des terres peut permettre aux agriculteurs d'augmenter, de manière durable, la productivité de leurs terres.

Étape 4. Identification préliminaire des stratégies

Objectif

Cette étape consiste à identifier les stratégies et les solutions techniques possibles pour résoudre les principales contraintes. La priorité est donnée aux stratégies et aux solutions à moindre coût et à moindre risque qui peuvent être facilement adoptées par les ménages de la communauté qui sont associés à leur évaluation afin de déterminer leur faisabilité opérationnelle, sociale et économique ainsi que leur adhésion aux objectifs de production des différents domaines de recommandation. Durant ce processus, l'équipe profite de l'expérience, de la sagesse et de l'ingéniosité de la communauté pour mesurer les éventuelles craintes et réserves concernant les stratégies proposées.

Résultats attendus

- Sélection et validation participatives des solutions possibles et des stratégies pour surmonter les contraintes rencontrées par les différentes catégories d'exploitations ou de domaines de recommandation.

Activités

L'équipe doit développer des stratégies possibles pour résoudre les contraintes relatives à la gestion des sols et à la nutrition des plantes. Elle doit tenir compte des réactions émises, lors des étapes précédentes, par la communauté de la région ainsi que par la sagesse traditionnelle des agriculteurs de la région ou des régions voisines connaissant le même type de problèmes. Cette procédure exige une expertise technique de toute l'équipe et, au besoin, une participation d'experts régionaux ou nationaux. Les solutions proposées peuvent se baser sur des innovations technologiques locales ou sur des recherches menées dans d'autres lieux (exemple dans l'encadré 8).

Par la suite, l'équipe évalue les stratégies qui, jusqu'alors, sont basées uniquement sur les études techniques, afin de déterminer les besoins opérationnels, sociaux et économiques, en se basant sur la connaissance acquise sur les systèmes agricoles locaux lors des 3 premières étapes. Les résultats sont ensuite présentés à tous les agriculteurs et à toute la communauté pour évaluation et approbation.

L'équipe identifie ensuite toutes les contraintes nécessitant un diagnostic ou une recherche supplémentaires ainsi que celles qui ne peuvent pas être résolues par les ménages ou la communauté. Les innovations jugées appropriées sont également classées en différentes catégories, selon qu'elles doivent être, de nouveau, testées et adaptées aux conditions locales ou qu'elles peuvent être directement mises en application dans les exploitations.

Les outils de travail (les tableaux, les cartes, les feuilles de travail) préparés lors des étapes précédentes, sont présentés à la communauté. L'équipe peut également utiliser d'autres objets visuels pour s'assurer que la communauté a bien assimilé les différents concepts et processus impliqués dans les stratégies de l'équipe.

Le Tableau 2 donne le plan journalier d'une étude participative qui couvre toutes les étapes exposées dans cette section.

Outils proposés

- util 7: Analyses de problèmes
- util 9: Feuilles de travail

TABLEAU 2
Plan journalier d'une étude socio-économique et d'un diagnostic du système de production en Éthiopie*

Plan journalier	Groupe A**	Groupe B	Groupe C
1	Rencontre avec le personnel de la zone de MA & du RDP		
2	Matin: plan de travail avec le personnel de la zone et du RDP		
	Après-midi: rencontre avec le personnel de MA, DAs & PAs		
3	Rencontre avec les dirigeants de PA; planifier le travail; préparer les réunions avec les groupes; visiter les sites des essais NFIU; collecter les variétés culturales; ranger les matrices des variétés culturales		Visite au marché de Bekoji (jour de marché)
4	Historique: histoire du peuplement; histoire ethnique de l'agriculture; fréquence des mauvaises récoltes	Cartographie sociale, sur une feuille de papier, du village par les villageois eux-mêmes	
5	Matin: Histoire de l'innovation de 5 principales fermes; sources d'innovation; classement des acteurs/innovateurs par catégorie (agriculteurs, commerçants, RDP, MA, IAR, industriels) et par niveau (PA, wereda, zone); relations entre les acteurs et le village		
	Après-midi: plan de la marche de visite avec les villageois et le personnel du MA		
6	Groupe ciblé des femmes: organisation sociale, parenté, mariage, ménage, répartition du travail entre hommes et femmes, travail quotidien des femmes, calendrier saisonnier du travail des femmes, priorités et contraintes des femmes	Groupe ciblé: calendriers agricoles et d'élevage, calendrier des sources de stockage des fourrages, calendrier de vente des produits agricoles et d'élevage, validation des matrices agricoles, rendements et prix/variété	Groupe ciblé: agroforesterie
7	Cibler les femmes pour les systèmes alimentaires: calendrier saisonnier d'alimentation, l'insécurité alimentaire, stratégies saisonnières de lutte contre la faim, stockage des aliments, transformation des produits alimentaires	Matin: viser le groupe des hommes pour la préparation des terres, le semis, les rotations culturales, les problèmes des ravageurs des plantes, l'usage des intrants et du fumier	Matin: interviews avec les jeunes
	Classer la population selon le degré de richesse: typologie des ménages, stratification de la communauté, caractéristiques de la richesse ou de la pauvreté	Après-midi: viser les groupes par catégorie de produit agricole, de maintien de la fertilité et de la conservation des sols	Entretiens/Discussions avec le personnel sanitaire de la clinique de la ville de Lemu
8	Groupe ciblé: flux saisonnier des revenus et des dépenses; exemple de capitalisation réussie d'une entreprise agricole (basée sur la patate douce)	Groupe ciblé: éleveurs, gestion des pâturages, paramètres de production, contraintes	Discussion avec les professeurs œuvrant dans la ville de Lemu
9	Interviews au niveau des ménages: 1 dans la catégorie supérieure, 1 dans la catégorie du milieu et 1 dans la catégorie inférieure ayant une femme comme chef de ménage	Interviews dans les ménages: 1 dans la catégorie supérieure, 1 dans la catégorie du milieu, 1 dans la catégorie inférieure et 1 avec une femme comme chef de ménage	Interviews dans les ménages: 1 dans la catégorie supérieure, 1 dans la catégorie du milieu, 1 dans la catégorie inférieure et 1 avec une femme comme chef de ménage
10	Analyse des problèmes: classement des problèmes et des solutions possibles par les chefs des PA, les vieux, les jeunes et les femmes; discussions en équipe pour trouver les solutions les meilleures		
11	Restitutions des observations et résultats des évaluations participatives en milieu à la communauté (les agriculteurs expliquent les cartes, la durée des travaux, les matrices, le classement par revenu ménager); débat public sur le classement des problèmes et des solutions; le classement définitif; clôture des cérémonies (cocktail de clôture)		

* Expérience du ERP menée à l'Association des agriculteurs de Lemu Chemerri, zone Arsi, Éthiopie.
** Groupes de travail de l'Equipe de Diagnostic.

Chapitre 3

Informations et outils nécessaires pour le processus de diagnostic

Ce chapitre inclut une liste complète des thèmes qui servent de référence lors du diagnostic. On y élabore aussi les concepts de la méthodologie proposée, les outils nécessaires pour bien mener le diagnostic ainsi qu'une liste de stratégies possibles pour résoudre les contraintes.

Liste des thèmes de référence

Il s'agit d'une liste complète des thèmes pouvant être étudiés. Certains thèmes spécifiques doivent être étudiés et évalués au début et à la fin de chaque étape du diagnostic, en tenant compte de la variabilité des différentes catégories de ménages. Les thèmes jugés appropriés doivent être bien étudiés et bien adaptés aux conditions locales.

La Tableau 3 indique les sources primaires et secondaires des données et des outils ainsi que les études complémentaires pour chaque groupe de thèmes.

Les thèmes de référence sont groupés en deux parties: la 1ère comprend des thèmes directement relatifs à la gestion des sols et des nutriments des plantes dans la production agricole (cible principal); la 2ème partie couvre tous les problèmes socio-économiques. La liste de ces thèmes est plus ou moins exhaustive et elle est basée sur plusieurs cas expérimentés dans le monde. Elle peut, cependant, couvrir certains aspects qui sont spécifiques à la zone de diagnostic.

Cette liste peut servir de guide au cours des 4 étapes du processus de diagnostic. Elle est particulièrement utile dans la conduite des interviews semi-structurées avec la communauté et les ménages et sert de base à d'autres outils.

Les thèmes directement liés à la gestion des sols et des nutriments des plantes

A. Les ressources physiques et naturelles

A.1. L'agro-climatologie

Principales zones agro-écologiques
Les précipitations et leurs distributions annuelles

- la moyenne à long terme des pluies d'une région, collectées dans la station pluviométrique la plus proche
- les impressions des agriculteurs sur la pluviosité, sur la variabilité interannuelle dans le passé, et sur leurs instruments de mesure, s'il y en a

- la fréquence des années «bonnes», «moyennes» et «mauvaises»

Les contraintes relatives aux précipitations

- les pluies irrégulières
- périodes sèches en pleine saison pluvieuse
- accumulations des eaux causées par des pluies abondantes et continuelles, des ruissellements et des inondations

Vents de grande vitesse et probabilité des cyclones

Longues périodes nuageuses et, en conséquence, faible intensité de la lumière

Humidité élevée induisant la pullulation des maladies et des ravageurs des plantes

TABLEAU 3
Thèmes et sources d'information

Thèmes d'information	Sources secondaires de l'information	Principales sources de l'information et outils de diagnostic participatif	Etudes complémentaires approfondies/ techniques
A. Ressources physiques et naturelles Agroclimat Ressources en terres Les Sols Sources supplémentaires d'irrigation Ressources biotiques: Végétation pérenne, Elevage Conservation des ressources Facteurs biotiques nuisibles	Données, monographies et rapports spéciaux des services de l'Etat, des centres de recherche et d'autres projets Inventaires agricoles Cartes des zones agro-écologiques Cartographie des sols	Discussions avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Visites sur terrain Cartes d'utilisation des terres et des ressources Calendriers agricoles saisonniers Diagrammes des systèmes agricoles	Analyses et tests des sols, des eaux d'irrigation, du fumier de compost et des autres intrants si c'est nécessaire et faisable D'autres études sont à identifier au cours du diagnostic
B. Main-d'œuvre et machines Travail aux champs Machines, outils	Données, monographies et rapports spéciaux des services de l'Etat, des centres et des projets de recherche Inventaires agricoles Statistiques fournies par les services locaux	Discussions avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Calendriers agricoles saisonniers Diagrammes des systèmes agricoles Cartographie de la communauté	L'équipe identifie les cas à étudier au cours du diagnostic
C. Économie et stratégies des ménages Economie des ménages Stratégies et objectifs des ménages	Données, monographies et rapports spéciaux des services du gouvernement, des centres et des projets de recherche Inventaires agricoles Statistiques fournies par les services locaux	Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Calendriers agricoles saisonniers	Si nécessaire, l'équipe identifie les cas à étudier.
D. Modèles des cultures et des systèmes agricoles Cultures et variétés Systèmes agricoles Calendriers agricoles	Rapports spécifiques et monographies des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets Inventaires agricoles	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Evaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques Diagrammes des systèmes agricoles Calendriers agricoles saisonniers	A identifier
E. Pratiques de production agricoles Préparation des terres et installation des cultures Amélioration de la fertilité des sols Gestion de l'eau Cultures intercalaires et protection des plantes	Rapports spécifiques et monographies des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Evaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques Schémas des systèmes agricoles Calendriers agricoles saisonniers	A identifier

Thèmes d'information	Sources secondaires de l'information	Principales sources de l'information et outils de diagnostic participatif	Etudes complémentaires approfondies/ techniques
F. Utilisation de nouvelles technologies et de nouveaux intrants	Monographies et Rapports spécifiques des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Evaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques	A identifier
G. Productivité agricole **Niveau des rendements** **Variabilité des rendements** **Usage des produits finis et gestion des résidus culturaux**	Rapports spécifiques et monographies des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets Statistiques des services locaux	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Schémas des systèmes agricoles	A identifier
H. Caractéristiques physiques et démographie Caractéristiques physiques Information sur la démographie	Monographies et Rapports spécifiques des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets Cartographie générale, des zones agro-écologiques et des sols de la région Statistiques fournies par les services locaux	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Visites sur terrain Cartes d'utilisation des terres et des ressources	A identifier
I. Aspects sociaux, économiques et sécuritaires de la communauté Organisation générale de la société et de la production agricole ainsi que de son appui externe Aspects économiques Problèmes de sécurité	Monographies et Rapports spécifiques des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets Statistiques fournies par les services locaux	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages	A identifier
J. Systèmes agraires et organisation de l'espace social Historique des relations Ethnie-Agriculture et de l'origine des systèmes agraires existants Occupation des terres: utilisateurs et propriétaires Partage des pâturages, des forêts et d'autres biens communaux (propriété commune)	Monographies et Rapports spécifiques des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets Statistiques fournies par les services locaux	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages Visites sur terrain Cartographie sociale des villages Cartes d'utilisation des terres et des ressources	A identifier
K. Services d'appui agricole Appui technique Autres services d'appui Politique d'appui	Monographies et Rapports spécifiques des services gouvernementaux, des centres de recherche et des autres projets	Entretiens avec les principaux informateurs Interviews semi-structurées avec les groupes ciblés d'agriculteurs et de ménages	A identifier

Périodes de vents secs et destructeurs qui apparaissent à des périodes cruciales et causent des déchirures des feuilles, une faible pollinisation, etc.

A.2. Ressources en terres

Principaux types de terres disponibles au niveau de la communauté

- leurs principales utilisations (par exemple terres arables, zones de pâturage, forêts, les points d'eau et les zones inhabitées)
- proportion des terres allouées à chaque type d'utilisation
- rotation entre ces différentes catégories d'utilisation des terres

La qualité de la terre

- position topographique et microclimat
- dégradation (par exemple érosion, propriétés physiques ou chimiques non favorables, infestation de la végétation et problèmes de pollution)

- terminologie et utilisation locales des indicateurs pour la qualité des terres

Prise de conscience du potentiel local des terres et du degré d'exploitation en terme de:
- différents types d'utilisation des terres, d'exploitations agricoles et de pratiques de production agricole.

Les terres disponibles par famille agricole (superficie moyenne)
- raisons des différentes superficies des exploitations agricoles
- classement des différents ménages de la communauté selon la taille de leurs exploitations agricoles

Fragmentation (en parcelles avec différents emplacements) des exploitations familiales
- nombre de parcelles par ménage (nombre et superficie moyenne)
- distance entre les parcelles et entre celles-ci et le foyer

Proportion des terres irriguées et pluviales dans les exploitations familiales
Propriété des terres et droits d'exploitation
- propriété absolue, propriété du clan ou de la famille, utilisation à long terme/court terme des terres communautaires, location des terres, autres cas
- implications sur le développement et la productivité des terres à long terme

A.3. Les ressources en sols

Principaux types de sols et leurs proportions dans la zone (tenir compte de la terminologie locale)
- types de sols et leurs proportions dans les superficies cultivables

Efforts fournis pour exploiter différemment les différents types de sols, par:
- les différentes fermes agricoles et les variétés culturales
- les propriétés physiques des sols
- texture du sol (analyse mécanique et/ou selon l'appréciation des agriculteurs basée sur le drainage ou la rétention d'eau)
- structure des couches superficielles, telle que durcissement, imperméabilité ou compactage de la surface (selon l'énergie requise au labour, les mottes après le 1er labour, la profondeur humide après les pluies)
- structure des couches inférieures, comme les couches dures de différentes sortes (tel que cela se manifeste par la restriction de la croissances des racines)
- profondeur (d'enracinement aussi)
- coloration (indicateur de la teneur en argile et en matière organique, des caractéristiques de drainage et des problèmes de salinité et sodicité)

Relations Sol-Eau
- infiltration (observations des flaques et de la stagnation de l'eau après l'averse ou les pluies normales)
- ruissellement et perte de sol, indiqués par le remplissage des trous de la surface et par la turbulence de l'eau
- capacité de rétention de l'eau
- conditions de drainage

- charge de l'eau souterraine et hauteur de la nappe d'eau telle qu'elle est constatée par les agriculteurs dans les puits ouverts (en considérant également les variations saisonnières)
- humidité résiduelle dans le profil du sol, et son utilité pour les agriculteurs, à la fin de la saison des pluies

Considérations sur le niveau général de la fertilité des sols, selon:

- les agriculteurs, appuyés par quelques tests de sol si c'est possible
- observation des cultures et de la végétation dans la zone d'étude (symptômes de déficience nutritionnelle et de toxicité, comme la coloration, croissance rabougrie, etc.)
- observation de la teneur du sol en matière organique (les faibles teneurs sont indiquées par une décoloration ou une fissuration de la surface du sol ou par d'autres signes de dégradation) et par des analyses chimiques si elles sont faisables

Autres problèmes chimiques, non directement liés au stockage des nutriments, mais qui ont causé la dégradation de la productivité du sol

- acidité, salinité, sodicité (observables grâce aux symptômes culturaux et à la prolifération d'espèces spécifiques d'herbes adventices)

Historique de la productivité du sol en général, et de la fertilité du sol en particulier, selon les agriculteurs

- constatation de la dégradation de la productivité ou de la fertilité au cours des années
- mesures prises pour stopper la dégradation ou améliorer la productivité
- maîtrise des techniques y relatives
- efforts déjà consentis dans ce sens et raisons de ces efforts
- avis des agriculteurs sur les contraintes et les possibilités spécifiques pour restaurer la productivité du sol

A.4. Sources supplémentaires d'eau pour l'irrigation et pour les animaux

Nature de la source

- sources d'eau de surface (par exemple larges réservoirs avec un réseau de distribution; petits réservoirs, comme les tanks en Asie du Sud-Est; les sources, les ruisseaux, les rivières ou les déversoirs)
- sources souterraines d'eau (par exemple sources ouvertes et peu profondes, puits profonds)
- eaux collectées pour réutilisation

Disponibilité de l'eau (par exemple pour l'irrigation annuelle, saisonnière ou occasionnelle)
Emplacement des foyers au sein du système d'irrigation (par exemple plus accessibles, moyennement accessible ou moins accessible)
Qualité de l'eau d'irrigation

- salinité, présence du sodium et d'éléments toxiques spécifiques
- sources de pollution localisée (pollution industrielle ou urbaine) ou non localisée (pollution agricole)
- teneur en nutriments

A.5. Ressources biotiques: végétation pérenne

Végétation pérenne dans les fermes familiales, autour des terres arables, et dans les propriétés communales accessibles aux ménages

- nature de la végétation et principales espèces (utiliser la nomenclature locale)
- leur proportion sur les terres cultivables (végétation naturelle ou culturale)
- rôle spécifique éventuel dans l'augmentation de la fertilité ou de la productivité des sols
- disponibilité pour satisfaire les besoins domestiques en bois de chauffage et en matériaux de construction
- avis et considérations des agriculteurs sur les effets positifs et négatifs de la végétation pérenne sur les terres cultivables
- avis et considérations des agriculteurs sur le concept de l'agroforesterie
- systèmes agro-forestiers et de la foresterie sociale actuellement utilisés

Pâturages communaux: capacité de satisfaire les besoins des animaux

A.6. Ressources biotiques: l'élevage

Elevage familial

Taille et composition du troupeau au niveau des différentes catégories de ménages

Disponibilité, suffisance et gestion des pâturages communaux

Présence des cultures fourragères et usage des résidus culturaux comme complément dans l'alimentation du bétail

Transhumance saisonnière du bétail

Usage des restes animaux, comme la bouse, pour fertiliser les terres cultivées

Autres utilisations de ces restes (par exemple couverture et chauffage des maisons, fertiliser les jardins potagers)

A.7. Conservation des ressources de base

Observations générales sur la dégradation des ressources naturelles dans la région

- érosion et dégradation des sols (par exemple évidence des signes d'érosion laminaire, d'érosion par rigole, d'érosion sur les bords des cours d'eau; structure pauvre de la surface, taches ou absence de végétation; turbidité des flux et mares d'eau)
- déforestation
- niveau de la nappe d'eau (élevé ou bas)
- pollution et, par suite, dégradation des sols et des eaux
- changements du régime des précipitations

Attitudes et comportements relatifs à la conservation et à la réhabilitation de ces ressources

Efforts du passé et en cours sur la conservation et la réhabilitation des sols et d'autres ressources naturelles

- méthodes utilisées (traditionnelles ou nouvelles)
- sources d'inspiration (par exemple agences gouvernementales ou non gouvernementales)

A.8. Les facteurs biotiques qui limitent la production de certaines cultures et qui, par conséquent, limitent le choix des cultures

Présence endémique des pathogènes, des maladies et des parasites (dans le sol et en suspension dans l'air)

Envahissement par des herbes adventices qui limitent le choix des cultures et des systèmes culturaux

Probabilité que certains problèmes deviennent endémiques

B. Main-d'œuvre et matériel agricole

B.1. Main-d'œuvre

Source de main-d'œuvre

- membres de la famille, ouvriers salariés ou autres arrangements comme l'assistance traditionnelle de la communauté

Termes ou contrats d'engagements et les arrangements spécifiques ou traditionnels (par exemple activités et circonstances couvertes)

Responsabilités des différents membres de la famille, par exemple:

- hommes par rapport aux femmes, adultes par rapport aux enfants

Besoins saisonniers en main-d'œuvre (calendrier de la main-d'œuvre), y compris les périodes d'abondance ou de pénuries de main-d'œuvre

Membres d'une famille qui cherchent du travail ailleurs et les raisons de cette pratique

B.2. Traction et matériel agricole

Usage de la force motrice pour le labour, le semis, les cultures intercalaires, le battage, et le transport du produit jusqu'à la ferme

Sources de la force motrice agricole (par exemple bœufs, ânes, chameaux ou machines)

Proportion de ménages disposant de ces sources; les alternatives pour ceux qui n'en disposent pas, comme

- les systèmes traditionnels d'échange, de main-d'œuvre salariée, usage de houes, cultures en partage et superficie des jachères

Conséquences de l'insuffisance du matériel agricole sur l'intensification de la production agricole et de la gestion des sols et de la nutrition des plantes.

Efficacité de la traction animale et mécanique agricole (par exemple superficie cultivée par bœuf et par jour)

Disponibilité du matériel agricole approprié pour les différents travaux agricoles (par exemple application des fertilisants ou incorporation du fumier ou des résidus culturaux)

C. Économie et stratégies des ménages

C.1. Économie des ménages

Sources de revenus

- liste et importance des sources de revenus ménagers au niveau de la communauté en général et des catégories spécifiques de ménages
- sources internes de revenus, tel que le commerce des produits agricoles (culturaux ou animaux) ainsi que d'autres activités agricoles génératrices de revenus
- sources externes de revenus (par exemple salaires obtenus après un travail agricole ou travail non agricole au village; travail partiel en dehors du village; travail migratoire

saisonnier; versement d'argent par les membres de la famille qui travaillent en permanence en dehors du village)

Les dépenses familiales

- classification et calendrier des dépenses les plus importantes
- épargne et investissement; montant général des dettes
- part du revenu familial allouée aux intrants agricoles
- attitudes et importance accordées à l'amélioration des terres à long terme et aux autres activités agricoles

C.2. Objectifs et stratégies des ménages

Le principal objectif du ménage lors de la production agricole, telles que

- sécurité alimentaire pour la famille, génération de revenus ou les deux à la fois

Les aliments de base selon la préférence (si le but est la sécurité alimentaire de la famille)

Attitudes et stratégies des ménages face aux risques

Le degré de réalisation de ces objectifs, et les stratégies utilisées en cas d'échec

D. Les cultures et les systèmes culturaux

D.1. Cultures et variétés

Les cultures principales et secondaires dans tous les systèmes agricoles de la communauté et dans les domaines spécifiques

- proportion de l'exploitation familiale réservée à chaque culture principale et la perception des ménages vis-à-vis du choix (tel que la température et l'humidité, l'altitude et le type de sol, les facteurs biotiques, les facteurs socio-économiques et les besoins des ménages en termes de produits et de résidus)
- principales tendances récentes dans la diversification agricole, les circonstances de ces tendances et les facteurs qui les favorisent
- les variétés les plus communes de cultures principales, traditionnelles ou améliorées
- différences significatives parmi les catégories de ménages dans leurs choix des variétés et les raisons qui guident ces choix (facteurs physiques et naturels, tel que le type de sol ou la disponibilité de l'eau d'irrigation, et les facteurs socio-économiques, telles que les préférences des ménages et des acheteurs vis-à-vis des produits ayant des qualités spécifiques)
- problèmes dans l'adoption des variétés recommandées par la recherche, la vulgarisation et les agences de développement

D.2. Systèmes agricoles

Nombre de cultures sur une même parcelle pendant une année

- séquence ou relais des pratiques culturales, les cultures pratiquées dans ces différentes séquences ainsi que la proportion irriguée de chacune d'elles
- pratiques de cultures mixtes et intercalaires, la proportion, le type et la densité des cultures
- rationalité des cultures mixtes ou intercalaires

- séquences des rotations pratiquées dans une année ou pendant une longue période
- rationalité des principales rotations culturales
- proportion des jachères dans la séquence de rotation, leur nature et les raisons de leur pratique

D.3. Calendriers culturaux

Temps de réalisation et séquence des travaux agricoles pour les principales cultures et certaines cultures secondaires

- préparation du terrain et semis, fertilisation, irrigation (si elle est pratiquée), sarclage et cultures intercalaires, récolte et battage ainsi que d'autres opérations spécifiques aux lieux ou aux cultures

E. Pratiques de production agricole

E.1. Préparation du terrain et mise en place des cultures

Préparation du terrain

- information spécifique sur les systèmes de labour utilisés pour les différentes cultures et les types de sols
- intensité du labour (en terme de profondeur et de nombre d'opérations)
- utilisation des animaux et des machines agricoles comme sources de force motrice
- calendrier de labour et de préparation du sol en fonction du début des pluies (par exemple pendant la saison sèche, avec les averses d'été ou d'avant les moussons, au début ou à la fin de la saison des pluies), calendrier de la mise en place des cultures
- comportement et attitude vis-à-vis des différentes méthodes de labour (par exemple labour minimal, sans labour et labour de conservation)
- contraintes des ménages dans la préparation des champs (type ou condition du sol, insuffisance de main-d'œuvre et absence ou faiblesse de la traction animale)

Mise en place des cultures

- origine des semences (par exemple récolte précédente, les voisins, semences certifiées achetées ou obtenues auprès des agences de développement)
- problèmes ou contraintes spécifiques dans l'acquisition de semences suffisantes
- calendrier de la mise en place des cultures en fonction du début des pluies (par exemple plantation en saison sèche, au début des premières pluies, pendant la saison des pluies, et à la fin ou après la saison des pluies)
- temps de mise en place des cultures par rapport à la récolte précédente (par exemple cultures dérobées)
- raisons spécifiques de la non adoption de la plantation
- plantation sur des bandes
- stratégies pour éviter les densités culturales non adéquates
- rationalité des décisions sur les manières de planter
- méthodes de semis (à la volée, au poquet, localisée ou transplantation)
- type de plantation (plantation au hasard ou en ligne) et les proportions en cas de cultures mixtes ou intercalaires

- fréquence des mise en place des cultures satisfaisantes
- contraintes dans la mise en place des cultures et les stratégies pour les résoudre
- activités à moyen terme (par exemple démariage, remplissage des espaces vides ou replantation)

E.2. Amélioration de la fertilité des sols

Usage des fertilisants organiques et minéraux par les ménages (proportion de ménages qui appliquent l'un ou l'autre type de fertilisant)

- la proportion de l'exploitation agricole qui est fertilisée avec les engrais, avec du fumier ou avec les deux à la fois
- information détaillée sur l'usage du fumier ou des engrais pour des cultures spécifiques et pour tout le système cultural (par exemple quantité moyenne utilisée sur les cultures principales, le calendrier et les méthodes d'application et les types de fumier et d'engrais utilisés)
- raisons de non-application du fumier ou des engrais (par exemple manque d'information, de technologie ou disponibilité; prix élevé; faible réponse en terme de rendement; tradition)

Application d'autres amendements organiques ou minéraux (par exemple terre de fourmilière, compost, chaux et gypse), et information détaillée sur les méthodes, le calendrier, la quantité et les cultures

Pratiques d'incorporation des résidus culturaux au sol

- quantité de résidus enfouis
- raisons de la non adoption de cette pratique

Usage de légumineuses et d'engrais verts dans les systèmes culturaux (en association, en séquence ou en rotation), et l'usage de jachère dans la séquence de rotation pour contribuer à la fertilité des sols

E.3. Gestion de l'eau

Pratiques de collecte et de conservation des eaux de pluie par la communauté ou par les ménages

- pratiques traditionnelles et nouvellement adoptées

Partage des ressources communes d'eau

- existence des normes traditionnelles
- institutions modernes de gestion participative de l'eau d'irrigation
- contraintes afférentes

Exploitation privée ou commune de l'eau souterraine et les contraintes afférentes

Proportion d'exploitations agricoles irriguées (moyenne et superficie) dans chaque catégorie de ménages

Les cultures préférées pour l'irrigation et les raisons de ces préférences

Fréquence de l'irrigation

- une ou deux irrigations seulement
- irrigation supplémentaire, comme en saison pluvieuse

- irrigation complète, comme pendant la saison sèche

Méthodes de conservation de l'eau dans le système agricole pluvial ou irrigué

Conséquences de la gestion de l'eau sur la gestion des nutriments des plantes

E.4. Contrôle des mauvaises herbes et protection des plantes

Sarclage après plantation pour contrôler les mauvaises herbes, collecter et conserver l'eau et pour d'autres objectifs spécifiques

Fréquences des problèmes causés par les herbes parasites

- estimation des dommages culturaux causés par ces herbes, pratiques de contrôle des mauvaises herbes et les contraintes spécifiques afférentes
- usage de la biomasse de mauvaises herbes

Maladies et ravageurs et leur incidence sur les rendements agricoles

- mesures de prévention et de contrôle
- efficacité de ces mesures

D'autres problèmes biotiques significatifs (par exemple les rongeurs, les oiseaux et les termites)

F. Usage de nouvelles technologies et des intrants

Perception des innovations technologiques dans les systèmes de production agricole et, en particulier, dans la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes

Accès à la connaissance technique et disponibilité du support et de la formation technique

Désir de tester et adopter du matériel alternatif, d'autres méthodes et techniques, comme:

- cultures alternatives, systèmes culturaux et variétés culturales
- engrais, produits phytosanitaires, méthodes de production et technologies post-récoltes
- outils et machines agricoles
- méthodes de conservation et d'utilisation durable des ressources naturelles

Expériences faites avec les nouvelles technologies

Craintes et contraintes aboutissant au refus des nouvelles méthodes:

- manque de confiance dans les nouvelles technologies et peur des risques;
- manque de fourniture locale de matériaux; leur coût trop élevé;
- manque de recherche pour adapter la technologie aux conditions locales ou vulgarisation inadéquate

G.. Productivité culturale

G.1. Rendements

Rendement normal des cultures principales au niveau des différentes catégories de ménages, en tenant compte des:

- niveaux d'affectation des ressources, tels que le type de sol et l'eau d'irrigation
- méthodes de production agricole (méthodes traditionnelles ou technologies nouvelles)

G.2. Variations des rendements

Variations des rendements entre les différentes catégories de ménages (degré de variation)

Tendances annuelles des rendements des principales cultures (niveau général et tendances récentes)

- fréquences de «mauvais» rendements
- facteurs qui en sont à la base (stress physique, comme celui causé par l'excès ou l'insuffisance des précipitations, régime des températures et de la gelée; et stress biotique causé par les maladies, les ravageurs, les parasites et les mauvaises herbes)
- classement des cultures selon leur réaction au stress physique ou biotique

Les principales cultures dont la productivité est la plus faible, selon les avis des agriculteurs (cela permet également de classer les cultures)

Stratégies des agriculteurs pour prévenir, contrôler, gérer et faire face aux pertes de production agricole

- diversification culturale, choix des variétés et adoption des pratiques culturales

G.3. Usage des produits finis et gestion des résidus

Usage des produits finis

- pour le commerce, pour satisfaire les besoins alimentaires des familles, comme aliment du bétail, comme combustible, comme matériaux de construction ou comme matière première pour l'industrie
- différentes utilisations selon les ménages

Estimation de la quantité de résidus récoltée et transférée hors du champ

Pratique d'alimenter le bétail avec les résidus culturaux

Traitement des résidus culturaux laissés au champ

- brûlis, usage du paillage ou incorporation

Contexte général et problèmes socio-économiques

H. Caractéristiques physiques et démographie

H.1. Caractéristiques physiques

Situation géographique et altitude de la zone d'étude

Superficie totale des terres du village ou de la crête couverte par:

- les habitations, les terres cultivables, les terres communales, l'eau et les forêts

Infrastructures et installations

Réseaux de transport et de communication, présence ou distance de livraison d'électricité, écoles, cliniques, riz ou mil, banques, marchés, lieux de culte, points d'eau et sources pour l'irrigation

H.2. Information démographique

Population (ethnie, religion et composition des castes)

Nombre et composition des ménages

Tendances démographiques (croissance de la population et immigration/émigration)

I. Aspects sociaux, économiques et sécuritaires de la communauté

I.1. Organisation de la société: généralités

Taille du ménage, composition et cycle de développement

Parentés, mariage et héritage de la propriété

Structures administratives du village/communauté

- formelle, traditionnelle et sociale

Traditions ethniques ou normes religieuses ayant un impact sur l'agriculture, l'éducation et l'alphabétisation

I.2. Organisation sociale: en vue de la production

Associations d'agriculteurs

Organisations des utilisateurs d'eau (traditionnelles ou modernes)

Coopératives et associations de jeunes

I.3. Appui organisationnel externe

Agences gouvernementales et non-gouvernementales

Organisations de secours qui procurent de l'argent, de la nourriture, des semences et d'autres intrants

I.4. Aspects économiques

Marché de l'emploi et de la main d'œuvre

- migration et jeunes chômeurs

Crédit informel

- prêts d'argent par les usuriers, aides mutuelles et épargnes

Crédit formel

I.5. Problèmes de sécurité

Guerres, conflits civils, vol de bétail et d'autres sources de production.

J. Systèmes agraires et organisation de l'espace social

J.1. Histoire ethnique de l'agriculture et origine historique des systèmes agraires existants

Modèles de peuplement (par exemple types d'installation et d'habitation)

J.2. Occupation des terres: affectation et propriété de la terre

Degré d'incertitude des utilisateurs des terres, s'il y en a

Marché et prix des terres

Existence des ressources en terres et compétition pour la terre

J.3. Partage des pâturages, des forêts et d'autres ressources communales (propriété commune)

Relations et conflits entre les utilisateurs des terres, par exemple pour les cultures, les forêts et les pâturages

K. Services d'appui agricole

K.1. Appui technique

Vulgarisation agricole et transfert des technologies afférentes

- présence de services de vulgarisation, leurs fonctions, les méthodes utilisées lors du transfert des technologies, efficacité et qualité du point de vue couverture des différents groupes socio-économiques de la société, notamment des groupes femmes/hommes

Formation: relative aux besoins locaux, accessible aux bénéficiaires; activités de suivi

Stations de recherche dans la région

- leur emplacement, leurs liens avec les services de vulgarisation et avec les agriculteurs, les problèmes d'orientation du programme de recherche et l'usage des principes participatifs dans la recherche

K.2. Autres services d'appui

Approvisionnements en intrants

Distribution équitable d'intrants de qualité aux utilisateurs (par exemple semences, engrais, produits chimiques, équipements, outils, machines agricoles et pièces de rechange)

Services généraux

- location de machines agricoles pour la préparation du sol, la récolte et le battage
- installations de stockage et d'entreposage
- installations de marché, de transport et de communication
- élevage et services vétérinaires: fonction et organisation

Crédit

- réseaux des organisations formelles
- équitabilité et facilité d'accès aux services

K.3. Appui politique

Garantie des prix minimum pour les produits agricoles

Subventions des intrants

Sources d'information

Les thèmes retenus sur la liste sont étudiés suivant diverses méthodes de diagnostic participatif. A cette fin, les outils appropriés sont sélectionnés dans des paquets différents (voir section *Outils*). Cette section décrit brièvement des sources d'information à utiliser pour l'analyse des principaux sujets choisis. La Tableau 3 donne une liste de thèmes ainsi que des sources primaires et secondaires de l'information.

Ces sources d'information peuvent être groupées dans les catégories suivantes:

- Sources secondaires de l'information

- l'information publiée, les données relevées mais non encore publiées, les photos aériennes ou images satellitaires, les cartes, les données officielles et les rapports des organisations non gouvernementales et des agences de développement
- la collecte et le résumé des données secondaires sont nécessaires pour comprendre le contexte du diagnostic participatif

- Sources primaires de l'information
  - observation des objets, des événements, des processus, des relations ou des personnes, par les membres de l'équipe lors du diagnostic, en utilisant soigneusement des indicateurs choisis
  - discussions avec les groupes représentatifs des membres de la communauté, interviews semi-structurées avec les ménages de toutes les catégories, et échanges avec les informateurs-clés de la communauté (par exemple les chefs et les plus âgés du village)
  - autres informateurs-clés (par exemple chercheurs, vulgarisateurs, officiels du gouvernement, représentants des agences non gouvernementales et des travailleurs du secteur de développement)

Le diagnostic participatif des contraintes et des potentialités vise l'apprentissage grâce aux sources primaires d'information. Au cours des 20 dernières années, beaucoup d'innovations ont été faites dans la collecte de l'information primaire, les plus importantes sont reprises dans ce guide. Ces innovations consistent fondamentalement en évaluations sur terrain qui sont caractérisées par la simplicité et la flexibilité, et qui rendent ce processus essentiellement participatif. Certaines de ces évaluations sur terrain (considérées comme «outils» dans ce guide) sont brièvement décrites dans la section suivante et de façon plus détaillée dans la Partie II.

Outils

Cette section introduit les principaux outils qui sont utilisés pendant le diagnostic participatif des contraintes et des potentialités et décrit leur usage et les buts de cette utilisation. Une description détaillée de chaque outil est donnée dans la partie II.

Introduction aux outils proposés

Outil 1. Interviews semi-structurées

L'analyse des exploitations agricoles dans le contexte d'une communauté spécifique constitue un des objectifs du diagnostic. L'équipe doit donc collecter l'information au niveau de la communauté et la compléter par des interviews avec les ménages d'agriculteurs ou avec des groupes d'agriculteurs d'une même catégorie ou d'un même domaine de recommandation. Ces ménages doivent représenter les différents aspects de la communauté du point de vue dotation des ressources, objectifs de production, contraintes ainsi que tout autre aspect relatif à la gestion des sols et de la nutrition des plantes et qui, par conséquent, influence le comportement des ménages dans ce domaine.

Les interviews semi-structurées (appelées aussi «apprentissage semi-structuré») constituent la principale technique de collecte des données au niveau de la communauté et des ménages. Bien que ces interviews soient uniquement semi-structurées, l'équipe devrait d'abord élaborer un guide détaillé de l'interview avec une liste de thèmes présentés dans un ordre logique de présentation (voir Liste de thèmes). Ces thèmes suivront l'ordre conventionnel d'une interview

sur la gestion d'une exploitation agricole, mais il n'existe pas de questionnaire fixe, et l'interviewer est libre d'accepter certaines réponses ou d'en rejeter d'autres. L'information recueillie lors de ces interviews peut être utilisée pour établir le programme des autres interviews.

Les interviews semi-structurées sont menées lors des sessions informelles, guidées, cela pouvant se faire aux champs même si les agriculteurs sont au travail. En plus d'être informel, ce processus est itératif, innovatif et interactif.

Le nombre d'interviews faites aux ménages dépend:

- du temps disponible (c'est-à-dire du nombre de jours disponibles pour mener les interviews, du nombre d'heures de travail par village, des déplacements dans et hors du village, du temps nécessaire pour collecter les données dans le village, du temps nécessaire pour chaque interview);
- de la complexité de la zone (c'est-à-dire du nombre de paramètres physiques, naturels, techniques, sociaux et économiques à couvrir, telles que les différences entre les zones agro-écologiques, les ressources naturelles et physiques, les groupes ethniques, les couches sociales, les sources externes de revenus);
- de l'évaluation subjective de l'utilité de toute information supplémentaire.

Il est généralement conseillé de faire de 3 à 5 interviews pour chaque catégorie d'exploitation agricole.

Des données sélectionnées mais limitées sont collectées pendant les interviews, ces données sont alors placées dans un tableau et discutées avec les interviewés pour leur validation. A la fin de l'interview, les données sont analysées séparément pour chaque catégorie d'exploitation agricole et pour toute la communauté. Cette analyse sert à élaborer une typologie des systèmes agricoles de la communauté et des ménages, sur la base des observations réelles faites sur les différences entre les catégories en termes de paramètres, comme la taille de l'exploitation, le titulaire des droits sur la terre, les activités économiques et les sources de revenus.

Outil 2. Cartes sociales de la communauté

Cet outil permet à l'équipe de comprendre la structure sociale de la communauté. Par exemple, il est important d'apprendre les définitions locales de ménages «pauvres», «riches» et de «moyens». Du fait que ce type de cartes montre tous les types de ménages dans la communauté, il permet de savoir si des membres de tous les groupes socio-économiques ont été contactés pendant l'exercice. Il sert également d'introduction pour discuter des inéquités et des problèmes sociaux ainsi que des stratégies et solutions pour les surmonter.

Outil 3. Utilisation des terres et cartes des ressources

Les cartes des ressources peuvent être obtenues à l'aide des sources secondaires de l'information; néanmoins, ces cartes sont souvent complexes et doivent être simplifiées pour impliquer les agriculteurs dans le processus de diagnostic participatif. Des cartes claires et simples peuvent être confectionnées par les agriculteurs eux-mêmes ou par l'équipe avec l'assistance des agriculteurs, en visualisant la zone à partir d'un point d'observation dans le village. Ces cartes sont utiles pour les raisons suivantes:

- comprendre les perceptions locales de la position et l'usage de ressources, comme les terres

- comprendre les relations entre chaque ménage et certaines ressources, comme l'eau
- déterminer les différentes utilisations des terres dans le temps et dans l'espace
- comprendre les conflits basés sur l'attribution et l'usage des ressources

Les thèmes suivants peuvent être ajoutés sur la carte des ressources et d'utilisation des terres.

- sol (caractéristiques, fertilité et terminologie locale)
- forme des terres (comme la pente) et l'érosion
- usage des terres (terres arables, zones de pâturages et de forêts)
- sources d'eau
- cultures et systèmes culturaux
- limites de la communauté
- régime foncier
- peuplement et infrastructures

L'équipe doit s'efforcer de lire les cartes telles que «pensées» par les agriculteurs et comprendre le *terroir*[1] des agriculteurs.

Outil 4. Marche d'observation sur le terrain (transect)

Les marches d'observation sont faites par l'équipe et les utilisateurs des terres, sur les différentes zones ou micro-environnements dans la crête, dans le village ou dans le champ. Cet outil peut servir:

- à collecter l'information sur le village, sur les ressources et leurs utilisations
- à comprendre les problèmes relatifs à la terre
- à communiquer et à produire un rapport avec les utilisateurs des terres, étant donné qu'ils marchent et observent ensemble avec l'équipe

Les cartes d'utilisations des terres permettent de planifier les marches d'observation qui doivent être simples.

Outil 5. Calendriers saisonniers

Cet outil permet à l'équipe d'étudier tous les changements majeurs qui se produisent au cours de l'année, comme ceux relatifs au climat (en particulier la pluie), aux cultures, à l'élevage, au coût de la main-d'œuvre. Ils permettent de comprendre ce qui se passe à différentes périodes de l'année et permettent ainsi d'éviter des discussions basées uniquement sur ce qui se passe au moment de l'exercice de diagnostic. Mais dans la plupart des cas, les données quantitatives fiables n'existent pas, les calendriers saisonniers résultent des discussions de modèles.

[1] «Le ***terroir*** ('terre native') est un espace géographique, généralement limité, qui comprend toutes les terres d'une communauté donnée, c'est-à-dire les terres cultivées, les jachères, les forêts et les zones de pâturages. La zone commune est à la fois un 'espace naturel', dont les caractéristiques sont déterminées par les données agro-écologiques, et un 'espace social'. Le *terroir* peut être occupé par un ou plusieurs groupes de population qui ont des droits d'occupation des terres et qui ont leurs propres pratiques, leurs systèmes de production et leurs techniques de conservation des ressources naturelles, etc.».

Les calendriers saisonniers peuvent être utilisés pour étudier plusieurs problèmes, tel que la disponibilité et la demande saisonnière de la main-d'œuvre, le niveau des revenus et des dépenses familiales ainsi que leurs effets sur l'achat des intrants. Ils montrent également les changements saisonniers des autres aspects de la vie familiale, telle que la disponibilité de la nourriture et de l'eau pour les familles ou les pâturages et les aliments pour le bétail. Le calendrier cultural en constitue une des applications les plus importantes, parce qu'il définit les systèmes culturaux ainsi que les activités spécifiques de production agricole.

Ces calendriers constituent également un moyen de comprendre les problèmes et les contraintes mais aussi les possibilités, comme l'introduction d'une culture nouvelle ou additionnelle dans un système cultural. Pour refléter tout le modèle saisonnier, des calendriers de plus de 12 mois peuvent être utilisés de même que des diagrammes qui montrent les tendances dans le temps (par exemple les profils historiques des agro-écosystèmes) ou les diagrammes de «coupes dans le temps» qui illustrent les modèles dans le temps et dans l'espace.

La classification peut être faite en combinaison avec les calendriers saisonniers afin d'étudier les changements du régime pluvial, des besoins ou de la disponibilité de la main-d'œuvre, du manque de fourrage ou de bois de chauffage et des prix du marché. L'équipe peut illustrer les résultats de la classification sous forme d'histogramme, ou d'autres types de diagrammes, pendant l'interview et ensuite montrer ces diagrammes aux agriculteurs pour modification ou validation.

Outil 6. Diagrammes des systèmes agricoles

Cet outil permet à l'équipe de comprendre les relations interactives entre les différentes activités des familles rurales. Il sert à mettre au clair les interactions entre les systèmes culturaux (de différentes fermes ou sous-systèmes culturaux, comme la production agricole et l'élevage), des activités hors du champ (comme la collecte du bois de chauffe) et des activités non agricoles, tel que le commerce. Le diagramme montre également les flux de ressources vers l'intérieur ou vers l'extérieur de l'exploitation agricole ainsi que l'attribution des activités aux membres de la famille selon leur sexe.

Ce diagramme de leur système agricole peut permettre aux ménages de comprendre la complexité des activités familiales. Ces diagrammes démontrent comment la vie familiale peut dépendre de différents types d'activités et d'écosystèmes, dont certains dépendent ou représentent les ressources communes, comme les forêts, les pâturages, les rivières, les petites réserves d'eau (étangs) et les cours d'eau. Ils peuvent montrer également que les femmes et les hommes ont une connaissance différente des cultures, des animaux et des produits forestiers.

Outil 7. Évaluations des connaissances, des attitudes et des pratiques

L'objectif de cet outil est de faire une analyse qualitative des connaissances, des attitudes, des pratiques, des résultats attendus, des opinions et des avis des agriculteurs vis-à-vis de leurs exploitations agricoles. Les exercices et techniques d'analyses, comme le classement, sont utilisés comme moyen rapide de découvrir les priorités et les préférences (par exemple perceptions des agriculteurs sur ce que devrait être le programme de recherche au niveau de la région). Les méthodes de classement utilisées peuvent être simples ou complexes selon l'objectif. Une fois que les choix ou les préférences sont fixés, leurs raisons peuvent être étudiées.

Cet outil permet aussi d'étudier les problèmes quotidiens qui influencent l'adoption de nouvelles pratiques et technologies. L'un des grands objectifs est d'identifier, résumer et consolider les idées et les problèmes relatifs aux contraintes de production qui sont exprimées lors des interviews et des discussions.

Outil 8. Analyse des problèmes

Après leur identification, les problèmes prioritaires de tous les groupes de la communauté doivent être classés et analysés par ordre de priorité, ce qui peut être fait en utilisant l'analyse de l'arbre à problèmes et les diagrammes d'analyse des problèmes.

L'arbre à problèmes sert à analyser systématiquement les situations complexes de divers problèmes interactifs. Un arbre à problèmes est un graphique qui illustre les relations qui existent entre les problèmes. L'idée fondamentale est d'organiser les problèmes et les contraintes suivant une séquence hiérarchique ou logique de relations de cause à effets, dans le but d'identifier éventuellement les solutions possibles. L'utilisation des cartes mobiles peut faciliter la participation des agriculteurs dans l'analyse de l'arbre à problèmes, ces cartes peuvent comprendre des mots ou des dessins pour faire participer les illettrés.

Les graphiques d'analyse des problèmes peuvent être utilisés pour présenter à la population les contraintes identifiées et discuter les similarités et les différences au niveau des priorités des groupes. Ces graphiques peuvent également être utilisés pour introduire les discussions approfondies sur les causes des problèmes, ainsi que sur les stratégies pour les résoudre. Si des efforts ont déjà été faits pour résoudre certains problèmes, l'équipe peut en connaître les résultats (par exemple, ces efforts peuvent avoir échoué du fait que le problème n'a pas été entièrement analysé). Lors de l'analyse des problèmes, les feuilles de travail, sur lesquelles sont regroupées les données obtenues au début du diagnostic, peuvent être utilisées lors des discussions et de la validation.

Outil 9. Les feuilles de travail

Des feuilles de travail peuvent être utilisées pour organiser et grouper l'information collectée pendant le processus de diagnostic, soit à partir des sources secondaires, soit par des évaluations de terrain menées à l'aide des outils de 1 à 8. En particulier, elles peuvent servir à catégoriser les ressources et les pratiques des ménages ou des domaines de recommandations, et à comparer et classer les contraintes par priorités. Elles peuvent également être utilisées pour schématiser les causes des contraintes, les solutions existantes et les stratégies à mettre en application. Elles ne devraient pas être utilisées au champ comme questionnaires, mais peuvent être consultées par l'équipe à la fin de la journée de travail.

Outils appropriés aux différents objectifs

Les Tableaux 4 et 5 donnent des indicateurs des outils et des participants appropriés pour les différents types d'analyses lors du processus de diagnostic.

Diagnostic participatif avec les communautés et les ménages agricoles

Cette section expose 2 principes de base pour le diagnostic participatif des contraintes et des potentialités, principes selon lesquels le processus de diagnostic doit être participatif et qu'il

TABLEAU 4
Dimension de l'analyse, outils appropriés et participants

DIMENSION DE L'ANALYSE	PRINCIPAUX OUTILS ET PARTICIPANTS			
Changements durables	Diagrammes du système cultural (*groupes d'agriculteurs et ménages*)	Calendriers saisonniers (*groupes d'agriculteurs et ménages*)		Interviews semi-structurées (*ménages*)
Gestion de l'espace	Schémas de la visite sur terrain (*groupes d'agriculteurs*)	Cartes d'utilisation des terres et des ressources (*communauté et groupes d'agriculteurs*)		Interviews semi-structurées (*ménages*)
Priorités des bénéficiaires	Diagramme des systèmes culturaux (*groupes d'agriculteurs*)	Evaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques (*ménages et groupes d'agriculteurs*)	Analyses des problème s (*commun auté et groupes d'agricult eurs*)	Interviews semi-structurées (*ménages*)
Enregistrement, organisation et consolidation de l'information	Feuilles de travail (équipe et principaux informateurs)			

TABLEAU 5
Objectif du processus de diagnostic et outils appropriés

OBJECTIF DE L'ANALYSE	PRINCIPAUX OUTILS
Problèmes de gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes (objectif principal)	Interviews semi-structurées, en utilisant des listes de thèmes sur la gestion des sols et des nutriments des plantes Schémas de visites sur terrain Cartes d'utilisation des terres et des ressources Calendriers saisonniers Evaluation des connaissances, attitudes et pratiques Analyse des problèmes Diagrammes des systèmes agricoles
Contexte et problèmes socio-économiques	Interviews semi-structurées en utilisant des listes de thèmes relatifs au contexte et aux problèmes socio-économiques Cartes sociales de la communauté Diagrammes des systèmes culturaux
Enregistrement, organisation et consolidation de l'information	Feuilles de travail

faut tenir compte de l'hétérogénéité de la communauté (voir «2ème principe» et «3ème principe», au chapitre 2).

Participation des bénéficiaires dans le processus de diagnostic

L'information utilisée, pour identifier les contraintes et leurs solutions, doit être diversifiée pour que les solutions technologiques soient opérationnelles, économiquement viables, socialement acceptables et durables du point de vue environnemental. Cette diversification est possible si tous les bénéficiaires, en particulier ceux qui adopteront réellement les solutions techniques, sont impliqués dans le processus de collecte, d'évaluation et d'analyse de l'information et dans la formulation d'innovations et des interventions appropriées.

Le diagnostic participatif des contraintes et des potentialités dans la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes, comme dans toute autre évaluation participative, est un processus dans lequel est établie ou renforcée une communication entre les gens de l'extérieur (équipe multidisciplinaire) et ceux de l'intérieur (la population locale). L'équipe doit valoriser et profiter de la connaissance de la population locale sur la situation locale et de leur capacité d'analyse[1]. Ce processus de communication facilite la collecte d'information fiable et l'établissement d'un dialogue et de négociations pour faciliter les décisions communes entre les bénéficiaires ayant des stratégies et des intérêts variés[2]. Toutefois, il ne suffit pas d'impliquer les bénéficiaires, mais il faut aussi garantir l'équité entre eux. Si cette équité n'est pas assurée, l'impact positif des innovations sera de courte durée, non renouvelable et non durable.

Le diagnostic participatif des contraintes et des potentialités exposé dans ce guide n'est pas une évaluation exploratoire ni une évaluation ouverte et continue: c'est un diagnostic thématique spécifique à la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes. Néanmoins, il ne doit pas négliger le contexte de tout le système agricole et tous les facteurs environnementaux qui l'affectent.

Les approches et méthodes suivantes sont utilisées lors du diagnostic pour atteindre les objectifs discutés dans les paragraphes ci-dessus.

1. Modérer l'exhaustivité dans la collecte des données

Bien qu'il soit nécessaire de comprendre toute la situation et toutes les relations entre les différents phénomènes pertinents, la collecte de l'information ne doit pas être trop détaillée.

2. Triangulation

La triangulation est utilisée pour s'assurer que l'information collectée n'est pas mal interprétée en permettant la vérification de l'information par les moyens suivants.

- *Investigateurs multiples:* La présence sur le terrain d'une équipe multidisciplinaire d'experts (voir chapitre 2, section *Structure de ce document et son audience*) assure une large perspective qui est essentielle pour l'analyse de la complexité des systèmes de production.
- *Sources multiples d'information*: Des partialités peuvent être réduites en utilisant des sources variées d'information, comme les unités administratives régionales et locales, les institutions de vulgarisation, les services de crédit et de formation, les centres de recherche, les propriétaires des terres, les populations locales des deux sexes, louant ou n'ayant pas de terres, organisations sociales pour la production, organisations non gouvernementales ainsi que le personnel des autres projets œuvrant dans la région. Les groupes individuels au sein

[1] «L'ignorance apparente de la population rurale résulte de l'inaptitude des experts à assister leurs interlocuteurs pour qu'ils puissent s'exprimer et partager leurs connaissances. Ce qui manque, ce sont des attitudes et un comportement en vue de relations humaines» (*Chambers, 1992*).

[2] La participation de la population consiste à lui rendre son initiative et son pouvoir de choisir et adopter des activités et des programmes relatifs à son avenir. Cela signifie que les agriculteurs sont considérés comme des partenaires et non comme des «groupes cibles» des projets externes ou comme des «moyens» d'appliquer les décisions prises sans les consulter. Les programmes doivent être concertés et leurs orientations doivent tenir compte des aspirations, des objectifs et des contraintes des différents partenaires. Une intervention ne peut être participative que si elle a été négociée entre les différents partenaires (*Hizem, 1995*).

de la population locale peuvent avoir des intérêts variés et des perceptions différentes de la situation, ce qui nécessite l'implication de tous les groupes dans les discussions.

- *Outils multiples:* L'usage des outils variés (voir section *Outils*) assure également la triangulation.

3. Visualisation

La visualisation est particulièrement utile là où la population est en bonne partie analphabète. Les méthodes par illustration, comme les matrices, les diagrammes, les cartes, les profils historiques du village et les cartes mobiles, peuvent faciliter la communication et la discussion.

4. Diagnostic participatif

Contrairement aux méthodes extractives, le diagnostic participatif présente les avantages suivants (Tableau 6):

- L'équipe multidisciplinaire agit exclusivement comme facilitateur et apprend avec la population locale.
- La population locale est encouragée à discuter sur les thèmes, plutôt que de répondre simplement aux questions spécifiques.
- L'information est diffusée publiquement et de manière répétitive, plutôt que d'être seulement présentée de manière séquentielle; toute la communauté participe dans la collecte de cette information.

TABLEAU 6
Styles de diagnostic extractif et participatif

DIAGNOSTIC EXTRACTIF	DIAGNOSTIC PARTICIPATIF
Le chercheur/agent en développement examine la situation et «découvre» la réalité de l'interviewé	L'Equipe Multidisciplinaire (EMD) joue le rôle de facilitateur et «apprend» en même temps que ses interlocuteurs
Le chercheur/agent en développement utilise surtout l'espace appartenant à l'interviewé (sa maison)	L'EMD partage l'espace avec l'interlocuteur: maison, cour, traverse les champs, observe et discute avec les interlocuteurs
Le chercheur/agent en développement pose des questions bien structurées en utilisant un questionnaire muni de réponses	L'EMD écoute, propose des thèmes et est libre d'approuver ou de négliger certaines réponses. La liste de thèmes et les feuilles de travail (Outil 9) ne devraient pas servir de questionnaire
Les instruments utilisés sont l'écriture, la lecture et la communication complexe	Les instruments utilisés sont la visualisation, les symboles et la communication simple
Les questions sont relatives aux aspects spécifiques et partiels de l'unité de production agricole	Les thèmes évoqués et discutés concernent les sujets relatifs à tout le système de production de l'exploitation familiale, du groupe ou de la communauté
La population (individus) doit répondre à des questions spécifiques	La population (groupes d'individus) est invitée à discuter sur les thèmes
L'information circule de manière séquentielle et privée	L'information circule publiquement et de manière répétitive
Seul le chercheur/agent en développement est responsable de la collecte et la validation de l'information	L'EMD et la population partagent la responsabilité dans la collecte et la validation de l'information
Les résultats appartiennent au chercheur/agent en développement (analyse des questionnaires)	Les résultats appartiennent à la population et à l'EMD (validation concertée)

5. Validation participative

A la fin de chaque activité, les premiers résultats de la recherche sont conjointement validés avec la communauté et les ménages. La restitution de l'information collectée permet à la communauté de commenter et de corriger toutes inexactitudes faites par l'EMD.

6. Relations de confiance

Le processus de diagnostic présente un intérêt supplémentaire parce qu'il permet aux membres de l'équipe et à leurs affiliés (par exemple les gens de l'extérieur) de nouer et de renforcer des relations d'échange, basées sur la transparence et la confiance avec la population locale (par exemple ceux de l'intérieur).

7. La complémentarité

Ce genre d'évaluation est complémentaire à d'autres approches de recherche et à d'autres sources d'information. Comme souligné plus haut («Modérer l'exhaustivité dans la collecte des données»), le diagnostic participatif des contraintes et des solutions vise les phénomènes et les tendances sans négliger des aspects quantitatifs nécessaires. Cependant, ce type d'analyse ne remplace pas d'autres études spécifiques et approfondies; en effet, l'identification des besoins pour ces études constitue un résultat important de l'évaluation.

Détermination des catégories sociales dans la communauté

Les solutions techniques aux contraintes ne peuvent pas être généralisées étant donné que les exploitations agricoles sont hétérogènes. Cependant, l'analyse des contraintes et le développement des solutions ne peuvent pas être faits séparément pour chaque ménage; les ménages doivent donc être classés en catégories ou dans des domaines de recommandations qui sont homogènes du point de vue des conditions socio-économiques, des ressources, des problèmes et de leurs solutions. Ces catégories de ménages ou ces domaines de recommandations doivent être définis dès le départ (voir Etape 1, Chapitre 2, Section *Le processus du diagnostic*), avec une possibilité d'ajustement selon l'expérience acquise lors du diagnostic.

La délimitation des zones était basée, précédemment, sur les facteurs physiques et les productions agricoles (Tableau 7). Mais depuis peu de temps, elle inclut également les facteurs socio-économiques et toute une série d'utilisations des terres. Un accent particulier est mis sur les relations entre les aspects physiques/techniques ainsi que sur les populations et leur organisation.

Inventaire des stratégies possibles

Cet inventaire, non exhaustif, procure des indications sur le développement des solutions aux problèmes identifiés pendant le diagnostic.

La gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes est une composante de la gestion de la productivité des sols dans son ensemble, qui comprend la gestion des sous-systèmes de production agricole et d'autres sous-systèmes relatifs à la gestion des éléments nutritifs des

TABLEAU 7
Définitions des terres et des zones

TERRES INHA BITÉES	*Une partie de la surface de la terre. Dans le contexte d'évaluation des terres, la terre inclut toute la surface du sol, le sol et le climat ainsi que toutes les communautés de plantes et d'animaux* (FAO, 1996 a:13)
TERRES HABITÉES	*Dans ce document, les termes terre et ressources en terres sont utilisées dans un sens large, et impliquent non seulement la surface de la terre et ses fonctions, comme le climat, mais aussi les ressources associées, comme l'eau, les plantes, les animaux et les personnes, les modèles d'installation ainsi que les résultats de l'activité humaine.* (FAO-UNEP, 1997)
ZONES INHABITÉES	*L'objectif de la délimitation des zones, tel qu'elle est faite lors de la planification de l'utilisation des terres, est de distinguer et de définir les zones de mêmes potentialités et contraintes au développement. Des programmes spécifiques peuvent être formulés pour appuyer efficacement chaque zone. La dénomination des zones agro-écologiques (ZAE), comme appliqué dans les études de la FAO, définit les zones sur base de la combinaison de sol, des formes des terres et des caractéristiques climatiques.* (FAO, 1996a: 5)
ZONES HABITÉES	*La délimitation des zones écologiques et économiques (ZEE) est une approche alternative de zonage qui vise à corriger les facteurs physiques et la production agricole dans la ZAE en incluant les facteurs socio-économiques et les utilisations de terres dans la délimitation des zones. En principe, les ZEE couvrent les terres et les populations ainsi que leur organisation sociale* (FAO, 1996:67)

plantes[1]. En particulier, l'objectif de la gestion des sols et des nutriments des plantes est d'optimiser la productivité agricole et d'assurer sa durabilité. Par conséquent, il doit tenir compte de la loi sur les facteurs limitants, qui, dans ce cas, met l'accent sur le besoin d'approvisionner ou de maintenir tous les facteurs écologiques nécessaires aux cultures pour arriver au but visé grâce à la gestion améliorée des sols et des nutriments des plantes. Par exemple, dans un système cultural pluvial, les aspects de gestion des sols qui influencent la récolte *sur le site,* la conservation et l'usage efficace de l'eau de pluie, sont fondamentaux. Parallèlement, dans une situation irriguée, la prévention et le contrôle de l'érosion hydrique sont cruciaux pour une gestion efficace des sols et des nutriments des plantes. Les conditions chimiques qui influencent indirectement l'apport et la disponibilité des nutriments, comme la réaction du sol (pH) et le potentiel redox, doivent être également étudiés. Les aspects biologiques sont également importants à cause de la présence et de l'efficacité des différents organismes du sol, qui assurent la synthèse, la diffusion ou les transformations des ions essentiels, qui affectent directement la gestion des sols et des nutriments des plantes. Les organismes comme les mycorhizes sont

[1] Un système agricole peut être composé de plusieurs sous-systèmes interdépendants (par exemple systèmes culturaux, élevage et les sous-systèmes ménagers) et est affecté par les conditions sociales, économiques, physiques, biotiques, techniques et politiques. En particulier, les facteurs suivants peuvent influencer la gestion des sols et des nutriments des plantes au niveau des exploitations familiales.

- le système agricole adopté
- le sous-système d'élevage, (par exemple effets de la pression des animaux et de leurs excréments, pouvant être également utilisés comme fumier, ainsi que les résidus culturaux et le fourrage nécessaires pour la stabulation, ainsi que le pâturage sur terres arables)
- les sous-systèmes familiaux et leurs apports en main d'œuvre, la capacité d'acheter les intrants spécifiques à la gestion des nutriments, et la décision sur le choix des résidus agricoles comme source de nutriments (par opposition aux utilisations de concurrence), en plus d'autres décisions de gestion des systèmes agricoles
- l'environnement social selon les traditions, les croyances, les restrictions et les dogmes
- l'environnement biotique (c'est-à-dire la flore et la faune)
- l'environnement physique (par exemple les précipitations et les différents paramètres climatiques)
- l'environnement économique et politique qui influence les décisions familiales d'investir dans les intrants comme les engrais, ou leur choix des cultures ou des systèmes agricoles particuliers
- l'environnement technique (c'est-à-dire la disponibilité, la prise de conscience et l'accès aux nouvelles connaissances et techniques ainsi que la formation et les services y relatifs)

également importants et ont une influence indirecte par le fait qu'ils augmentent l'accès et donc la disponibilité des éléments nutritifs.

Selon les considérations ci-dessus, cet inventaire a été fait pour donner une vaste liste d'options possibles. L'équipe doit étudier en profondeur certaines de ces options pour évaluer leur convenance, leur faisabilité et leur impact à court et à long terme sur la production agricole. Ces aspects sont brièvement décrits ci-dessous.

Aspects à considérer dans la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes

Les caractéristiques physiques du sol

La structure du sol et du sous-sol est très importante pour la productivité du sol et sa capacité de stocker et de libérer les nutriments essentiels. Cette structure peut être fortement endommagée par la dégradation et l'érosion qui ne sont pas seulement des causes mais aussi des effets de la dégradation de la structure du sol, aboutissant à un cercle vicieux.

Le durcissement de la surface constitue un problème important qui résulte de la mauvaise agrégation du sol et de certains phénomènes comme les précipitations sur des surfaces non protégées. Le durcissement de la surface réduit énormément le degré d'infiltration et cause les inondations et les ruissellements. Il en résulte une perte d'eau, qui pourrait être utilisée par les racines des plantes, et la réduction des réserves en eau souterraine. Il en résulte également la perte de sol, surtout les particules fines de constituants minéraux et organiques qui jouent un rôle important comme sources et régulateurs des réserves de nutriments.

Dans les zones où l'humidité de la rhizosphère constitue un problème crucial pour la survie des cultures, soit parce que la culture vit de l'humidité résiduelle, soit parce qu'il y a un grand risque de périodes sèches pendant la période de croissance, les défauts de structure du sol ont des conséquences désastreuses.

La formation des couches compactées du sous-sol est souvent due aux mauvaises conditions du sol de surface (par exemple quand les particules fines percolent à partir des couches faiblement agrégées de la surface). La réduction des mouvements de l'eau à l'intérieur et à l'extérieur du profil ainsi que la diminution de la zone d'enracinement, peuvent avoir de sérieuses conséquences. Il peut également en résulter des problèmes causés par les sels solubles, le sodium échangeable et par la concentration toxique d'autres ions.

Les conditions structurales des couches du sol de surface et du sous-sol se manifestent dans l'équilibre entre les macro- et les micropores et la magnitude de l'espace total occupé par les pores et déterminent les caractéristiques de rétention de l'eau par le sol. Elles influencent également la facilité des mouvements de l'eau du sol en affectant la conductivité hydraulique saturée et non saturée. Les caractéristiques du sol affectent directement le taux d'humidité, l'aération et le drainage. Elles affectent également la gestion des nutriments des plantes suite à certains processus comme la diffusion des ions nutritifs solubles dans les surfaces absorbantes des racines et le lessivage des nutriments en dehors de la rhizosphère. Ces caractéristiques sont également importantes dans la gestion des sols et des nutriments des plantes parce qu'elles sont à l'origine de différents processus inorganiques et biochimiques liés à l'aération, dont dépendent la synthèse et la solubilité de nombreux éléments nutritifs importants.

La classe de la texture du sol a également une grande influence sur toute la productivité du sol, spécialement sur sa capacité de stocker les nutriments; cependant, par rapport à la structure,

elle relève moins de la gestion. Néanmoins, son influence peut être modérée (par exemple par addition de matière organique ou d'autres amendements). Il est fréquent, par exemple, pour les agriculteurs indiens de désenvaser l'eau des bassins (structures traditionnelles de collecte d'eau) pour améliorer la texture et la fertilité de leurs terres cultivables. En Afrique, cela se fait par utilisation de la terre des termitières.

Dans les zones connaissant des problèmes d'érosion éolienne, la dégradation de la structure du sol de surface et le manque de couverture protectrice provoquent des pertes de fractions de sol riches en nutriments et aggrave davantage l'état structurel du sol.

Les caractéristiques chimiques et biologiques du sol

Bien que le potentiel d'un sol de stocker les nutriments soit influencé par sa composition minéralogique et par sa partie organique, son taux de réalisation dépend d'autres facteurs biologiques et chimiques. Par exemple, la réaction du sol (pH) joue un rôle important dans la solubilité des éléments nutritifs et, donc, dans leur disponibilité et leur toxicité. Des anions et des cations spécifiques ainsi que leur concentration dans la solution du sol affectent directement et indirectement la disponibilité des nutriments des plantes.

La matière organique influence également la réaction du sol. Avec les minéraux argileux, ses fractions fines régulent la fourniture et la rétention des nutriments. Une fourniture contrôlée et équilibrée de nutriments essentiels est extrêmement importante. La matière organique est également une source d'énergie pour les organismes du sol et est, donc, essentielle pour leur survie et leur activité dans les terres cultivables.

La faune et la microflore du sol jouent un rôle important dans la nutrition des plantes et elles doivent, ainsi, être sérieusement prises en considération dans la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes, et surtout dans la gestion intégrée. Le développement d'un système de gestion des nutriments doit tenir compte de la fixation symbiotique et non symbiotique de l'azote par les organismes bactériens et non bactériens ainsi que des actions d'enrichissement du sol par la microfaune. Les micro-organismes, qui transforment les éléments nutritifs à partir de leur forme organique, sont également très importants. Les organismes qui influencent négativement les équilibres de nutriments par d'autres transformations, doivent aussi être pris en considération, de même que ceux qui ne jouent pas un rôle direct dans l'équilibre de nutriments mais qui permettent aux plantes d'accéder et d'obtenir les nutriments, comme les mycorhizes.

Etant donné que certaines macroflores (par exemple herbes adventices, en particulier les herbes parasites) peuvent affecter la gestion des sols et des nutriments des plantes, il faut en tenir fortement compte lors du développement des stratégies là où elles sont endémiques.

Les composantes de la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes.

Sur la base des considérations ci-dessus, les composantes essentielles de la gestion efficace et durable des sols et des nutriments des plantes peuvent être résumées comme suit.

- gestion du sol de surface et maintien d'une bonne condition de la structure du profil du sol en évitant compactage et stratification;
- contrôle de l'érosion éolienne et hydrique;
- gestion et conservation de l'eau de pluie pour des usages agricoles;
- maintien d'un équilibre positif ou «perte nulle» de nutriments des plantes;

- gestion des conditions chimiques du sol (par exemple réaction, potentiel redox, taux de salinité et d'ions spécifiques), pour maintenir les conditions favorables à la gestion des nutriments et à la croissance des plantes;
- maintien des conditions favorables à la prolifération, la vigueur et l'activité des organismes bénéfiques du sol.

Tous ces objectifs peuvent être atteints grâce à une combinaison judicieuse des stratégies appropriées, telles que le choix des cultures, des systèmes agricoles ainsi que les pratiques de production agricole.

Pratiques pour une gestion efficace et durable des sols et des nutriments des plantes

Les cultures et les systèmes culturaux

Lors du choix des cultures, des systèmes agricoles et des variétés culturales appropriées, les facteurs suivants doivent être pris en considération: a) la convenance des terres et d'autres facteurs écologiques; b) les objectifs de la production agricole des ménages; c) les facteurs socio-économiques qui influencent la réalisation de ces objectifs, comme la demande du marché et les prix des produits agricoles. Un système agricole durable ne doit pas seulement conserver, mais, si possible, améliorer les ressources naturelles et ne doit pas avoir un impact négatif sur l'environnement. Les choix judicieux et les variétés mixtes de cultures durables dans le temps (par les séquences multiples de cultures ou de rotations culturales) et dans l'espace (par des cultures intercalaires ou mixtes) méritent une attention particulière. Les cultures annuelles croissant avec des cultures pérennes peuvent être également bénéfiques compte tenu du principe de choix d'un système cultural. Selon la convenance des terres, les espèces pérennes pour le fourrage, le bois et les autres sous-produits, peuvent être choisis. Sur les terres dégradées des zones à précipitations erratiques, les systèmes sylvo-pastoraux pourraient être une alternative.

Tous ces systèmes pourraient inclure une ou plusieurs espèces de légumineuses ayant des capacités efficaces de nodulation, pour une meilleure fixation biologique de l'azote. Les légumineuses peuvent être utilisées dans les systèmes culturaux annuels et dans les rotations comme cultures à graines, comme fourrage ou comme engrais verts. Même les légumineuses à graines sont reconnues pour leurs effets résiduels bénéfiques dans les rotations culturales. L'importance de ces effets dépend du transfert des résidus culturaux en dehors du champ ou de leur incorporation. Les engrais verts, spécialement les légumineuses, peuvent être incorporés dans les systèmes agricoles comme cultures dérobées ou comme cultures intercalaires, pour améliorer le bilan d'azote. Dans les systèmes agro-forestiers avec des légumineuses pérennes, leur litière et leur branchage peuvent enrichir le sol en nutriments des plantes ou être utilisés comme fourrage ou bois de chauffe, les résidus culturaux ou animaux peuvent ainsi servir à améliorer les conditions physiques et enrichir le sol en nutriments des plantes.

Un des aspects importants dans la planification de ces systèmes de production agricoles est d'assurer une couverture rapide, efficace et continuelle du sol, qui peut en même temps produire des résidus culturaux suffisants pour la couverture de la surface du sol après les récoltes. Une couche de cultures ou de résidus culturaux est très importante pour le contrôle de l'érosion par l'eau ou le vent et la conservation de l'humidité de la pluie et du sol. Elle produit de la matière organique qui influence la formation et la stabilité de la structure du sol, stimule l'activité biologique ainsi que le contrôle des mauvaises herbes qui absorbent une grande quantité de nutriments des plantes.

L'emploi des cultures comme aliment du bétail et comme bois de chauffage constitue un autre aspect à considérer. La production de fourrage comme sous-produit du système cultural, grâce à de nouvelles associations de cultures dans le temps et dans l'espace, peut être expérimentée, de même que le traitement des résidus céréaliers pour augmenter leur consommation, leur digestibilité et leur conservation. Les sources organiques de nutriments, traditionnellement utilisées pour améliorer la fertilité du sol, doivent être bien gérées pour minimiser leur perte sur les terres cultivables. A cette fin, des espèces d'arbres à rotation courte et très productives en bois de chauffe peuvent être plantées sur les terres marginales et non cultivables.

Les pratiques de production agricole.

Il existe une large gamme de pratiques culturales qui influencent la gestion des éléments nutritifs des plantes; il s'agit notamment du labour, de la gestion des résidus organiques, des pratiques de semis et d'une couverture adéquate du sol, de la conservation de l'eau ainsi que l'approvisionnement du sol en nutriments supplémentaires pour les plantes.

Le labour: Les pratiques de labour pour améliorer la productivité du sol doivent être soigneusement choisies en fonction de la situation spécifique. Dans certains endroits, on a adopté un labour de conservation adéquat et approprié, avec un minimum de travail du sol. Un labour judicieux est toujours nécessaire pour éviter une dégradation physique ou nutritionnelle à long terme, telle qu'elle est observée dans les systèmes agricoles mécanisés et intensifs. Le labour joue un rôle important dans les conditions pluviales par le fait qu'il influence différemment les comportements de l'eau à la surface ou dans le profil du sol.

La gestion de la matière organique: La gestion des résidus culturaux, à la surface comme dans le profil du sol, des restes des aliments des animaux ainsi que d'autres types de sources organiques, d'origine interne ou externe au champ, influence énormément les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol et de sa fertilité. La quantité de résidus culturaux nécessaire pour alimenter les animaux, en stabulation ou au champ, dépend de la disponibilité et de la qualité des pâturages. Un autre facteur est l'efficacité du recyclage des résidus organiques qui influence la distribution du fumier animal dans le système cultural (en tenant compte des difficultés de distribution du fumier), entre les zones cultivées, les pâturages et les forêts.

La gestion des résidus organiques doit être compatible avec le système agricole du ménage. Il est donc important de comprendre les effets des innovations dans la gestion des résidus organiques sur la production agricole et l'élevage. La gestion doit également examiner si les résidus doivent être laissés à la surface ou s'ils doivent être incorporés au sol ce qui conditionne leur décomposition ou leur perte; par conséquent, le choix doit être fait en fonction des objectifs spécifiques.

Les technologies de production et de conservation efficace de la biomasse comme bois de chauffage influencent indirectement mais significativement la gestion du sol et des nutriments des plantes, du fait qu'elles peuvent augmenter substantiellement la quantité de matière organique apportée au système agricole.

Installation adéquate des cultures en temps opportun: En plus de ses implications sur la couverture du sol, la mise en place adéquate des cultures est importante dans la minéralisation des éléments nutritifs et leur absorption avant qu'ils ne soient lessivés de la rhizosphère sous les climats à saison humide. A cette fin, il est important d'utiliser les variétés culturales qui

s'installent rapidement et qui utilisent efficacement les nutriments disponibles, et d'adopter des pratiques de préparation des terres qui soient efficaces dès le début de la saison.

La conservation et l'utilisation efficace de l'eau: Cela est particulièrement important dans les conditions pluviales pour améliorer le passage des nutriments dans les produits culturaux. Le contrôle de l'érosion constitue l'un des effets de la conservation de l'eau. La collecte et la conservation de l'eau dépendent des systèmes de labour, de la configuration du terrain (par exemple sillons continus) et d'autres technologies de production agricole spécifiques aux zones sèches.

La gestion de la surface du sol devrait créer des surfaces qui réduisent suffisamment le ruissellement et favorisent une importante infiltration dans le sol. La présence de la couverture végétale, vivante ou morte, et des configurations du sol (sillons continus, barrières perméables qui coupent la pente ainsi que les cultures en courbes de niveau) réduit les flux d'eau et la retient plus longtemps, augmentant ainsi son absorption. D'autres formes de collecte de l'eau (par exemple petits versants où les cultures sont sur des bandes faiblement espacées) peuvent être également utilisées. L'ameublissement mécanique ou biologique des couches du sous-sol qui réduisent la percolation de l'eau et la croissance des racines, et d'autres efforts qui améliorent les conditions chimiques défavorables du sous-sol, augmentent le volume de sol dans lequel les plantes pompent l'eau. Un drainage interne adéquat améliore aussi la quantité d'oxygène qui influence directement et indirectement la production agricole. L'usage de la matière organique et d'autres amendements du sol augmentent la capacité de rétention de l'eau par le sol. La paille de la surface, comme les résidus organiques, réduisent l'évaporation et la perte de l'humidité du sol. Cette perte d'humidité peut être également faite en contrôlant efficacement les mauvaises herbes et en pratiquant des méthodes adéquates de labour.

En plus du choix judicieux des cultures et des systèmes culturaux qui concordent bien avec le régime pluvial, des apports supplémentaires d'eau sont nécessaires pour faciliter l'usage plus efficace de l'eau du sol et, ainsi, atteindre les objectifs de gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes.

Les sources d'éléments nutritifs des plantes

Comme déjà mentionné, le réapprovisionnement des nutriments transférés lors de la récolte ou d'autres exportations (par exemple résidus culturaux utilisés pour alimenter les animaux ou comme bois de chauffage) est une des bases nécessaires à la gestion durable des sols et des nutriments des plantes. Le potentiel du sol pour stocker les nutriments nécessaires dépend de l'intensité de la production agricole, qui est, en partie, déterminée par d'autres facteurs écologiques. Ce potentiel dépend également des conditions chimiques et physiques du sol (par exemple pH, potentiel redox et les problèmes de salinité). Lorsque ces conditions sont mauvaises, elles doivent être améliorées par des processus chimiques (en cas d'acidité, de salinité, de sodicité) ou par des processus physiques, comme le drainage et l'amélioration de la structure (en cas de faible aération et de réduction excessive).

Les matériaux organiques constituent une source préférée de nutriments des plantes (par exemple fumier de ferme, résidus culturaux, compost, restes ménagers, déchets industriels) par le fait que certains de ces matériaux améliorent également la productivité du sol. Cependant, ceux-ci ne sont pas toujours disponibles en quantités suffisantes. Par exemple, la quantité de fumier de ferme et d'autres sources semblables de nutriments, est particulièrement limitée dans les petites exploitations, et la main-d'œuvre nécessaire pour leur distribution constitue également une autre grande limitation.

La priorité doit être donnée à l'utilisation de l'azote atmosphérique en augmentant significativement la proportion de légumineuses dans les systèmes culturaux, et en favorisant la fixation non symbiotique de l'azote dans le sol. Le recyclage et la récupération des nutriments du sous-sol par usage des cultures annuelles ayant des racines profondes ou des systèmes d'agroforesterie, peuvent être utilisés pour apporter des nutriments supplémentaires dans la rhizosphère.

Après les sources internes de nutriments, les engrais minéraux peuvent être pris en considération. Cependant, l'aspect économique de l'utilisation de ces engrais doit être analysé en premier lieu en tenant compte de la durabilité dans le temps et des problèmes relatifs à la dégradation des sols ainsi que d'autres facteurs écologiques (les exemples courants sont l'acidification due à certains engrais azotés et la contamination de l'eau par les nitrates et par d'autres ions). Le réapprovisionnement des nutriments absorbés par les plantes ou retenus par le sol peut être maximisé en réduisant les pertes de nutriments par érosion ou par lessivage des ions dissous dans les sols à texture faible. Dans les deux cas, les résidus organiques jouent un rôle important.

L'application des engrais doit coïncider avec la période de grandes demandes de nutriments par les plantes ou avec les périodes pendant lesquelles les autres facteurs du sol (par exemple l'humidité) sont particulièrement favorables à la disponibilité des engrais aux cultures. Certaines sources de nutriments doivent être appliquées à des périodes spécifiques compte tenu de leurs caractéristiques.

Toutes les sources de nutriments coûtent cher en terme de prix d'achat ou, pour les sources internes au champ, en terme de main-d'œuvre. L'utilisation efficace de nutriments, telle qu'elle est évaluée par la productivité agricole, doit donc être maximisée. Etant donné que la productivité agricole dépend du facteur écologique le plus limitant, on peut maximiser l'efficacité de l'usage des nutriments en maîtrisant ces facteurs limitants, ou en limitant l'apport de nutriments pour obtenir la productivité agricole potentielle. Les engrais minéraux sont plus bénéfiques s'ils sont appliqués en association avec le fumier organique et si les problèmes tels que l'acidité, la salinité, la sodicité ainsi que certaines toxicités ioniques, ont été maîtrisés.

PARTIE II

LES OUTILS EN DÉTAIL

Outil 1
Les interviews semi-structurées

Les interviews semi-structurées, appelées aussi «apprentissage semi-structuré», consistent principalement en interviews guidées mais essentiellement informelles. Certaines questions sont pré-définies, mais la plupart des questions et discussions ainsi que les manières de poser des questions sont définies au cours même de la session d'interview en utilisant la liste de thèmes. Les interviews sont généralement menées au foyer d'un ménage, au champ ou dans un endroit d'usage commun du village.

La conduite des interviews semi-structurées

Les directives suivantes, quoique non exhaustives, peuvent être utiles pour conduire avec succès les interviews semi-structurées.

i. L'équipe d'interviewers devrait être composée de 2 à 4 membres représentant les différentes disciplines relatives aux thèmes du diagnostic, et tous les membres de l'équipe doivent se relayer dans la conduite de l'interview.

ii. L'objectif de l'interview devrait être clair dès le début pour éviter des incompréhensions sur les bénéfices que le ménage ou le groupe tirera de la visite de l'équipe ou sur des attentes excessives des résultats de l'étude.

iii. De préférence, l'interview devrait commencer par des choses ou des personnes visibles, et les questions devraient commencer par «Quoi?», «Quand?», «Où?», «Qui?», «Pourquoi?» et «Comment?». L'interview devrait être informelle avec des remarques et des discussions entrecoupées de questions.

iv. Les membres de l'équipe doivent être ouverts et patients, et un d'eux devrait prendre des notes au fur et à mesure de l'interview.

v. Les membres de l'équipe devraient être conscients de l'importance des facteurs non verbaux. Par exemple: ils ne doivent pas critiquer ou refuser les rafraîchissements qui leurs sont offerts, ils doivent maintenir une juste distance et ne doivent pas s'asseoir à des places plus élevées que les participants, et ils ne devraient pas marquer leur accord ou désaccord à une intervention par des mouvements de la tête.

vi. L'équipe devrait veiller à ce que l'interview ne soit pas dominée par quelques participants, en arrêtant discrètement par geste les interventions prolongées, en intervenant poliment, en résumant et en rappelant le but de la discussion.

vii. L'équipe ne devrait pas apporter des textes ou des dossiers, car cela pourrait intimider les participants.

viii. L'équipe devrait adopter une approche sophistiquée vis-à-vis des interviewés, leur expliquer qu'ils connaissent le sujet, mais ne le connaissent pas aussi bien en détail que les participants. En d'autres termes, les interviewés seront amenés à comprendre que l'équipe est avec eux pour apprendre.

ix. L'interview de groupe ne devrait pas dépasser 2 heures et chaque agriculteur ne devrait pas être interviewé pendant plus d'une heure.

x. L'équipe doit se garder d'utiliser des questionnaires, ou devrait limiter leur usage, avec des questions (une dizaine) qui sont posées au cours de l'interview ou qui sont gardées jusqu'à la fin de la session. La feuille de travail ne devrait pas apparaître pendant l'interview, mais doit être remplie à la fin du travail en fonction des notes prises lors de la séance.

xi. Les interviews devraient avoir lieu à la ferme ou dans les champs.

xii. L'équipe doit rassurer les participants sur le fait que l'information ne sera pas connue par les voisins ou par les officiels, qu'il n'y a pas de sanctions à craindre.

Les interviewés sont de 3 catégories principales:

- Les principaux informateurs (par exemple les sages du village, les chefs de la communauté ou les individus connaissant bien la communauté, comme les enseignants ou les agents du développement)
- Les groupes-cibles composés d'agriculteurs dont les intérêts sont pertinents au diagnostic.
- Les agriculteurs et les membres des familles.

Quelques aspects spécifiques de ces interviews sont résumés ci-dessous.

Interviews avec les informateurs-clés

Les principaux informateurs peuvent donner des informations de grand intérêt sur toute la communauté (par exemple informations sur le village ou les institutions de la région, sur les infrastructures et sur le système de marché). Ils peuvent aider dans la détermination des différentes catégories de ménages ou de domaines de recommandation, qui, du fait qu'ils diffèrent les uns des autres, doivent être étudiés séparément lors du diagnostic des contraintes et des potentialités. Les informateurs-clés peuvent aussi donner des suggestions utiles dans le choix des agriculteurs ou des ménages à interviewer.

Ces informateurs seront choisis avec l'aide des chefs du village, des agents du développement ou des vulgarisateurs qui connaissent bien la région. Pendant l'interview avec l'agriculteur, l'équipe doit savoir si celui-ci a un rôle spécifique (par exemple un bureaucrate, une coopérative d'agriculteurs, une association d'utilisateurs d'eau ou le chef du groupe des femmes) et l'interview devrait faire ressortir cette connaissance individuelle spécialisée.

Les interviews de groupes

Les interviews par groupe peuvent être décontractées (par exemple des conversations informelles avec les agriculteurs rencontrés au hasard dans les villages ou aux champs) ou menées avec les groupes informés à l'avance, comme les groupes de communautés, les groupes d'agriculteurs spécialisés (par exemple cultivateurs de canne à sucre, de tabac, de légumes ou d'autres cultures de rente) ou les groupes structurés en fonction de l'âge, du sexe ou de la taille de l'exploitation. La forme spécifique dépend principalement de l'objectif de l'interview et de la composition et la nature des interviewés. Le but de l'interview peut être d'analyser un sujet spécifique, analyser les contraintes communes au groupe et les possibilités de les résoudre, évaluer les différences entre ou à l'intérieur des groupes, ou de discuter, développer ou valider les stratégies pour résoudre les problèmes identifiés.

Interviews des ménages

Les ménages interviewés peuvent représenter une grande partie de la communauté ou un type particulier de ménages (par exemple ménages gérés par les femmes, ceux pratiquant l'irrigation dans un système agricole pluvial ou ceux produisant des cultures commerciales dans une agriculture de subsistance). Alternativement, chaque ménage choisi doit représenter une certaine catégorie ou un domaine de recommandation selon les critères estimés par l'équipe comme étant appropriés à une situation donnée. En particulier, au début du diagnostic, quelques agriculteurs peuvent être interviewés s'ils rencontrent l'équipe lors de son passage dans la zone.

Ces interviews impliquent tous les membres des familles ou seulement ceux ayant un rôle particulier dans le problème à évaluer. Lors de l'interview, l'équipe doit considérer les problèmes d'équité et de sexe. Par exemple, les points de vue, les connaissances et les attitudes des femmes sont très importants, du fait de leurs rôles importants dans les prises de décisions sur le système agricole, qu'elles sont impliquées dans les travaux des champs ou qu'elles seront affectées par les innovations du diagnostic. Certains membres de l'équipe multidisciplinaire doivent donc être des femmes qui peuvent discuter avec les autres femmes, des ménages ou de la communauté. Tous les groupes d'âges ou socio-économiques des ménages qui sont impliqués dans les systèmes agricoles doivent participer au processus de diagnostic.

Les diagrammes

Les diagrammes sont très utiles pour bien mener les interviews semi-structurées. Ils doivent être simples et schématiques, et présenteront une information complexe sous une forme visuelle compréhensible. Les diagrammes constituent un moyen de communication efficace entre les agriculteurs et les gens de l'extérieur, mais aussi entre interviewés. Ils sont efficaces pour susciter et analyser l'information du fait que leur construction constitue elle-même une procédure analytique et que, en les construisant, les participants doivent penser à leur dynamique de construction.

Les diagrammes seront tracés par les participants eux-mêmes ou par l'équipe avec l'aide des participants. Quelques avantages des diagrammes sont énumérés ci-dessous:

- Bien que le sujet général puisse être défini à l'avance, les diagrammes peuvent s'élargir du fait que les détails proviennent des participants dont les connaissances et les perceptions ont la priorité.
- L'usage des diagrammes simplifie l'analyse pratique, permet aux participants de comprendre les concepts et présente l'information de manière plus précise, claire et succincte que les mots.
- Les diagrammes consistent en information partagée, qui peut être vérifiée, discutée et modifiée.

Outil 2

Cartes sociales de la communauté

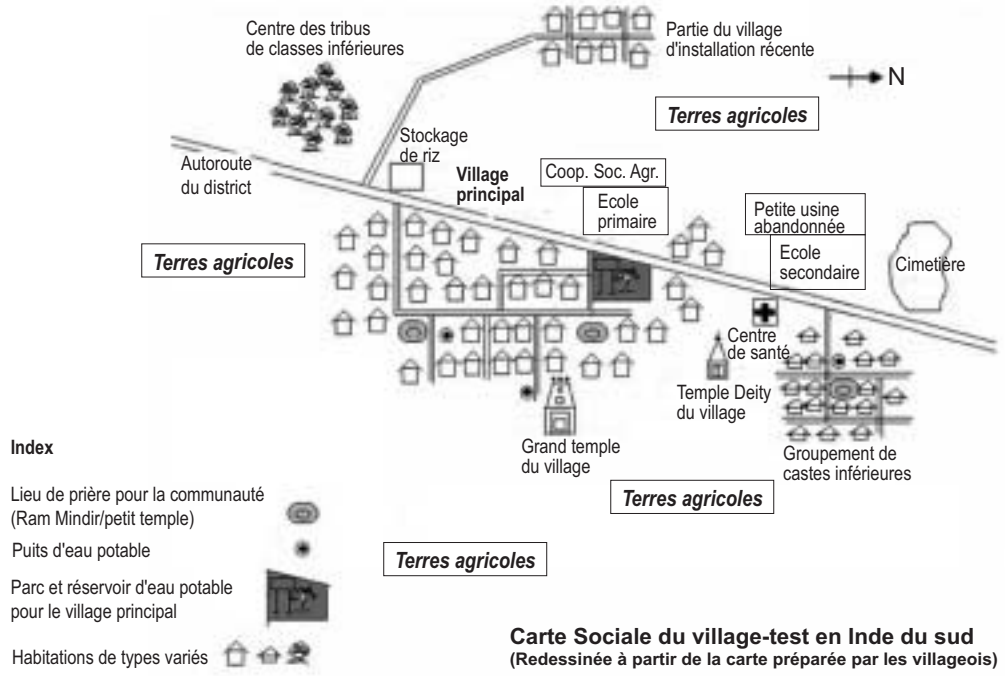
Les cartes sociales de la communauté ou du village peuvent aider l'équipe à apprendre la structure sociale de la communauté et à comprendre comment sont définies les différences entre les ménages (par exemple définitions locales de niveau «bas», «moyen» et «élevé» des ménages sur base des critères comme la richesse, l'ethnicité, les castes et les religions). Les cartes sociales peuvent également être utilisées pour présenter l'information sur la configuration du village, les infrastructures et sur d'autres aspects semblables.

Par le fait que les cartes sociales illustrent tous les types de ménages de la communauté et leurs localisations, elles permettent d'atteindre les populations de tous les groupes socio-économiques pendant l'exercice. Elles sont également utiles pour introduire les discussions sur les inégalités (par exemple dans la disponibilité des ressources), les problèmes sociaux, les stratégies utilisées pour résoudre de tels problèmes ainsi que les solutions envisagées.

Une des premières étapes dans l'élaboration d'une carte sociale sera l'organisation d'un groupe de gens qui connaissent probablement tous les ménages de la communauté. Ce groupe devrait être constitué d'hommes et de femmes; cependant si pour l'une ou l'autre raison, les hommes et les femmes ne peuvent pas travailler ensemble, on peut former des groupes séparés.

Quelques facteurs importants dans l'élaboration des cartes sociales sont: le lieu de rencontre, les moyens de communication et le matériel utilisé pour dessiner la carte, les rôles et le

FIGURE 1
Carte sociale du village-test dans l'Inde du sud



Carte Sociale du village-test en Inde du sud
(Redessinée à partir de la carte préparée par les villageois)

comportement attendu de l'équipe multidisciplinaire pendant la cartographie ainsi que les efforts fournis par l'équipe pour comprendre et enregistrer les résultats. Les guides sur ces facteurs sont pratiquement identiques à ceux des cartes des ressources et des utilisations des terres (voir Outil 3).

Il est important de se mettre d'accord sur les critères de définition de la santé et du statut social et des discussions y relatives peuvent être organisées. Ces critères peuvent inclure le type de maison, la taille de la famille, la taille des exploitations agricoles et leur productivité, la disponibilité de l'eau d'irrigation, le nombre d'animaux, les machines agricoles possédées, les revenus externes qui entrent dans la famille, la suffisance alimentaire et l'accès des enfants à la scolarité.

Si les membres de l'équipe ne sont pas déjà familiers avec la structure sociale de la communauté, ils examineront les sources secondaires de l'information avant de commencer l'exercice. L'information supplémentaire peut être obtenue à partir des discussions avec les informateurs-clés (par exemple les chefs du village et les agents de vulgarisation).

La carte finale devrait indiquer l'orientation (par exemple Nord, Sud, Est, Ouest) et les frontières/limites du village (par exemple avec les villages voisins, les routes et les rivières) ainsi que les principaux points de repère du village (comme l'entrée du village, les dispensaires, les lieux de culte, etc.).

Une carte sociale produite par les villageois en Inde du Sud est montrée dans la Figure 1. Cette carte montre tous les aspects du village, y compris les zones d'habitations des principaux groupes sociaux, les nouvelles extensions du village, les équipements communs à tous les villages de la communauté ainsi que les lieux d'interactions sociales.

Outil 3

Cartes d'utilisation des terres et des ressources

Cet outil est utile pour connaître les perceptions locales sur le lieu et l'utilisation des terres et d'autres ressources, et pour comprendre les différentes utilisations de ces ressources. Ces cartes peuvent être dessinées au champ avec les agriculteurs, les individus ou les ménages et seront simples. Les membres de l'équipe peuvent aussi dessiner leurs propres cartes pour mieux comprendre la région. Au cours du diagnostic, plusieurs cartes peuvent être dessinées lors des réunions et des discussions avec les ménages et les groupes concernés; cependant elles seront ensuite fusionnées en une seule carte. Les cartes d'utilisation des terres et des ressources sont utiles pour planifier d'autres activités de diagnostic, comme les plans de visites sur terrain, les évaluations des thèmes et les études de cas, et peuvent constituer des sujets d'étude lors des interviews semi-structurées.

Les cartes d'utilisation des terres et des ressources peuvent être testées lors de la toute première réunion avec la communauté, et les cartes sociales de la communauté constituent le seul outil qui pourrait être introduit avant ces cartes (voir Outil 2). Celles-ci pourraient inclure toutes les ressources propres à la communauté (le *terroir*, voir Partie I, Chapitre 3, note de bas de page 5), un simple bassin versant ou une exploitation agricole. Dans tous les cas, l'objectif spécifique de cette cartographie devrait être clair pour les participants avant le début de l'exercice.

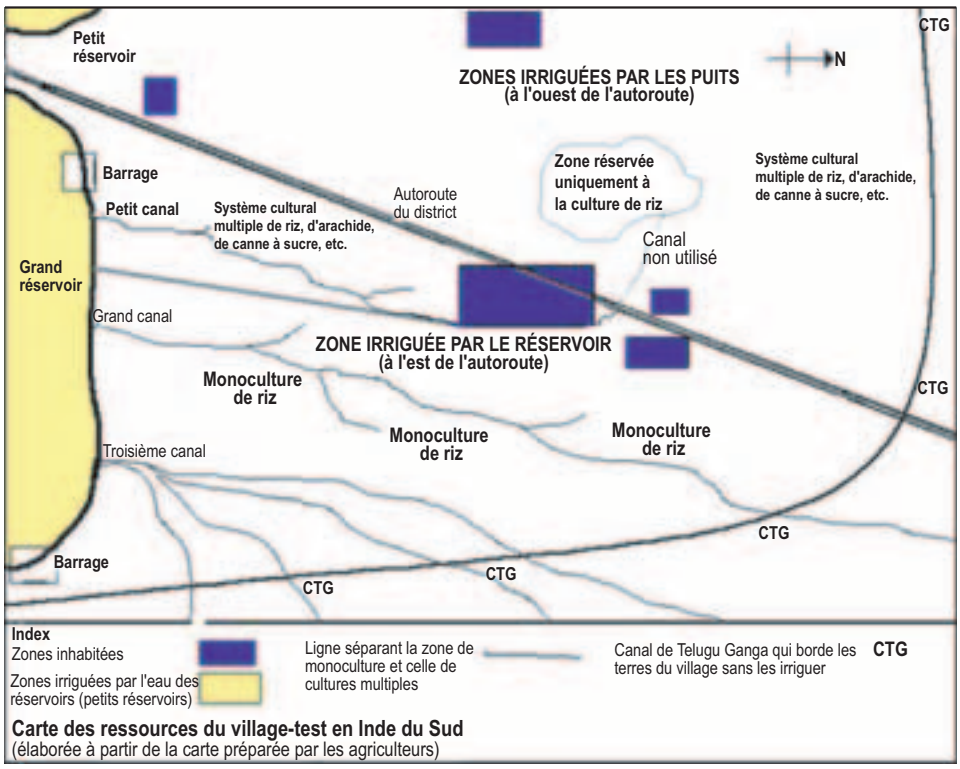
Le choix du lieu et du matériel spécifique pour élaborer ces cartes dépend de l'expérience et de la nature des participants ainsi que de la disponibilité du matériel. Les participants devraient se sentir confortables avec le matériel, les moyens de communication et le lieu de travail. Le matériel est, par exemple, les bâtons, les cailloux et la poudre colorée (à utiliser sur le sol), les craies (à utiliser sur des surfaces plus dures) et plusieurs crayons de couleur (à utiliser sur le papier).

L'équipe devrait assister les participants au début du processus et ensuite les laisser travailler seuls. Elle n'interviendra qu'en cas d'extrême nécessité. Elle devrait, de ce fait, observer à distance l'évolution du travail ou quitter le lieu ou se concentrer sur d'autres travaux.

Quand la carte est prête, les membres de l'équipe, jouant le rôle de facilitateurs, demanderont aux dessinateurs de la décrire pour discuter ensuite avec eux sur ses caractéristiques telles qu'elles sont représentées. Si le groupe est dominé par des illettrés, les membres de l'équipe pourraient trouver que la carte n'est pas claire et essayer de la comprendre avec l'aide des participants. En particulier, l'équipe devrait chercher à comprendre les symboles utilisés et compléter la carte avec une légende détaillée. La carte devrait être reportée sur du papier et conservée par l'équipe. Les noms des dessinateurs devraient être aussi reportés sur la carte pour leur crédibilité. La liste des thèmes dans le chapitre 3 peut être utilisée lors de la cartographie des utilisations des terres et des ressources.

Deux exemples illustrés ci-dessous (voir figure 2 et 3) proviennent de l'Inde et de la Tunisie. Le premier est une carte d'utilisation des terres et des ressources, construite à partir des cartes

FIGURE 2
Carte des ressources dans le village-test en Inde du sud

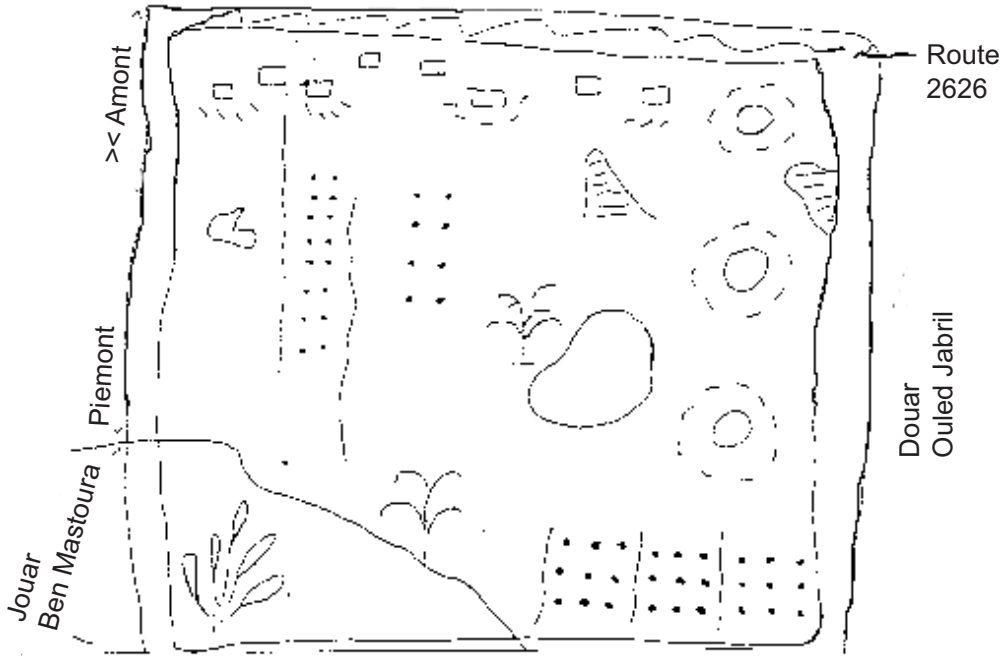


Carte des ressources du village-test en Inde du Sud
(élaborée à partir de la carte préparée par les agriculteurs)

dessinées par les agriculteurs d'un village de l'Inde du Sud. La carte montre les ressources en terres et en eaux ainsi que les utilisations des terres, surtout les terres arables, étant donné que le village n'a plus de forêts ou de pâturages communaux.

FIGURE 3
Carte de gestion des terres

Projet FAO/GCP/INT/543/ITA-Tunisie. Communauté: Douar Ouled Lacheb, Bassin versant de Oueld Sbaihya



LÉGENDE

- Frontière de la communauté (douar)
- Maison
- Champ de cactus
- Grande différence d'altitude
- Champ d'oliviers
- Dépression
- Pâturages
- Zone de battage
- Maison d'héritage
- Cactus
- Carubier
- Figuier

LES ÉTAPES D'ÉLABORATION DE LA CARTE D'UTILISATION DES TERRES

- Étape 1: Un groupe de 3 agriculteurs illettrés ont produit une carte de gestion des terres en une heure (taille du papier: 50x80 cm). Après le brouillon, ils ont expliqué cette carte à l'équipe du projet.
- Étape 2: l'équipe du projet a réduit la taille de la carte et a produit la légende.

Outil 4

Marches d'observation sur le terrain (transect)

Une marche d'observation est menée conjointement par l'équipe multidisciplinaire et les utilisateurs locaux des terres et elle permet d'observer les différentes zones ou les différents micro-environnements de la zone d'étude, pouvant être un bassin versant, un village ou une ferme agricole. Cet outil permet surtout de:

- comprendre l'espace local et les ressources de la communauté;
- comprendre les problèmes et les possibilités des agro-écosystèmes particuliers;
- communiquer avec les utilisateurs des terres, et ainsi de nouer des relations avec eux.

Plusieurs indications sur la conduite des marches sont données ci-dessous. L'équipe doit d'abord trouver, dans la communauté locale, les individus bien informés et compétents, qui veulent participer à la marche et avec lesquels l'équipe peut discuter sur l'itinéraire, les choses à observer et les routes spécifiques.

Normalement, la marche suit une ligne droite à partir du point le plus haut de la zone; cependant, cela n'est toujours pas possible ou nécessaire et peut être modifié selon les cas. Un processus participatif de cartographie peut être utilisé pour déterminer l'itinéraire de la marche.

Avant de commencer la marche, l'équipe devrait préparer une matrice préliminaire dans laquelle les principaux sujets intéressants sont indiqués. Au cours de la marche, on identifie les zones, dont le nombre ne devrait pas dépasser 5 ou 6, et les contrastes et les changements sont notés.

Les membres de l'équipe doivent avoir des rôles spécifiques lors de la marche. Ils observent, posent des questions et écoutent les participants locaux. La discussion doit porter sur les problèmes et les opportunités. Cependant l'équipe doit parler le moins possible et ne devrait pas bousculer le processus.

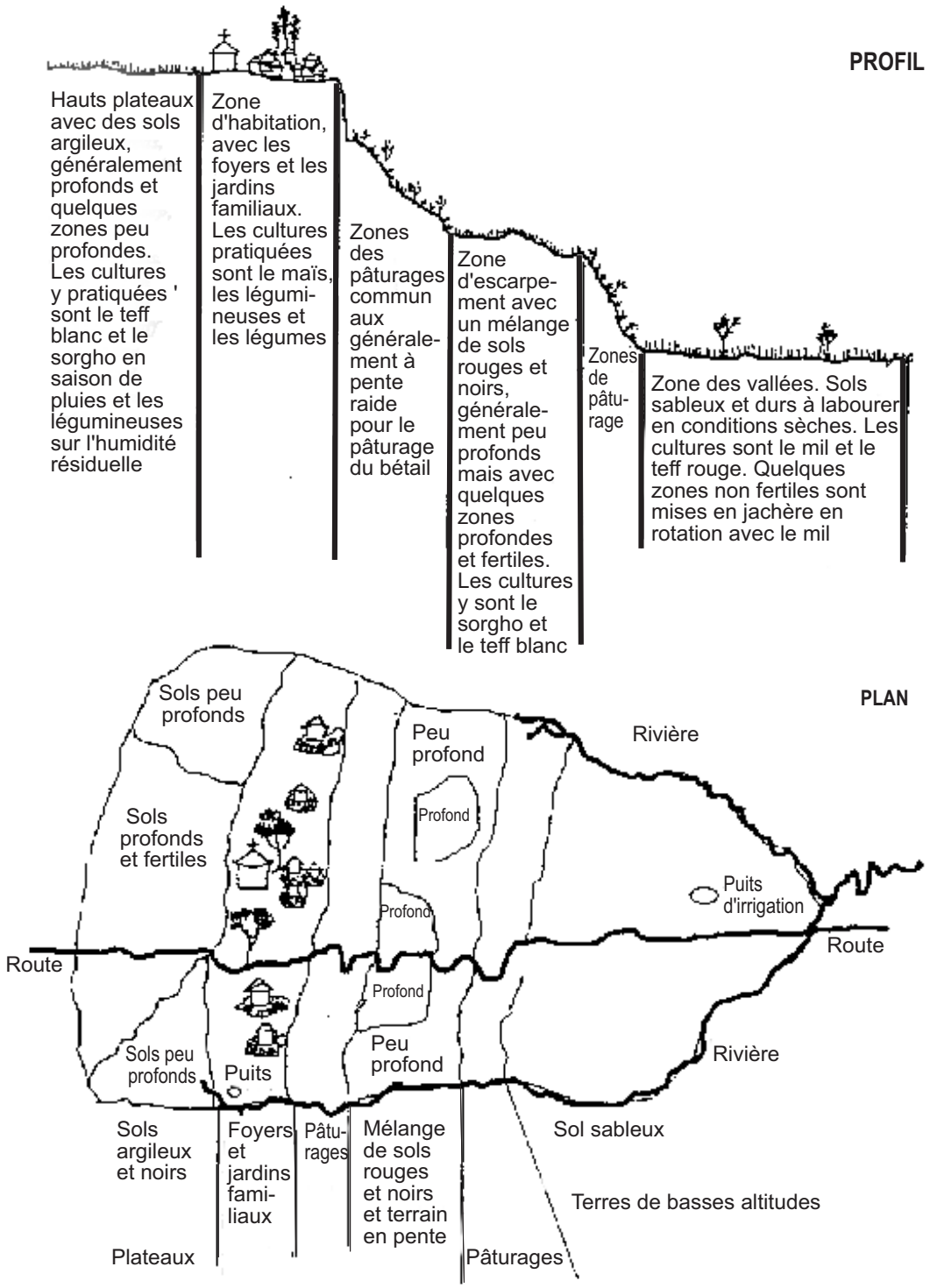
La matrice est remplie au cours de la marche. A la fin de celle-ci, les observations et les conclusions sont validées avec les autres participants et le plan de l'itinéraire est dessiné. Ce plan devrait être simple et schématique et ne doit pas nécessairement être cartographiquement précis.

Les thèmes suivants sont entre autres intéressants lors de la marche: la forme (topographie) et la dégradation de la terre par certains processus comme l'érosion, les sources d'eau, les sols (les caractéristiques, la fertilité et la terminologie locale), la végétation (les cultures, les mauvaises herbes, les arbres et les arbustes), les pratiques agricoles et la terminologie locale, l'élevage et les zones de pâturages ainsi que les contraintes et les potentialités dans les différentes zones traversées.

La figure 4 montre un exemple d'un plan de visite et d'une carte préparés lors d'une marche dans les hauts plateaux d'Erythrée. Le *terroir* de la communauté présente des régions agro-écologiques distinctes, caractérisées par des types différents d'utilisations des terres, de sols, de cultures, de systèmes agricoles, de contraintes de production agricole et des possibilités pour les résoudre. On y voit également un plan du *terroir* du village correspondant au plan de

la marche. Dans ce cas particulier, la comparaison de ces deux plans montre qu'un seul plan n'aurait pas permis de comprendre clairement les agro-écosystèmes.

FIGURE 4
Diagramme et carte du transect



Outil 5
Les calendriers saisonniers

Des calendriers saisonniers peuvent être utilisés pour étudier les tendances annuelles des plus importants aspects des thèmes du diagnostic, comme ceux relatifs aux systèmes agricoles (par exemple le régime pluvial, les systèmes culturaux, les pratiques de production agricole, la disponibilité du pâturage et du fourrage, la traction animale, l'offre et la demande de la main d'œuvre, l'économie des ménages et les prix des produits agricoles et des intrants). Cet instrument permet aussi d'éviter des discussions focalisées sur ce qui est seulement observable lors du diagnostic. De plus, les calendriers saisonniers sont utiles pour comprendre le calendrier des contraintes et des possibilités d'interventions.

Certains principes utilisés lors de la cartographie des usages des terres et des ressources peuvent être utilisés pour les calendriers saisonniers, en particulier, les principes qui sont relatifs aux lieux des réunions, aux moyens de communication, au matériel et au rôle de l'équipe. Il est parfois nécessaire d'utiliser un matériel supplémentaire pour indiquer la magnitude saisonnière des différents paramètres (par exemple brindilles de taille et de nombre variés, cailloux ou feuilles).

Pour commencer le processus, on trace une ligne le long du sommet d'un espace libre ou d'une feuille de papier. Les subdivisions locales d'une année culturale sont étudiées en même temps qu'on explique que la ligne représente une année; on choisit une échelle bien comprise par les participants, et on établit les divisions le long de la ligne. Pour certains systèmes culturaux et certaines pratiques culturales, le calendrier peut s'étendre au-delà de 12 mois afin de pouvoir représenter tous les modèles saisonniers.

Il est habituellement plus facile d'étudier d'abord les modèles des précipitations. Pour représenter la hauteur des précipitations, les participants peuvent, par exemple, placer un nombre variable de cailloux ou de graines dans chaque division du calendrier pluvial. Un processus similaire est suivi pour tous les thèmes à étudier, dont certains ont été proposés par les participants eux-mêmes. Cependant, les calendriers des autres thèmes doivent être étudiés selon le calendrier pluvial. Un symbole ou un signe est généralement utilisé pour représenter chaque thème.

Pendant l'élaboration du calendrier, les membres de l'équipe peuvent approuver ou vérifier l'information et le débat est ainsi animé. Les participants peuvent développer leurs propres méthodes pour élaborer les calendriers. Les relations entre les différents thèmes dans un même calendrier peuvent permettre à l'équipe de tirer les conclusions importantes. Il peut être intéressant de comparer les calendriers qui sont préparés par différents groupes, comme les ménages des catégories différentes.

La figure 5 est une schématisation d'un calendrier cultural saisonnier développé par des agriculteurs d'un village de l'Inde du sud.

FIGURE 5
Calendrier saisonnier des précipitations, de l'eau d'irrigation contenue dans les réservoirs, des différentes cultures et des systèmes culturaux
(*Reconstruit à partir des diagrammes élaborés par les agriculteurs)*

Pluviométrie, réserves d'eau dans le réservoir, cultures et systèmes culturaux	MOIS DE L'ANNÉE																							
	Année 1												**Année 2**											
	J	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Pluviométrie																								
Réserves d'eau dans le réservoir																								
Zone rizicole irriguée par le réservoir																								
Riz		h	h					n	n	t	t			h	h				n	n	t	t		
Culture d'engrais vert dans la monoculture de riz																								
Zones irriguées par le puits ou à la fois par le réservoir et le puits																								
Monoculture de riz (pas de rotation)					n	t	t	t			h	h					n	t	t	t			h	h
Monoculture d'arachide (pas de rotation)	p		h	h								p	p		h	h								p
Riz et arachide en rotation	p		h	h	n	t	t	t			h	h												p
Système cultural double de riz et d'arachide	p		h	h	n	t	t	t			h	p	p		h	h	n	t	t	t			h	p
Culture d'engrais vert dans les systèmes ci-dessus																								
Canne à sucre (culture normale)	p										h	h												
Canne à sucre(culture de semences)	p							h																
Canne à sucre(cultivée après une récolte normale)												r								h				
Canne à sucre(cultivée après une culture de semences)								r												h				
Engrais vert pour la canne à sucre (en cas de pénurie de fumier)																								

Légende:
n: pépinière de riz; **t:** repiquage du riz; **p:** plantation d'autres cultures; **h:** récolte; **r:** début de la reprise.
Pluviométrie: intensité de hachure qui indique la quantité des pluies;
Cultures: gris foncé indique la culture d'arachide et gris clair indique les autres cultures.
Engrais vert: pour la canne à sucre et l'arachide, incorporé quand les repousses sont tendres; laissé pousser pendant longtemps avant la culture de riz.

Outil 6
Diagrammes des systèmes agricoles

En plus du système cultural, un système agricole familial peut comprendre plusieurs sous-systèmes interdépendants qui sont aussi influencés par l'environnement naturel, socio-économique et politique. Pour illustrer et comprendre les relations entre les sous-systèmes et les environnements, on utilise des diagrammes des systèmes agricoles. Ces diagrammes montrent les flux des ressources importées ou exportées ainsi que les rôles des différents membres des familles, selon l'âge et le sexe, dans le système agricole.

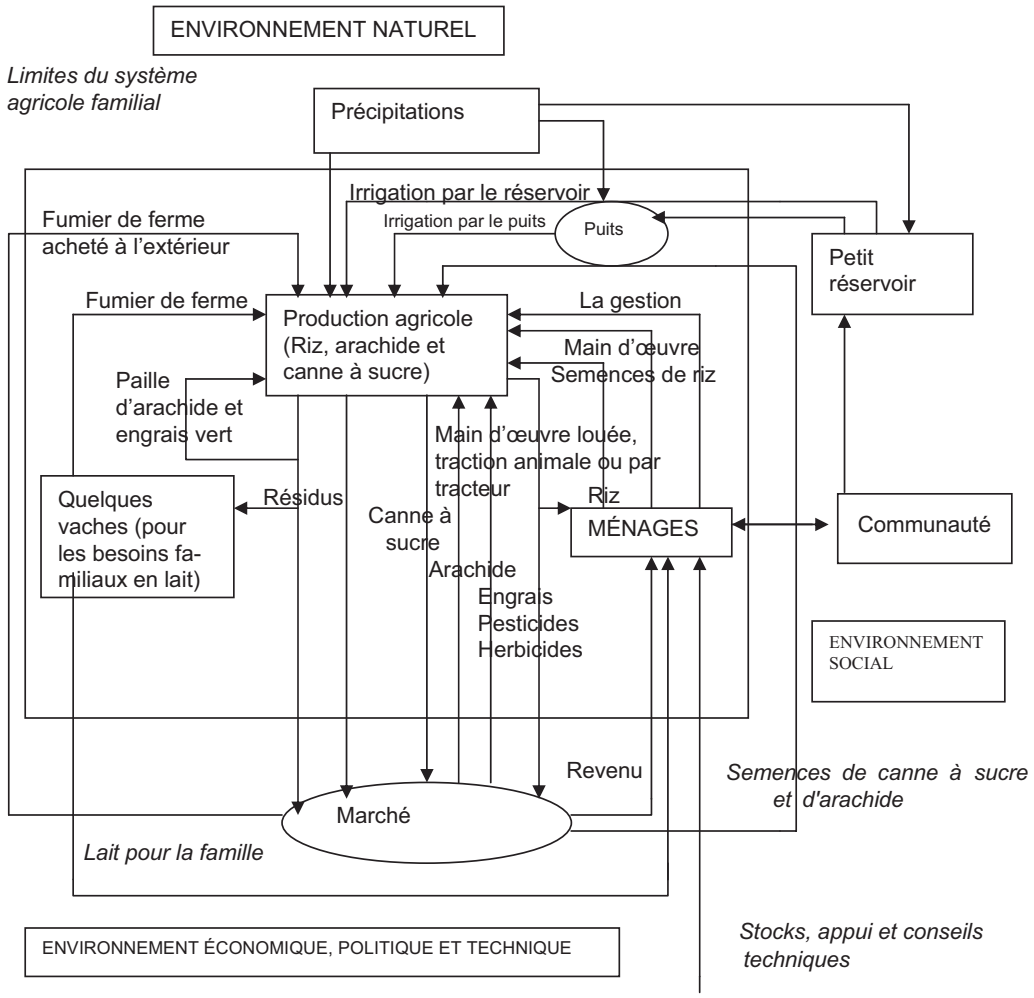
La schématisation du système agricole par les membres de famille permet de connaître toutes les activités de la famille et d'illustrer les relations complexes entre ces activités, qui sont parfois plus faciles à exprimer visuellement. Le processus peut illustrer comment la vie des ménages peut dépendre de plusieurs agro-écosystèmes du village dont beaucoup sont des ressources communales (par exemple forêts, pâturages, rivières et cours d'eau). Les diagrammes des systèmes agricoles peuvent aussi montrer clairement que les hommes et les femmes ont une connaissance spécifique des cultures, des animaux et des produits forestiers.

Ces diagrammes peuvent être dessinés lors des interviews semi-structurées avec les ménages. Pendant ce temps, beaucoup d'informations sur les systèmes agricoles peuvent être obtenues et être ensuite utilisées pour dessiner le diagramme. Bien que l'équipe puisse créer le diagramme, il faudrait que les ménages tracent eux-mêmes les relations complexes. Quand les membres des familles travaillent sur le diagramme, les membres de l'équipe jouent un rôle mineur et facilitent seulement le processus en posant des questions et en écoutant. Le matériel utilisé pour les cartes d'utilisation des terres et des ressources (Outil 3) peut également être utilisé pour les diagrammes des systèmes agricoles.

Bien que le diagramme couvre toutes les activités et tous les facteurs, il devrait se focaliser plus sur tout le système en général plutôt que sur les détails. Après que le diagramme aura été préparé et validé, l'information pourrait être incorporée dans les feuilles de travail. Par exemple, pour le diagnostic en cours, il est important de déterminer comment les intrants potentiels, destinés aux sous-systèmes de production agricole, sont affectés par les autres sous-systèmes du même système de production. Cela pourrait faciliter l'établissement des relations entre les activités et les ressources pour un meilleur système de gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes.

Le diagramme dans la Figure 6 illustre certains aspects du système agricole de ménages ayant des exploitations agricoles relativement grandes.

FIGURE 6
Diagramme des systèmes agricoles



Outil 7

Évaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques

Cet outil est important pour mener des analyses qualitatives des connaissances, de la perception, des attitudes, des pratiques, des objectifs, des opinions et des sentiments des agriculteurs au niveau du champ. L'évaluation est basée sur les réponses et les commentaires des agriculteurs sur les thèmes, et elle est complétée par des méthodes analytiques comme le classement. L'on tient également compte des problèmes relatifs à l'adoption des nouvelles technologies, des contraintes de production agricole ainsi que des raisons des choix et des préférences des agriculteurs.

L'information collectée pendant les interviews semi-structurées avec les ménages, les discussions de groupes, qui sont résumées sur les feuilles de travail, est organisée de manière à identifier clairement les indicateurs des connaissances, des attitudes et des pratiques agricoles. Le classement est une des techniques utilisées pendant les séances d'interviews pour étudier les priorités ou les préférences individuelles ou communes et de leurs attitudes en général. Celles-ci peuvent être également étudiées en relevant les mots et les idées clés fréquemment exprimées par les différentes catégories de ménages pendant les interviews, et par analyse des raisons de leur importance. Les connaissances, les attitudes et les pratiques sont, par conséquent, soigneusement comparées. Elles sont très importantes pour déterminer les effets des futures innovations parce qu'elles sont testées et adoptées de manière participative avec les ménages. Pour chaque sujet important, une carte est remplie avec de l'information, tel que le nombre d'interviewés qui ont fait référence au sujet, un résumé des connaissances, des attitudes et des pratiques relatives au sujet ainsi qu'une note sur la nécessité, s'il y en a, de collecter de l'information supplémentaire.

Des exemples de commentaires, qui peuvent indiquer les connaissances, les attitudes et les pratiques agricoles d'un/une agriculteur/trice, sont donnés ci-dessous.

Les connaissances agricoles (Est-ce qu'il/elle connaît? Est-il/elle conscient de?)

- Durant les 5 dernières années, j'ai remarqué une dégradation de la fertilité des sols.
- Je ne connais pas les causes de cette diminution de la production.
- Ces arbres servent à lutter contre l'érosion.

Les attitudes agricoles (Pourquoi a-t-il/elle fait cela? Quel enthousiasme a-t-il/elle en faisant cela?)

- Je ne pratique pas de jachère parce que je n'ai pas assez de terres.
- Je ne pratique pas de compostage; cela ne m'intéresse pas.
- L'incorporation des engrais verts est sans importance.

Les pratiques agricoles (Quand fait-il/elle cela? Comment procède-t-il/elle?)

- Je cultive le sorgho en culture pure et le mil en association avec le pois chiche.

- Je plante au même moment toutes les cultures qui poussent ensemble.
- Je mets 15 jours entre le labour et le semis.
- Je ne pratique pas de rotation culturale.
- Je laisse mes terres en jachère pendant 1 à 2 ans.
- Je n'utilise pas de fumier organique.
- Je me procure des semences nécessaires auprès de mes voisins.

Outil 8
Analyses des problèmes

Après l'identification des contraintes au niveau des différentes catégories de ménages, celles-ci doivent être analysées. A cette fin, 2 méthodes sont utilisées: l'analyse de l'arbre à problèmes et les tables d'analyse des problèmes.

L'analyse de l'arbre à problèmes est utilisée pour retracer systématiquement les relations entre chaque contrainte ou problème et les autres problèmes dans des relations hiérarchiques de causes à effets, et cela peut donner une ébauche de solutions et de stratégies. Les tables d'analyse des problèmes sont utilisées pour présenter à la communauté toutes les contraintes et les potentialités identifiées par l'équipe, de les classer et les valider par priorité. L'équipe se sert aussi de cette méthode pour étudier les ressemblances et les différences entre les priorités et les intérêts des différentes catégories et les différents groupes de la communauté. Cette méthode sera utilisée, par après, pour élaborer les stratégies potentielles avec la communauté. Une description détaillée de ces méthodes est présentée ci-dessous.

Analyses de l'arbre a problèmes

Cette méthode se sert de l'information disponible pour analyser les problèmes majeurs qui sont à l'origine de chaque contrainte (en d'autres termes, la situation existante). Les principales relations causales entre les problèmes sont visualisées dans un arbre à problèmes, qui est un diagramme hiérarchique des relations de causes à effets, en plaçant les causes en bas et les effets en haut de ce diagramme. L'organisation des problèmes dans une séquence logique permet d'arriver à des conclusions logiques et, éventuellement, d'identifier les solutions efficaces.

La construction d'un arbre à problèmes pourrait commencer par l'identification des problèmes majeurs ou focaux, sur base de l'information échangée ou disponible. On utilise, à cette fin, «des cartes mobiles» et chaque participant note ce qu'il/elle considère comme étant le problème focal. Le terme «problème focal» fait référence à une situation négative existante qui pourrait être potentiellement résolue, et non pas à une situation sans solutions (par exemple la sodicité des sols constitue le problème focal, mais ce n'est pas le cas pour la non disponibilité du gypse). Le groupe pourrait discuter sur les différents problèmes focaux qui sont proposés, et essayer de se mettre d'accord sur un seul. S'il n'y a pas de consensus, les problèmes proposés sont arrangés dans un arbre à problèmes. En se basant sur cette illustration des relations causales entre les problèmes, le groupe devrait réessayer d'identifier le véritable problème focal.

L'étape suivante est d'identifier les causes substantielles et directes du problème focal et les placer en dessous de celui-ci dans un diagramme. De même, les effets directs et substantiels du problème focal sont identifiés et placés au-dessus de celui-ci. Les causes et les effets supplémentaires sont ainsi identifiés et placés dans le diagramme, créant ainsi plusieurs niveaux qui font l'arbre à problèmes. Ce processus continue jusqu'à ce que les participants soient convaincus que toute l'information nécessaire, pour expliquer les principales relations de causes à effets, a été incluse, et que les causes principales, ou racines, du problème ont été clairement identifiées. La position du problème dans l'arbre n'indique pas nécessairement son degré d'importance, mais plutôt sa position dans la séquence logique de relations de causes à effets.

Etant donné que les positions des différents éléments dans l'arbre peuvent probablement changer pendant l'exercice, il est recommandé d'utiliser des punaises ou des tableaux magnétiques ou de travailler sur le sol, avec les boîtes de problèmes représentées sur des morceaux de papiers (cartes mobiles).

L'arbre à problèmes doit être validé après sa construction. A ce niveau, à partir du bas du diagramme, tous les éléments sont reformulés positivement comme des situations souhaitées. Chaque problème est soigneusement examiné pour déterminer s'il peut être résolu, ou pas, par les interventions des familles ou de la communauté, ce qui aboutit à la formulation des stratégies et des solutions. L'analyse de l'arbre à problèmes peut être dirigée par les membres de l'équipe ou conjointement avec les utilisateurs des terres de la communauté.

Les tables d'analyse des problèmes

Les tables d'analyse des problèmes présentent les contraintes ou les problèmes prioritaires, leurs causes, les tentatives précédentes de résolution ainsi que les stratégies potentielles envisagées au niveau de la communauté. Cette méthode utilise toute l'information qui est collectée et consolidée sur des feuilles de papier et qui est obtenue à partir des analyses de l'arbre à problèmes, en impliquant activement la communauté dans tout le processus.

Comme première étape, une réunion sera organisée à l'intention de toute la communauté: toutes les catégories des ménages devraient être représentées à la réunion, et celle-ci devrait être organisée au moment où les hommes et les femmes ainsi que tous les groupes socio-économiques sont disponibles pour y participer. Des experts du gouvernement ou des agences et des organisations non gouvernementales seront invités (par exemple les cadres de la vulgarisation, les chercheurs et les agents du développement) parce que, même si les populations locales ont des idées claires sur leurs besoins, elles pourraient ne pas être au courant de toutes les options disponibles. Il est donc extrêmement important qu'une information appropriée soit livrée à cette population locale afin de décider sur les actions à mener et de choisir parmi les options proposées par les experts invités. Il faudra planifier cette réunion bien à l'avance pour que ces experts puissent y participer.

L'équipe devrait ouvrir la réunion par une présentation de ce qu'elle a appris avec la communauté. Les participants devraient ensuite exposer leurs contraintes ainsi que les solutions envisagées pour toute la région. Ainsi, une vue générale de l'exercice est présentée à tous les membres de la communauté, dont beaucoup n'auront peut-être pas participé aux premières activités. La présentation de l'information synthétisée sur les feuilles de travail permet aussi aux invités de connaître la situation locale.

La présentation devrait être faite avec des cartes, des diagrammes et des tableaux préparés par les participants ou par l'équipe. Le tableau d'analyse des problèmes est organisé comme suit. Dans la première colonne à gauche, on note une liste de tous les problèmes prioritaires pour chaque catégorie de ménages. Pour que cette liste soit la plus courte possible, il faut suivre les recommandations suivantes:

- mettre uniquement les problèmes qui se répètent dans plusieurs groupes;
- résumer en un seul problème tous ceux qui sont plus ou moins semblables (par exemple les problèmes ayant les mêmes causes, les mêmes effets et les mêmes solutions);
- éliminer les problèmes qui ne peuvent pas être résolus par la communauté ou par les ménages.

La deuxième colonne contient les causes des problèmes qui ont été identifiés grâce à l'analyse de l'arbre à problèmes et pendant les étapes précédentes; les suggestions données par les

membres de la communauté et par les experts externes devraient être incorporées. Par la suite, on demande au groupe d'expliquer les stratégies nécessaires pour résoudre les problèmes; celles-ci sont notées dans la 3ème colonne. Ensuite, on étudie l'efficacité, les avantages et les désavantages de ces stratégies ainsi que les raisons de développer des stratégies améliorées, suivi par une discussion sur les nouvelles stratégies proposées, et celles-ci sont notées, comme actions possibles, dans la 4ème colonne.

Le matériel nécessaire pour élaborer les tables d'analyse des problèmes comprend tout le matériel produit par les outils précédents, le verso du papier sur lequel est dessiné le tableau, le chevalet ou tout autre matériel de dessin, les marqueurs et les contours de la table d'analyse des problèmes.

QUESTIONS A EXAMINER LORS DE LA PRÉPARATION DES TABLES D'ANALYSE DES PROBLÈMES

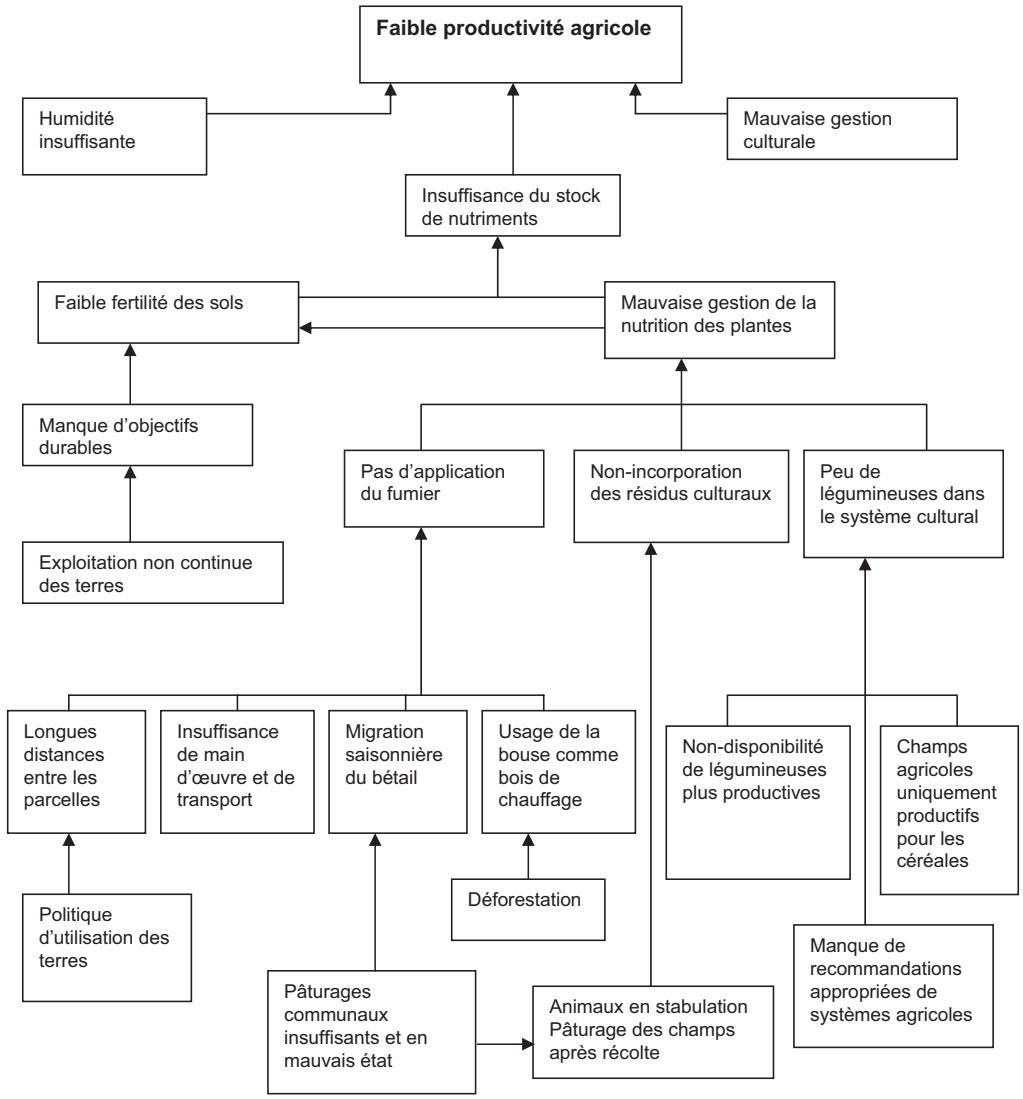
Quels sont les problèmes prioritaires qui sont partagés par les différents groupes?
Quels sont les problèmes prioritaires liés entre eux?
Y a-t-il eu consensus de la communauté sur les problèmes les plus importants?
Les experts externes ont-ils identifié des causes supplémentaires aux problèmes?
Quelles sont ces causes?
Quelles sont les stratégies adoptées pour surmonter ces problèmes?
Quelles sont les implications de ces stratégies pour chaque sexe?
Quelles sont les opportunités pour résoudre les problèmes?
Quelles sont les opportunités proposées par les membres de la communauté et par les experts techniques?
Lesquelles peuvent être mises sur pied localement?
Lesquelles ont besoin d'aide externe?

TABLEAU 8
Table d'analyse des problèmes

Problèmes	Causes	Stratégies envisagées	Actions possibles à mener
Faible production de légumineuses dans le système cultural pour couvrir partiellement ses besoins en azote	Exiguïté des exploitations agricoles, ainsi les légumineuses ne sont pas pratiquées aux dépens des cultures céréalières.	Non existantes pour le moment	Solution qui dépasse le pouvoir d'action de la communauté et qui est seulement possible en cas de changement de la politique nationale
	Les champs de graines de légumineuses sont très petits, et les variétés cultivées de légumineuses ont de faibles rendements	Introduction de semences, provenant des zones voisines, par les agriculteurs ou par les services de vulgarisation Succès limité	Il existe des opportunités pour améliorer la productivité des légumineuses déjà cultivées et pour introduire de nouvelles variétés. Cependant, le système national de recherche pourrait obtenir du matériel approprié et l'adapter au milieu. Les services de vulgarisation fourniraient des semences aux agriculteurs et assureraient le suivi technique.
	Les options technologiques pour introduire les graines et d'autres légumineuses dans les systèmes agricoles, sans perturber les objectifs de production des agriculteurs, ne sont pas disponibles.	Les agriculteurs ont toujours été innovatifs, mais leurs efforts ont été limités par le manque de possibilités techniques	Des solutions basées sur les cultures intercalaires sont disponibles pour introduire les légumineuses dans les systèmes agricoles traditionnels. Les technologies développées dans les zones présentant les mêmes situations, peuvent être utilisées avec un minimum de recherche, si nécessaire.

Une table d'analyse des problèmes et un arbre à problèmes, basés sur l'information recueillie dans un système de production dans les plateaux d'Érythrée sont illustrés dans le Tableau 8 et dans la Figure 7.

FIGURE 7
Arbre à problèmes



Outil 9

Les feuilles de travail

L'information relevée sur les feuilles de travail 1-5 concerne les ménages ayant des exploitations agricoles de taille moyenne dans le village étudié; celle figurant sur les feuilles 6-9 se rapporte à tout le village

FEUILLE 1. LES RESSOURCES PHYSIQUES

Ressources en terres du ménage

Exploitation totale	*5 acres (2ha)*	Superficie utilisée pour la production agricole	*5 acres*	Nombre de parcelles	*2*

	Parcelle agricole 1	Parcelle agricole 2	Parcelle agricole 3	Parcelle gricole 4
Taille de chaque parcelle**	*2 acres*	*3 acres*	-	-
Propriété ou droits d'exploitation des terres	*Propriété absolue*	*Propriété absolue*	-	-
Potentiel de production* (générale)	*Bon sous irrigation*	*Bon sous irrigation*	-	-
Détails sur l'utilisation des terres	*Production agricole au champ*	*Production agricole au champ*	-	-
Nature et extension de la dégradation (par exemple érosion et inondation)	*Aucune*	*Aucune*	-	-

* D'après les conditions agro-écologiques comme le microclimat, la topographie et le type de sols

** 1 acre équivaut à 0,405 hectares

Les caractéristiques des sols

Classe de la texture du sol	*Argilo-sableuse*	*Argilo-sablo-limoneuse*	-	-
Situation de la structure du sol	*Bonne*	*Bonne*	-	-
Degré de fertilité d'après les indicateurs et les analyses	*Selon les rendements agricoles obtenus, il ne semble pas limitant*	*Selon les rendements agricoles obtenus, il ne semble pas limitant*	-	-
Humidité	*Bonne pour le riz des bas-fonds, et faible pour les autres*	*Bonne pour cultures des bas-fonds et des plateaux*	-	-
Problèmes de dégradation chimique	*Pas de problèmes graves*	*Pas de problèmes graves*	-	-

Partage des terres au sein de la communauté

Superficie des pâturages communaux (détails de l'attribution éventuelle à chaque ménage)	*Aucune, sauf pour la zone irriguée par l'eau du réservoir*
Superficie des boisements/forêts (détails de l'attribution éventuelle à chaque ménage)	*Aucune*

Superficie des pâturages communaux	Saison humide	Saison sèche	Autre période
Superficie totale	-	-	-
Détails sur l'accès pour chaque ménage	-	-	-
Degré de dégradation	-	-	-
Remarques	-	-	-

Sources de l'eau d'irrigation

Nature de la source	Grand projet d'irrigation	Petits réservoirs (partagés par une ou plusieurs communautés)	Puits (privés ou partagés par les ménages)
Périodes de disponibilité de l'eau	-	*Octobre à Mars*	*Toute l'année*
Quantité du stock	-	*Suffisant*	*Suffisant*
Coût	-	*Pas très élevé. Une cotisation annuelle est payée comme taxe foncière supplémentaire, et chaque agriculteur utilisant le réservoir pour irriguer son champ paie une petite cotisation (généralement en espèce) aux gestionnaires du réservoir*	*Les coûts récurrents: Rs 130 par mois pour l'électricité pour les moteurs de 5HP ou moins.* *Ceux qui n'ont pas de puits achètent l'eau à Rs 10 par heure d'irrigation ou, pour le cas du riz, en donnant 750 kg de riz paddy*
Qualité de l'eau	-	*Bonne*	*Bonne*
Remarques	-	*Les agriculteurs qui utilisent le réservoir pour irriguer participent à sa maintenance*	*Parmi ceux qui utilisent l'eau d'un puits pour l'irrigation, moins de 10 pour cent achètent l'eau.*

FEUILLE 2. MAIN-D'ŒUVRE ET TRACTION AGRICOLE

Main-d'œuvre

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Main-d'œuvre familiale (Hommes/jour)	*2 membres de la famille participent directement aux activités agricoles. Un d'eux supervise et l'autre participe dans la préparation du champ, l'irrigation, la fertilisation et la protection des plantes, en plus de la supervision des ouvriers salariés.*											
Main-d'œuvre familiale disponible pour les activités agricoles rentables (hommes/jour)	*Comme ci-dessus*											
Main-d'œuvre nécessaire pour tous les travaux agricoles (hommes/jours)	*32*	*120*	*62*	*12*	*51*	*49*	*36*	*99*	*8*	*16*	*88*	*38*
Main-d'œuvre manquante	*28*	*120*	*62*	*6*	*48*	*47*	*33*	*99*	*8*	*8*	*74*	*36*
Main-d'œuvre salariée (hommes/jours)	*28*	*120*	*62*	*6*	*48*	*47*	*33*	*99*	*8*	*8*	*74*	*36*
Main-d'œuvre louée (hommes/jour)	*Aucune*											
Quantité de main-d'œuvre engagée et mode de payement: *Salaire journalier de Rs 25-30 pour les femmes et pour les hommes faisant de petits travaux et de Rs 50 pour les hommes faisant des travaux durs*	Activités accomplies: *Repiquage du riz / semis de l'arachide, désherbage, récolte ainsi que les opérations post-récolte.*					Activités spécifiques selon le sexe: *Les femmes sont préférées pour les travaux relatifs au riz et à l'arachide. Certaines exceptions sont le labour, l'irrigation, le battage et préparation du sol*						
Remarques: pour cette famille, ayant une ferme de taille moyenne, les femmes ne participent pas directement aux travaux agricoles. La plupart des travaux agricoles, comme la plantation, le désherbage et la récolte, sont faits par les ouvriers salariés. La main-d'œuvre ne manque généralement pas dans cette région. Bien que les coûts de production soient élevés pour les cultures à haute intensité de main-d'œuvre, celle-ci, comme facteur de production, ne doit être considérée comme une contrainte.												

Les animaux de traction et les autres animaux

	Nombre possédé	Source de fourrage (dépendant des résidus culturaux)	Migration saisonnière, s'il y en a	Mécanismes de substitution, en cas de non-disponibilité
Animaux pour la traction	*Une paire de bœufs*	*Uniquement des résidus culturaux*	*Aucune*	*Location / Echange*
Animaux pour d'autres travaux agricoles (par exemple pour le transport)	*Rien de particulier*	-	-	*Charrue à bœufs ou tracteurs à louer*
Autres animaux (par exemple vaches laitières)	*Deux*	*Uniquement des résidus culturaux*	*Aucune*	-

Machines de traction

Détails sur les machines possédées	Accords de location/partage
Traction mécanique non possédée	*Des machines, comme les tracteurs sont louées, si c'est nécessaire*

FEUILLE 3. LES CULTURES ET LES SYSTÈMES CULTURAUX

Les principales cultures du ménage

	Culture 1	Culture 2	Culture 3	Culture 4	Culture 5	Autres
Nom de la culture	*Riz (irrigué avec l'eau du réservoir)*	*Riz (irrigué par l'eau du puits)*	*Arachide*	-	-	-
Superficie cultivée	*2 acres*	*1,5 acres*	*1,5 acres*	-	-	-
Rationalité du choix	*Meilleure option en cas d'irrigation et d'agriculture traditionnelle*	*Une partie du cycle de rotation et de culture traditionnelle*	*Fait partie du cycle de rotation et est une culture rentable*	-	-	-
Irriguée/ pluviale	*Irriguée*	*Irriguée*	*Irriguée*	-	-	-
Variétés utilisées et leur historique	*Améliorées / à hauts rendements*	*Améliorées / à hauts rendements*	*Améliorées / à hauts rendements*	-	-	-
Remarques	-	-	-	-	-	-

Les systèmes culturaux pratiqués par les ménages

	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4
Système cultural avec une culture annuelle	*Monoculture de riz, généralement précédée d'une culture d'engrais vert*	*Séquence culturale double, de riz et d'arachide, précédée généralement d'une culture d'engrais vert*	-	-
Intensité du système cultural	*100%*	*200%*	-	-
Rotations culturales (pendant des années)	*Un système cultural unique et continu*	*Un système cultural double, dérobé et continu*		
Nature et durée de la jachère, si elle est pratiquée	*Pas de jachère*	*Pas de jachère*	-	-

FEUILLE 4. LES PRATIQUES AGRICOLES

	Culture 1	Culture 2	Culture 3
Nom de la culture	*Riz (irrigué par le réservoir)*	*Riz (irrigué par l'eau du puits)*	*Arachide*
Préparation du sol[1]	*Labour intensif (4 à 5 inondations)*	*Labour intensif (4 à 5 inondations mises en flaques)*	*Labour intensif (6 labours)*
Mise en place des cultures[2]	*Plants d'environ 30 jours transplantés en oct./nov.*	*Plants d'environ 30 jours transplantés en juin/juillet*	*Semis après labour en décembre/janvier*
Espacement, modèles de plantation[3]	*Pas d'espacement interligne et à l'intérieur de la ligne*	*Pas d'espacement interligne et à l'intérieur de la ligne*	*Plantation sur des lignes espacées de 30 cm ou moins*
Amélioration du sol[4]	*Fumier de ferme: 4 tonnes/acre au moins une fois tous les 2 ans. Application de l'engrais vert presque tous les ans.* *Application des engrais composés (28-28-0) au semis, suivi de l'application de l'urée, du muriate de potassium et, quelquefois, de sulfate d'ammonium*	*Fumier de ferme: 3-4 tonnes/acre pour une rotation annuelle* *Application de l'engrais vert presque toutes les années Engrais composé (28-28-0) au semis, suivi de l'application de l'urée, du muriate de potassium.*	*Fumier de ferme: 3-4 tonnes/acre en cas de rotation annuelle.* *Engrais composé au semis.*
Contrôle des mauvaises herbes et cultures intercalaires[5]	*2 désherbages manuels*	*2 désherbages manuels*	*Cultures intercalaires avec désherbage 2 fois par saison*
Pratiques d'irrigation	*Irrigation une fois tous les 2 jours pour maintenir 5 cm d'eau stagnante*	*Irrigation presque quotidienne pour maintenir 5 cm d'eau stagnante*	*Environ 7 irrigations par inondation à partir du 25ème jour après le semis (fréquence: 10-15 jours)*
Protection des cultures	*Environ 4 applications de pesticides*	*Environ 4 applications de pesticides*	*Granules de Furadan au semis une fois tous les 3-4 ans* *Environ 4-6 applications de pesticides par la suite*
Récolte et opérations post récolte	*Coupe manuelle et battage par les roues de tracteur*	*Coupe manuelle et battage par les roues de tracteur*	*Décorticage et vannage manuels*

[1] Comprend: le nettoyage des terres, le labour, la configuration des terres et l'incorporation du fumier, etc.; le calendrier, la nature et l'intensité du labour devraient être également relevés.

[2] Comprend: les pratiques de pépinières, là où elles sont applicables, et le calendrier du repiquage/transplantation

[3] Comprend: les méthodes de repiquage, les associations culturales et le stade de plantation dans les cultures intercalaires ou les cultures successives

[4] Couvre la fertilisation organique et inorganique ainsi que l'application des amendements, y compris le calendrier, les sources et les méthodes d'application

[5] Couvre les méthodes et le calendrier du contrôle des mauvaises herbes ainsi que les travaux entre les cultures comme le sillonnage, le buttage et le paillage.

FEUILLE 5. LES INTRANTS ET LES RENDEMENTS AGRICOLES

Intrants dans la ferme agricole (séparément pour chaque culture)

Culture (ou combinaison de cultures dans une association culturale)	*Riz (irrigué par l'eau du réservoir)*[1]		
Nombre de cycles végétatifs dans une année	*Un seul*	Superficie couverte à chaque cycle végétatif	*2 acres*[2]

Matériel/Services	Type et source	Nombre d'ouvriers pour couvrir toute la superficie	Coût total de la superficie, en Roupies[3]
Semence/jeunes plants	*Provenant de la récolte précédente*	*80 kg*	*480*
Engrais	*Composés (28-28-0)* *Urée* *Muriate de potassium* *Sulfate d'ammonium*	*2 sacs de 50kg chacun* *4 sacs de 50kg chacun* *1 sac de 50kg* *1 sac de 50kg*	*800* *600* *190* *420*
Autres produits chimiques	*Pesticides normalement appliqués 4 fois*	-	*700*
Fumier organique	*Fumier de ferme* *Engrais verts*	*8 tonnes (années alternatives)* *30 kg de semence*	*2 200* *600*
Irrigation	*Réservoir*	*Taxe foncière supplémentaire payée pour les terres irriguées et pour la maintenance du réservoir*	*400*

La main-d'œuvre et la traction animale

Préparation du champ	*Labour par une charrue à bœufs*	*2 bœufs par acre et par opération*	*2 160*
Plantation	*Préparation de la pépinière et transplantation*	*60 (la plupart sont des femmes)*	*2 140*
Application du fumier/engrais	*Application manuelle (application du fumier à des années alternatives + application d'engrais 2 fois par an)*	*6 hommes*	*240*
Contrôle des mauvaises herbes	*Désherbage manuel*	*25 femmes*	*750*
Protection des plantes	*Epandage manuel*	*12 hommes*	*360*
Récolte	*Coupe et collecte manuelles*	*40 femmes et 10 hommes*	*750*
Traitement post-récolte	*Etalage, battage par un tracteur, vannage et nettoyage*	*20 femmes et 10 hommes, plus Rs. 300 comme coût du tracteur*	*1 400*
Transport/vente	*Par tracteur*	-	*300*
Autres	*Cotisation annuelle, en nature, des agriculteurs pour payer l'irrigation de leurs terres*		*100*

[1] Le coût de la riziculture irriguée par l'eau de puits reste invariable, sauf le coût de l'irrigation, et il est de plus ou moins Rs. 1 800 (pour 1,5 acres), en considérant le coût mensuel de l'électricité (pour pomper l'eau) et le salaire des ouvriers qui irriguent, les deux n'étant pas applicables pour une irrigation par réservoir. Le niveau des rendements du riz irrigué par l'eau d'un puits est plus élevé.

[2] 2,47 acres = 1 ha

[3] 42 Roupies = 1 $EU

Intrants dans la ferme agricole (séparément pour chaque culture)

Culture (ou combinaison de cultures dans une agriculture mixte)	*Arachide (irrigué avec l'eau de puits)*		
Nombre de cycles végétatifs par an	*Un seul*	Superficie couverte par chaque cycle végétatif	*1,5 acres*

Matériel/services	Type et source	Quantité d'unités de main-d'œuvre pour couvrir toute la superficie	Coût pour toute la superficie cultivée, en Roupies
Semence/jeunes plantules	*Variété JL-24 achetée au marché*	*200 kg de gousses*	*3 200*
Engrais	*Engrais composés*	*1,5 sacs de 50 kg chacun*	*600*
Autres produits chimiques	*Granules de Furadan une fois tous les 3 ans et 4 à 6 applications pour d'autres pesticides*	*-*	*600*
Fumier organique	*Fumier de ferme appliqué au riz dans la rotation*	*La moitié du coût du fumier appliqué au riz*	*1 650*
Irrigation	*Le coût mensuel de l'électricité est de Rs.130 pour une pompe à moteur 5HP utilisée pour l'irrigation*	*La moitié du coût annuel de l'électricité*	*780*

La main-d'œuvre et la traction animale

Préparation du champ	*Par traction bovine ou par tracteur loué*	*6 labours*	*1,200*
Plantation	*Par semis après labour*	*3 cultivateurs et 10 femmes*	*650*
Application du fumier/engrais	*Application manuelle d'engrais*	*2 hommes*	*.100*
Contrôle des mauvaises herbes	*Deux sarclages manuels combinés chacun avec un labour*	*30 femmes*	*750*
Protection des plantes (y compris le désouchage)	*Epandage manuel de pesticides et application du Furadan*	*8 hommes*	*240*
Récolte et traitement post-récolte	*Récolte manuelle et nettoyage des gousses*	*40 ouvriers*	*1,200*
Transport/vente	*Par tracteur loué*		*300*
Autres	*Main-d'œuvre pour l'irrigation*	*Un homme/jour pour chaque irrigation*	*330*

Les rendements des fermes agricoles

	Culture 1	Culture 2	Culture 3	Culture 4	Culture 5
Nom de la culture	*Riziculture irriguée par le réservoir*	*Riziculture irriguée par le puits*	*Arachide*	-	-
Superficie cultivée	*2 acres*	*1,5 acres*	*1,5 acres*	-	-
Rendement total Produit principal	*Riz paddy* *5 250 kg*	*Riz paddy* *4 500 kg*	*Gousses* *2 100 kg*	-	-
Sous-produits	*140 paquets de paille*	*Potentiellement idem que la culture1, mais incertain à cause de la récolte de la saison pluvieuse*	*Le poids à déplacer n'est pas connu*	-	-
Rendement/ha Produit principal	*6 500 kg*	*7 410 kg*	*3 450 kg*	-	-
Paille	*170 paquets*	*Potentiellement identique à la culture 1*	*Non déterminé*	-	-

Quantité consommée Produit principal	*Consommation de loin inférieure à 10%*		*Insignifiant*	-	-
Sous-produits	*Toute la paille donnée aux animaux*		*Utilisée comme aliments du bétail*	-	-
Valeur totale du produit Produit principal	*Rs. 24 500*	*Rs. 21 000*	*Rs. 29 400*	-	-
Sous-produits	*Rs. 1 400 à Rs. 10/paquet*	*Rs. 1 150 à Rs.10/paquet*	-	-	-
Total des coûts variables pour la ferme	*Rs. 14 590*	*Rs. 12 367*	*Rs. 11 600*	-	-
Marge brute pour la ferme	*Rs. 11 310*	*Rs. 9 783*	*Rs. 17 800*	-	-
Marge brute/ha	*Rs. 13 970*	*Rs. 16 110*	*Rs. 29 320*	-	-

Note: Les rendements sont des moyennes, en tenant compte des variations saisonnières. Pour le cas des produits non commercialisables, la valeur est estimée par le coût pour remplacer le sous-produit par un autre de même utilisation et ayant une valeur de marché.

Le rendement et la marge brute par hectare permettent de comparer les données des différentes catégories ou couches de ménages.

FEUILLE 6. LES CONTRAINTES IDENTIFIÉES

Liste des contraintes	Contraintes identifiées par/pour Indiquer l'importance de la contrainte (à l'aide d'une à 3 étoiles), comme perçue par les différents groupes de participants et pour les différentes catégories de ménages (ou les domaines de recommandation)			
	Équipe multidisciplinaire	Communauté des agriculteurs	*Domaines de recommandation*	
			Cultures irriguées par l'eau du réservoir	Cultures irriguées par l'eau de puits
1. Système cultural non efficace en termes de gestion intégrée de la fertilité des sols	* * *	*	* * *	*
2. L'usage non rentable des fertilisants minéraux (rentabilité non claire du choix des quantités et des sources de nutriments)	* * *		* * *	* * *
3. Difficultés pour appliquer une grande quantité de fumier organique comme le fumier de ferme		* *	* *	* *
4. Dépendance totale de l'élevage sur les résidus culturaux réduisant leur incorporation au sol	*		*	*
5. Non-usage des fertilisants et des processus biologiques pour enrichir les déchets organiques.	* *		* *	* *

FEUILLE 7. ORGANISATION DES CAUSES DES CONTRAINTES IDENTIFIÉES

Spécifique pour la catégorie de ménage No..... (1 feuille à remplir pour chaque catégorie)
(Non applicable pour ce cas; l'information contenue dans ce tableau est valable pour tous les domaines de recommandation)

Contraintes	Les causes des contraintes, selon le		
	Domaine de recommandation respectif	Equipe multidisciplinaire	Autres, comme les informateurs-clés ou les officiels (à spécifier entre parenthèses)
1. Système cultural non efficace en termes de gestion intégrée de la fertilité des sols	*<u>Surtout pour la production agricole irriguée par l'eau du réservoir</u>* *a. L'eau d'irrigation est insuffisante pour des cultures supplémentaires* *b. Arachide et autres légumineuses ne sont pas très productives sur ces terres (les efforts sont donc mieux rentables ailleurs)* *c. Pâturage de bétail après les récoltes de riz* *d. Vol de légumineuses par les sans-terres pour faire du fourrage*	*e. Problème possible de faible drainage interne et/ou de sodicité pour quelques terres irriguées par le réservoir* *f. Un espacement d'une ligne pratiqué pour les cultures de canne à sucre ne suffit pas pour faire des cultures intercalaires (avec les légumineuses) comme c'est pratiqué ailleurs*	
2. Usage non judicieux des fertilisants minéraux	*<u>Pour les cultures irriguées par le réservoir et par l'eau de puits</u>* *a. Non disponibilité du conseil technique de la vulgarisation ou des fabricants d'engrais*	*b. Non disponibilité des amendements de sol et des sources non conven-tionnelles de nutriments.* *c. Test de sol non fait, et s'il est fait, il n'y a pas de suivi des résultats ou des recommandations aux agriculteurs*	
3. Application difficile d'une grande quantité de fumier organique	*<u>Pour les cultures irriguées par le réservoir et par l'eau de puits</u>* *a. Le transport du fumier non autorisé par les agriculteurs dont les champs doivent être traversés pendant ce processus* *b. Beaucoup de ménages ont très peu d'animaux et doivent donc acheter du fumier chez leurs voisins*		
4. Dépendance totale de l'élevage sur les résidus culturaux réduisant ainsi leur incorporation au sol	*<u>Pour les cultures irriguées par le réservoir et par l'eau de puits</u>* *a. Les pâturages communaux ne sont plus disponibles* *b. Les cultures de fourrage non largement pratiquées à cause du problème de vol*		
5. Non-usage des fertilisants et des processus biolo-giques pour enri-chir les déchets organiques.	*<u>Pour les cultures irriguées par le réservoir et par l'eau de puits</u>*	*a. Manque de connaissances, de conseils et de stock du matériel nécessaire*	

FEUILLE 8. STRATÉGIES EXISTANTES POUR RÉSOUDRE LES CONTRAINTES IDENTIFIÉES ET LEÇONS TIRÉES DU PROCESSUS

Spécifiques pour la catégorie de ménage No.....(1 feuille à remplir pour chaque catégorie)
(Non applicable pour ce cas; l'information contenue dans ce tableau est valable pour tous les domaines de recommandation.)

Contraintes	Stratégies existantes, selon		
	La communauté	L'équipe multidisciplinaire	Les autres, comme les informateurs-clés ou les officiels (à spécifier dans les parenthèses)
1. Système cultural non efficace en termes de gestion intégrée de la fertilité des sols	*Aucune*	*Cultiver les engrais verts qui n'ont pas de valeur fourragère*	
2.Usage non judicieux des fertilisants minéraux	*Expérience des agriculteurs acquise pendant des années et, quelquefois, des conseils donnés par les commerçants de fertilisants*	*Expérience des agriculteurs acquise pendant des années*	
3. Application difficile d'une grande quantité de fumier organique	*a. N'appliquer le fumier qu'à des périodes spécifiques, quand les cultures souffrent moins* *b. Achat de grande quantité de fumier* *c. Cultiver les engrais verts*		
4. Dépendance totale des animaux aux résidus culturaux réduisant ainsi leur incorporation au sol		*Cultiver les engrais verts*	
5. Non-usage des fertilisants et des processus biologiques pour enrichir les déchets organiques.	*Aucune*	*Aucune*	

FEUILLE 9. STRATÉGIES ET SOLUTIONS PROPOSÉES POUR RÉSOUDRE LES CONTRAINTES IDENTIFIÉES

Spécifique pour la catégorie de ménage No.... (1 feuille à remplir pour chaque catégorie)
(Non applicable pour ce cas; l'information contenue dans ce tableau est valable pour tous les domaines de recommandation)

Contraintes	Stratégies et solutions proposées par		Ce qu'il faut pour adopter les stratégies; les remarques
	La communauté	L'équipe multidisciplinaire	
1. Système cultural non efficace en termes de gestion intégrée de la fertilité des sols		*a. Légumineuses de cycle végétatif court, suivant immédiatement la riziculture irriguée par l'eau du réservoir* *b. Légumineuses, de cycle végétatif court, intercalées avec la canne à sucre* *c. Application des amendements en cas de faible productivité des légumineuses causée par la sodicité.*	*a. Collaboration avec la communauté pour éviter la pâture (par les animaux) des légumineuses cultivées après le riz dans la zone irriguée par l'eau du réservoir* *b. L'espacement de la canne à sucre devrait être plus important que d'habitude, pour permettre les cultures intercalaires de légumineuses* *c. Accords pour distribuer les amendements, comme le gypse, aux agriculteurs*
2. Usage non judicieux des fertilisants minéraux	*a. Conseils des agents de la vulgarisation/des usines d'engrais*	*b. Formulation des options localisées de gestion intégrée des nutriments des plantes pour chaque culture principale et pour les domaines de recommandation* *c. Application du gypse ou de ses substituants, sur l'arachide*	*a. et b. Tests de sol et retourner les résultats aux agriculteurs.* *c. Accords pour distribuer aux agriculteurs le gypse et les autres sources non conventionnelles de nutriments, grâce à la vulgarisation ou le commerce*
3. Application difficile d'une grande quantité de fumier organique	*a. Transformer le vieux canal, abandonné, de la zone irriguée par l'eau de puits, en une piste pour charrette ou tracteur* *b. Une coopération mutuelle plus importante entre les voisins*		*a. et b. Coopération communautaire et action des groupes*

Contraintes	Stratégies et solutions proposées par		Ce qu'il faut pour adopter les stratégies; les remarques
	La communauté	L'équipe multidisciplinaire	
4. Dépendance totale des animaux aux résidus culturaux réduisant ainsi leur incorporation au sol		*a. Cultures fourragères après la monoculture de riz dans les zones irriguées par l'eau du réservoir* *b. Légumineuses fourragères intercalées à la canne à sucre* *c. Si c'est possible, une partie de l'exploitation familiale est utilisée pour les cultures fourragères.*	*a. et b. Idem que pour la contrainte 1.*
5. Non-usage des fertilisants et des processus biologiques pour enrichir les déchets organiques.		*a. Conseiller sur les méthodes d'utilisation/enrichissement et sur l'approvisionnement des cultures/d'autres matériels nécessaires.*	*De tels travaux sont faits par les services de vulgarisation d'une province voisine. Les mêmes accords devraient être conclus par les agences habilitées.*

Références et bibliographie

Ashby, J.A. et Sperling, L. 1994. Identifying Beneficiaries and Participants in Client-Driven On-Farm Research, AFRE Newsletter, No. 1.

Barber, R.G. 1998, Technical Guidelines for Training Farmer-Extensionists in Land Husbandry and Sustainable Crop Production for Hilly Terrains of Central America, Consultancy Report, Rome.

Bonnal, J. 1994. *Principes et modalités de l'approche participative dans le domaine de la CES. Document* présenté au Séminaire Maghrébin "La conservation des eaux et des sols: une composante du développement *agricole durable", Kairouan, 30 Mai-1er Juin 1994, Tunis, Ministère de l'Agriculture, Direction de la CES.*

Bonnal, J. et Rossi, M. 1996. Guidelines for Participatory Constraints Analysis at Community and Farm Household Level, Preliminary Draft, Special Programme for Food Security, SPFS/DOC/17, Rome.

Carloni, A. et Rossi, M. 1995. Socio-economic and production system diagnostic study, Lemu Chemerri Peasant Association, Arsi Zone, Ethiopia – Background and Materials, Plant Nutrition Management Service, Rome.

Cistulli, V., Benbekti, O. et Rossi, M. 1996. *Formation en méthodologies et techniques participatives-Projet Emploi Rural en Algérie*, *Rapport final,* Rome.

Chambers, R. 1992. Rural Appraisal: Rapid, Relaxed and Participatory. Discussion Paper No. 311, Institute of Development Studies. University of Sussex, Brighton, England.

Chambers, R. 1992. Participatory Rural Appraisals: Past, Present and Future. Forests, Trees and People Newsletter No.15/16: 4 -9.

FAO. 1994. Formulation of Agricultural and Rural Investment Projects-Planning Tools, Case Studies and Exercises, Volume 2, FAO, Rome.

FAO. 1995. Understanding Farmers' Communication Networks. An Experience from the Philippines, Communication for Development Case-Study, FAO, Rome.

FAO. 1995. Sustainable Dryland Cropping in Relation to Soil Productivity. C.J. Pearson, D.W. Norman and J. Dixon. FAO Soils Bulletin 72. FAO, Rome. FAO, 1996. Agro-Ecological Zoning - Guidelines, FAO, Rome.

FAO. 1996. Steps Towards a Participatory and Integrated Watershed Management (Prepared by Fé d' Ostiani L. and Worren P.), Project GCP/INT/542/ITA, Tunis.

FAO. 1997. Guide for the Conduct of the Constraints Analysis Component, SPFS/DOC/18, Handbooks Series, FAO, Rome.

FAO. 1998. Towards the Institutionalisation of Project Experience (Prepared by Fé d'Ostiani L. and Worren P.) Project GCP/INT/542/ITA, Tunis.

FAO. 1998. Socio-economic and Gender Analysis Programme (SEAGA), Field-level Handbook, (V. Wilde, Principal Author), FAO, Rome.

FAO. 1999. *Guide pour une gestion efficace de la nutrition des plantes*, FAO, Rome.

FAO. 1997. *Strengthening the Agricultural Research and Extension in Eritrea*, Consultation Report on Farming/Production Systems (Agronomy), Project GCP/ERI/001/ITA. FAO, Rome.

FAO. 2000. Integrated Plant Nutrition Systems – Conceptual Overview. R.N. Roy. Land and Plant Nutrition Management Service, FAO, Rome.

FAO. 2000. Guidelines and Reference Material on Integrated Soil and Nutrient Management and Conservation for Farmer Field Schools. *AGL/MISC/27/2000.* FAO, Rome.

FAO. 2000. *Manuel de pratiques intégrées de gestion et de conservation des sols.* Bulletin des terres et des eaux de la FAO, No. 8, FAO, Rome.

FAO-UNEP. 1997. *Negotiating A Sustainable Future for Land*, FAO, Rome.

FAO-UNEP. 1999. *Le Futur de Nos Terres: Faire Face au Défi*, FAO, Rome.

Hizem, H. 1995. *L'approche participative dans le domaine de la conservation des eaux et du sol en Tunisie – Eléments de méthodologie*, *Projet* PNUD/FAO/TUN/92/001,Tunis.

IFFCO et FAO. 1997. A Guide to Field Implementation of Integrated Plant Nutrient System. IFFCO and FAO, New Delhi, India.

IIDE. 1994. Some Considerations for New Horizons, Case Studies: The Economic, Environmental and Social Impacts of Participatory Watershed Development, International Institute for Environment and Development (IIDE), London.

IIED. 1991. *Introduction à la Méthode accélérée de recherche participative (MARP). Quelques notes pour appuyer la formation pratique*, International Institute for Environment and Development (IIED), London.

ILEIA. 1988. Participatory Technology Development in Sustainable Agriculture. Proceedings of the Information Centre for Low External Inputs and Sustainable Agriculture (ILEIA), Leusden.

Jallade, J. 1994. *Connaissances, Attitudes et Pratiques -CAP*, *version* provisoire, SDRE, FAO, Rome.

Lazarev, G. 1994. *Vers un éco-développement participatif*, PNUD-FENU, L'Harmatan, Paris.

Mascarenhas, J. 1992. Participatory Rural Appraisal and Participatory Learning Methods: Recent Experiences from MYRADA and South India. Forests, Trees and People Newsletter No. 15/16: 10-17.

McCracken, J.A., Pretty, J.N. et Conway, G.R. 1988. An Introduction to Rapid Rural Appraisal for Agricultural Development. Sustainable Agricultural Programme, International Institute for Environment and Development (IIED), London, United Kingdom.

Ministerio da Agricultura. 1994. *Diagnostico Rural Rapido do Sector Familiar no Distrito de Xai-Xai*. Draft. Maputo, Mozambique.

Ministerio de Agricultura y Ganadería-FAO. 1997. *Planificación participativa para la agricultura conservacionista: diagnóstico participativo: punto de partida para la planificación*, Proyecto GCP/COS/012/NET, San José.

National Fertilizer and Inputs Unit-CISP. 1995. Socio-Economic and Farming Systems Diagnostic Study – Lemu Chemerry Peasant Association, Arsi zone, Ethiopia, FAO Project GCP/ETH/039/ITA, Addis Ababa.

Norman, D.W., Worman, F.D., Siebert, J.D. et Modiakgotla, E. 1995. The Farming Systems Approach to Development and Appropriate Technology Generation. FAO Farming Systems Series. FAO, Rome.

Nyaki, A.S. 1997. A Report on Participatory Rural Appraisal Conducted in Selected Villages in Rombo, Karatu and Babati districts in Northern Tanzania. GCPF/URT/106/NET field document. FAO, Rome.

Pretty, J. 1994. Editorial: Training for Learning, RRA Notes, Special issues on training, International Institute for Environment and Development (IIED), London.

Rossi, M. 1996. *Formation de l'équipe pluridisciplinaire et diagnostic participatif dans le Bassin Versant de l'Oued Sbaihya*, *Rapport de consultation, Projet* GCP/INT/542/ITA *Tunisie* FAO, Rome.

World Bank. 1996. The World Bank Participation Sourcebook, The World Bank, Washington D.C.

Annexe 1

Résultats de l'étude de cas du pré-test de cette méthodologie

Les méthodes et les guides pour le diagnostic des contraintes et des potentialités dans la gestion des sols et des nutriments des plantes ont été pré-testés en 1998 (non encore publiés) dans un village du sud de l'Inde. Les détails sur les méthodologies sont donnés dans la boîte 1. Les objectifs de ce pré-test étaient: d'évaluer l'efficacité des méthodes sélectionnées et celle des outils; de modifier ou d'améliorer les méthodes et les outils sur la base des conclusions du pré-test; enfin, de donner un exemple concret d'application des méthodes et des outils. Cette annexe est un résumé descriptif du pré-test et de ses résultats.

Le village est situé à l'intersection des régions agro-écologiques 8 et 19 (l'Inde est subdivisée en 21 régions agro-écologiques en fonction de la physiographie, du climat, du type de sol et de la période végétative). La région 8 couvre les plateaux de Tamil Nadu qui sont caractérisés par un climat chaud semi-aride, une prédominance de sols rouges et une période végétative de 90 à 150 jours. La région 19 couvre les plaines côtières de l'Est, avec un climat chaud et humide, des sols alluvionnaires et une période végétative de 150 à 210 jours.

Le village comprend à peu près 500 ménages dont environ 1/3 habitent dans la principale zone résidentielle et 1/6 dans la nouvelle extension. Cette extension, située au départ dans les pâturages communaux, a été subdivisée dans les années 1970 et accordée aux villageois de la classe sociale moyenne qui était démunie de logement. Les autres ménages sont situés à Harijanawada (une colonie de castes inférieures comptant environ pour 40 pour cent du total des ménages) ou au «centre» pour d'autres tribus inférieures (10 pour cent du total des ménages).

Les ressources de production et les exploitations agricoles

L'agro-climat

La saison pluvieuse s'étend d'octobre à décembre, avec un optimum en octobre et novembre avec des cyclones qui occasionnent quelques précipitations en décembre. Dans le passé, les pluies et les réserves d'eau dans le réservoir[1] étaient suffisantes pour repiquer le riz dès le début de la saison (par exemple en août), mais actuellement le réservoir d'eau d'irrigation reste fermé jusqu'en octobre.

Les cultures ne dépendent pas directement des pluies, étant donné que toutes les cultures sont irriguées par l'eau de puits ou de réservoir. Les agriculteurs ne considèrent donc pas les pluies comme une contrainte majeure directe. Cependant, les pluies excessives, très humides et

[1] Les réservoirs sont petits et ils sont formés par des buttes en terres érigées dans des vallées peu profondes pour retenir les eaux de ruissellement. Les populations rurales utilisent cette eau pour irriguer les cultures et pour d'autres besoins quotidiens. Ces réservoirs constituent un facteur important dans la production agricole au sud de l'Inde où la superficie irriguée par un seul réservoir peut varier de 0,5 à 450 ha.

chargées de poussières, qui apparaissent au cours de certaines années, constituent un problème, surtout pour l'arachide. Les vents violents ne constituent pas un grand problème même pendant les cyclones.

Les ressources en terres

Le village couvre une superficie d'environ 1200 hectares, dont la plus grande partie est utilisée pour l'agriculture. Les habitations occupent moins de 10 pour cent des terres et le réservoir d'eau occupe la même proportion. Les anciens pâturages communaux ont été transformés en terrains d'usage public (par exemple les écoles) et en extensions des zones résidentielles pour le centre du village.

Environ 60 pour cent des ménages sont sans terres. Plus spécifiquement, tous les ménages des tribus de classe inférieure, environ 75 pour cent des castes de classe inférieure et 90 pour cent des extensions résidentielles. Dans le village principal, seulement 10 pour cent des ménages sont sans terres. Les ménages des castes inférieures possèdent des terres de moins de 0,45 ha, sauf quelques exceptions ayant jusqu'à 2,2 ha. Environ la moitié des autres ménages ont des exploitations moyennes (par exemple 2,2 ha ou moins) et l'autre moitié possède des exploitations grandes (par exemple la plupart entre 2,2 et 4,5 ha, avec 10 d'entre-eux ayant plus de 4,5 ha). La plupart des exploitations agricoles, même celles de moins de 0,45 ha, sont subdivisées en parcelles non continues, et plusieurs ménages possèdent également des champs agricoles dans le *terroir* des villages voisins.

Bien que de la terre soit mise en location, cette pratique n'est pas courante. Les normes de location sont plus ou moins standard: le propriétaire reçoit 10 sacs (750 kilos) de riz cru, quel que soit le niveau de production, ou reçoit 50 pour cent de la production totale dans certains cas particuliers.

Après l'évaluation des caractéristiques générales et du système agricole du village, la superficie des exploitations a été considérée comme un critère de catégorisation des ménages en domaines de recommandation, et les exploitations agricoles ont ainsi été subdivisées en 3 groupes: 1) les exploitations grandes (plus de 2,2 ha); 2) les exploitations moyennes (0,45-2,2 ha) et les petites exploitations (moins de 0,45 ha). Cependant, les interviews avec les groupes et les ménages ont montré que les méthodes agricoles étaient identiques pour toutes ces catégories d'exploitations. Les petites exploitations diffèrent des autres par les types et les quantités d'engrais minéraux appliqués et par les quantités importantes de fumier de ferme appliquées. Il a été conclu que la gestion agricole était meilleure dans les petites et les moyennes exploitations, comparativement aux grandes exploitations, d'où leur plus grande productivité agricole. La raison en est que les petits et les moyens exploitants participent directement à tous les aspects de la production agricole.

La qualité des terres

Les terres arables du village sont caractérisées par une topographie de faible pente et ne connaissent pas de graves problèmes d'érosion. Les sillons aux champs sont rarement endommagés par l'érosion.

Les terres peuvent être globalement subdivisées en deux catégories selon les systèmes agricoles (c'est-à-dire monoculture et cultures mixtes: voir cartes des ressources dans la Partie

II, Outil 3). La monoculture occupe la grande partie des terres irriguées par le réservoir, cela est dû au fait que l'eau du réservoir n'est suffisante que pour une seule culture de riz. Dans cette zone, le pompage de l'eau souterraine n'a pas connu de succès. A part le riz, les autres cultures n'y ont pas été productives, cela est en partie dû au drainage interne relativement inadéquat (argilo-sableux avec plus ou moins 40 pour cent d'argile) et probablement aux problèmes de salinité et de sodium échangeable. Pendant les périodes de grandes pluies, les terres sont inondées pendant 5 à 6 jours, cela est dû, selon les agriculteurs, à une topographie plane plutôt qu'au faible drainage. Seuls les agriculteurs qui n'ont pas d'autres terres essayent d'autres cultures en plus du riz.

Les cultures mixtes se retrouvent aussi bien dans la zone irriguée que dans la zone non irriguée par le réservoir, bien que la plupart se trouvent dans la zone non irriguée. Les premières couvrent une petite partie de la superficie irriguée par le réservoir; la texture du sol y est relativement favorable (argilo-sablo-limoneuse) et l'eau souterraine est accessible dans la partie périphérique du village. Les terres qui se trouvent en dehors de la zone du réservoir, sont irriguées par l'eau de puits, la texture y est favorable (argilo-sablo-limoneuse), et le riz et les cultures d'altitude (par exemple arachide et, récemment, la canne à sucre) y poussent bien. Cependant, une petite proportion de ces terres se caractérise par des zones argileuses dures, de faible drainage interne avec de grands problèmes de sodicité et de salinité; les conséquences en sont que les autres cultures n'y poussent pas, même le riz n'y est pas productif.

Les sols sont généralement profonds, sans stratification; ils sont fertiles, d'après les agriculteurs. Ces derniers semblent pratiquer une bonne gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes. Un des rares grands fermiers qui avait obtenu les résultats d'analyse des échantillons de sol prélevés dans son champ, avait été informé que son sol était déficitaire en phosphore, en potassium et en zinc. Il n'y a pas eu d'analyse de la fertilité, car les champs étaient déjà semés; toutefois dans chaque site, 4 types de sols ont été prélevés pour des analyses de texture.

Les terres de monoculture diffèrent des terres de cultures mixtes par les types de cultures et l'intensité culturale; ainsi, ces deux catégories peuvent être considérées comme des domaines de recommandation en tenant compte de la nature des contraintes et des possibilités pour améliorer la gestion des sols et des nutriments des plantes. Cependant, les ménages ne peuvent pas être caractérisés par l'intensité culturale d'autant plus que la plupart d'entre eux possèdent les deux types de terres. Néanmoins, ce critère était jugé le plus approprié vu les circonstances.

Les ressources en eau

Les stocks d'eau d'irrigation dans le réservoir pour 12 villages ainsi que les terres du village étudié se trouvent au début de la zone irriguée. L'eau du réservoir provient directement des collines voisines. Ce réservoir est ouvert au début d'octobre et l'eau est utilisée pour une seule culture de riz. Pendant la période d'irrigation, la quantité et la distribution de l'eau dans le village étudié, est suffisante et uniforme. L'irrigation est améliorée par l'assistance des agents d'irrigation qui sont employés selon le système traditionnel de gestion des réservoirs; ils sont payés annuellement et en nature par chaque agriculteur. Les agriculteurs n'irriguent eux-mêmes leurs terres qu'en cas d'urgence. Il n'y a pas de conflits relatifs à l'utilisation de l'eau dans le village.

Les terres situées en dehors de la zone du réservoir sont irriguées par l'eau de puits. Même des exploitations de moins de 1 acre ont accès à l'eau du puits grâce à un système de partage d'eau. Les terres qui n'ont toutefois pas accès à ce puits sont cédées aux agriculteurs qui peuvent

irriguer, car les agriculteurs se plaignent que l'agriculture pluviale n'est pas rentable. Les agriculteurs ne profitent pas de l'humidité résiduelle après les cultures de riz pour planter d'autres cultures.

Les réserves d'eau souterraine dans le village sont suffisantes pour un pompage continu. Les puits ouverts ont une profondeur de 10 à 12 m. Au moment de l'étude, le niveau d'eau dans ces puits était à 4,5m. Pendant l'été, ce niveau peut descendre jusqu'à 9 m de profondeur ou plus, mais reste invariable même pendant le pompage continu. Les puits sont généralement profonds de 30 à 45 m, mais on se limite parfois à 15 m pour réduire les coûts. Cependant, l'approvisionnement limité de l'électricité constitue la contrainte majeure à l'exploitation intensive de ce puits. Cet approvisionnement est seulement assuré pendant 9 heures par jour, et tous les agriculteurs doivent irriguer pendant cet intervalle de temps. A part cette restriction, les agriculteurs ont l'impression que 3 cultures peuvent être faites dans la zone irriguée par le puits du fait que l'humidité y est favorable.

Après avoir construit un canal autour du village, le niveau d'eau a augmenté. Comme le canal est profond, il pourrait également être utilisé pour améliorer le drainage des champs irrigués par le réservoir qui borde le canal. Sinon le village n'en profite pas directement. L'eau pompée du puits est souvent canalisée sur de longues distances pour irriguer une deuxième culture de riz ou pour augmenter les réserves d'eau dans le réservoir.

La main-d'œuvre et la traction animale / machines agricoles

La plupart des agriculteurs des souches sociales aisées ayant de larges exploitations supervisent les travaux agricoles. Les ménages ayant des exploitations moyennes ont tendance à participer directement aux travaux de champs, bien que les femmes ne soient généralement pas concernées. Pour le cas des ménages ayant de petites exploitations ou appartenant aux basses couches sociales, les femmes et les enfants non scolarisés travaillent aux champs; de plus, les hommes et les femmes font du travail salarié quand ils ne sont pas occupés dans leurs champs. A part les petites exploitations, l'engagement de la main-d'œuvre externe est nécessaire pour certaines activités comme la plantation ou le repiquage ainsi que le désherbage et la récolte pour certaines superficies.

La demande en main-d'œuvre est élevée pour le repiquage du riz et les risques de pénuries peuvent être observés si le repiquage n'est pas décalé dans le temps. Pendant cette période, les ouvriers venant des pays voisins migrent vers le village et travaillent sous contrats. Le contrat porte sur la préparation des plantules, les transporter de la pépinière au champ et les repiquer, avec des contrats de 44 dollars EU/ha. La disponibilité des ouvriers est sérieusement limitée, surtout pour les femmes (payées à 0,71 dollar EU pour 5 à 6 heures de travail) mais également les hommes (payés à 1,20 dollars EU pour 5-6 heures de travail).

La récolte de la canne à sucre est toujours faite par les travailleurs immigrés venus des zones à tradition de canne à sucre. Les accords sont généralement conclus entre l'usine et les ouvriers travaillant par groupe de 10, et il est parfois possible que toute la famille y participe. Ils coupent la canne pendant la journée et la chargent dans les camions pendant la nuit à 2,85 dollars EU par tonne de canne récoltée.

Le labour est fait à 70 pour cent par des tracteurs, qui sont soit personnels, soit loués à 15 dollars EU/ha pour le labour en deux directions, et à 21 dollars EU/ha pour la mise en boue. Il y a dix tracteurs dans le village. Les agriculteurs ayant des exploitations moyennes louent les charrues à bœufs (à 2,40 dollars EU par jour de 5-6 heures de travail). Il faut deux charrues

pour couvrir 1 acre par jour dans des conditions sèches ou la mise en boue. Les petits exploitants peuvent emprunter les outils agricoles aux autres. Si un agriculteur possède seulement un bœuf, il conclut des accords d'échange pour obtenir un deuxième avec ou sans opérateur. Les opérateurs sont payés à 1,30 dollars EU et reçoivent un repas après 5 à 6 H de travail.

Le bétail

Dans le passé, la plupart de ménages élevaient 3 à 4 animaux de traction, et, actuellement environ 20 pour cent des fermiers élèvent encore une paire des bœufs, alors que les grands fermiers n'élèvent même pas cette paire. Le nombre de vaches par ferme peut varier de 1 à 10, avec une moyenne de 2 vaches par ménage dans une grande partie du village et 1 vache pour la moitié des ménages des classes inférieures. Les ménages sans terres élèvent des vaches et la coopérative laitière de la ville voisine les encourage à le faire.

Les animaux sont généralement en stabulation et alimentés avec de la paille, du fourrage vert et des concentrés, qui sont produits par les agriculteurs eux-mêmes ou achetés. Les animaux ne sont pas pâturés dans la zone du réservoir dont l'eau arrose les terres cultivées ou les pâturages des villages voisins. Dans les petites exploitations, les agriculteurs privilégient la production agricole plutôt que l'élevage et font donc pousser des herbes fourragères pérennes sur une partie de leurs terres.

Les cultures

Les principales cultures du village sont le riz, l'arachide et la canne à sucre. Le riz est une culture traditionnelle et elle est la plus importante. L'arachide est aussi cultivée depuis longtemps, mais sa productivité a diminué suite aux problèmes de nématodes et, dans certaines zones, les agriculteurs l'ont remplacée par la canne à sucre. Pour avoir une bonne productivité de l'arachide, il faut appliquer du carbofuran à la plantation une fois tous les 3 à 4 ans. Le riz est devenu également cher surtout si le repiquage n'est pas décalé dans le temps pour éviter le manque de main-d'œuvre. Il constitue néanmoins un aliment de base et sa paille donne du bon fourrage pour les animaux. Cette paille est également utilisée par les usines à papier. Le riz est également intéressant par le fait que sa productivité a été stable alors que celle de l'arachide a chuté.

La canne à sucre a été récemment introduite grâce à l'implantation des usines de sucre dans la région. Toutefois, comme pour l'arachide, la canne ne peut bien pousser que dans des champs suffisamment humides. Environ 10 pour cent des ménages cultivent la canne à sucre sur seulement ¼ de leurs terres, et le riz et l'arachide occupent les ¾ qui restent. La canne à sucre nécessite de l'eau coulante pendant toute l'année.

Plusieurs contraintes bloquent l'agrandissement des plantations de canne à sucre. Par exemple, le commerce dans certains endroits est assuré par des usines privées. De plus, le marché de la canne à sucre est actuellement favorable à l'acheteur, ce qui affecte le prix et la rapidité du paiement. Des usages alternatifs de la canne à sucre (par exemple les agriculteurs produisent eux-mêmes le sucre local, connu sous le nom de *jaggery*) ne sont pas pratiqués faute de techniques appropriées. La majeure contrainte à l'extension des plantations de canne à sucre est probablement le manque de tracteurs et de camions pour le transport de la canne coupée. Les agriculteurs se plaignent souvent de ces machines parce que leur passage dans les champs provoque le compactage du sol et la diminution de la production agricole. De plus, le sol devient très dur après la culture de canne à sucre et il exige 5 labours ou plus, ce qui est

difficile pour les petits exploitants. Certaines de ces contraintes ont fait que les ménages s'intéressent de nouveau à l'arachide comme culture de rente.

Depuis le milieu des années 1970 jusqu'aux années 1980, la production des semences hybrides de sorgho a été très courante et lucrative. Cependant, les semences sont souvent abandonnées à cause de la prolifération des maladies des épillets, ce qui entraîne des chutes de production. La culture du sorgho a été abandonnée pendant une certaine période mais les agriculteurs la reprennent de nouveau même s'ils doivent acheter les semences dans les centres semenciers.

Les agriculteurs du village sont généralement favorables aux innovations. Ils ont adopté de nouvelles variétés améliorées de riz et d'arachide. Pour la canne à sucre, les semences des nouvelles variétés sont fournies par la sucrerie. Les agriculteurs adoptent également d'autres technologies améliorées si elles se montrent intéressantes.

Les systèmes culturaux

La monoculture de riz est pratiquée dans la plupart des zones irriguées par le réservoir. Le repiquage débute au mois d'octobre, quand le réservoir est ouvert, et continue jusqu'en décembre. Certains agriculteurs font le repiquage plus tôt en utilisant l'eau de pluie ou l'eau canalisée de l'extérieur pour irriguer les pépinières et les cultures, jusqu'à l'ouverture du réservoir.

La mise en place d'une seconde culture de riz dépend de la quantité d'eau d'irrigation dans le réservoir. Les agriculteurs doivent cultiver l'éleusine, le sorgho et les concombres sur leurs terres situées dans la zone du réservoir s'ils n'ont pas d'autres terres à rentabiliser. L'éleusine produit particulièrement bien sous ces conditions même si l'irrigation n'est pas suffisante. L'arachide cultivée après le riz dans la zone du réservoir donne des rendements inférieurs à ceux obtenus sous l'irrigation par l'eau du puits. Dans le passé, les légumineuses de cycle végétatif court étaient cultivées pour le grain ou pour le fourrage, mais les agriculteurs ont été découragés par les vols de fourrage perpétrés par les éleveurs sans terres et par le pâturage des animaux après les récoltes du paddy. L'insuffisance d'eau d'irrigation constitue la raison majeure pour la monoculture de riz. Les cultures d'engrais verts sont pratiquées de juillet à septembre dans les zones rizicoles irriguées par le réservoir.

La monoculture est également pratiquée dans les zones irriguées par le puits en cas de non-disponibilité d'eau pour la deuxième culture; dans ces conditions, on cultive le riz ou l'arachide. Le système cultural multiple est largement pratiqué lorsque l'eau du puits est suffisante pour la 2ème ou la 3ème culture (c'est-à-dire les champs irrigués par le réservoir mais qui bénéficient d'une irrigation supplémentaire grâce à l'eau du puits). Lorsque le sol ne convient pas pour d'autres cultures (par exemple dans les zones argileuses), le riz devient la 1ère et la 2ème culture. Si d'autres cultures sont possibles, le riz peut alors alterner avec l'arachide. Compte tenu des approvisionnements limités en électricité, trois cultures ne sont pas courantes sauf en cas de bonnes terres et d'irrigation possible toute l'année.

Les engrais verts sont également cultivés dans le système cultural simple ou double. Dans ce cas, le riz est repiqué 15 jours après la coupe de l'engrais vert qui a lieu à 1,5 mois de sa plantation. Lorsque l'engrais vert précède l'arachide, il est coupé et incorporé dans un sol humide quand la biomasse est encore tendre, et au moins 10 jours avant la mise en place de l'arachide.

La culture de canne à sucre est encore en évolution. Contrairement aux régions traditionnellement de canne à sucre, les agriculteurs du village ne pratiquent pas de cultures

intercalaires dans la plantation de canne d'autant plus que les rangées sont relativement proches les unes des autres et que le sol est complètement couvert après 2 mois de culture. Toutefois, la canne peut donner des rejets 3 fois. Elle est mise en rotation avec le paddy tous les 4 ans. Le labour doit être pratiqué à chaque fois pour permettre la décomposition des tiges et de la paille. Le haut rendement du riz, obtenu après la culture de canne à sucre, montre que la productivité du riz peut être améliorée par une bonne gestion de la fertilité des sols. Environs 2/3 des agriculteurs préfèrent le riz comme culture de rotation tandis que les autres préfèrent plutôt l'arachide, ce qui nécessite des labours répétés pour retourner le sol. Lorsque le fumier de ferme est insuffisant, l'engrais vert est cultivé avant la canne. Dans ces conditions, comme dans le cas de l'arachide, l'engrais vert est coupé et incorporé dans le sol humide 10 jours avant la plantation.

Dans le passé, le sorgho et les légumineuses étaient cultivés pour le fourrage, mais les agriculteurs ayant de grandes propriétés ont tendance à abandonner cette pratique à cause des vols, comme déjà mentionné plus haut. Cependant, quelques petits exploitants, dont les produits laitiers constituent la principale source de revenu, consacrent une partie de leurs terres aux fourrages pérennes. En conséquence, les jachères n'existent pas dans le village *terroir*. Les agriculteurs qui ont des problèmes de main-d'œuvre préfèrent louer leurs terres à d'autres.

La production agricole

La préparation du terrain: Les terres arables sont intensément cultivées avec au moins 4 labours croisés (en deux directions) pour toutes les cultures. Le sol est constamment inondé pour les cultures de riz. Six à huit labours sont fréquemment pratiqués pour les cultures d'arachide, surtout après le riz, d'autant que les agriculteurs trouvent qu'un terrain en pente est nécessaire pour cette culture. Ce labour intensif est jugé nécessaire parce que les agriculteurs croient que plus le sol est aéré et exposé au soleil, plus il est bon. Le labour permet également de contrôler les mauvaises herbes pérennes.

En général, les grands agriculteurs utilisent des tracteurs alors que les exploitants moyens et petits utilisent des charrues à bœufs, bien que certains d'entre eux utilisent des tracteurs si la situation le demande.

La mise en place et la durée des cultures: Le riz irrigué par l'eau du réservoir est repiqué en octobre et novembre; les pépinières sont installées lorsque l'eau du réservoir est suffisante. La mise en culture de quelques champs irrigués par le réservoir se fait plus tôt avec une variété traditionnelle de cycle végétatif long, en utilisant l'eau des puits ou l'eau de pluie. Cette variété est préférée pour la consommation familiale à cause de sa qualité et de sa valeur commerciale. Le cycle végétatif normal du riz, y compris la durée de la pépinière, est de 110 à 120 jours.

En cas d'irrigation par le puits, la bonne période de repiquage du riz s'étend de juin à août; par conséquent, la récolte se fait d'octobre à novembre. L'arachide est semée en décembre ou janvier après un labour intensif; pour les champs à double culture, l'arachide est plantée après le riz. La récolte a lieu en avril, après 110 jours. La pépinière rizicole est installée après la récolte d'arachide. Dans un système à trois cultures, le riz est planté en juin et récolté en septembre, et de septembre à janvier, une autre culture de riz ou d'arachide peut être faite.

La mise en place de l'arachide est programmée de sorte qu'il n'y ait pas de pluie pendant au moins 20 jours après la germination. S'il pleut pendant cette période, le contrôle des mauvaises herbes devient très difficile, il en résulte une mauvaise ramification et une mauvaise fixation de

la culture qui devient rabougrie. Dans ces conditions, il n'est pas rare que les grands agriculteurs recultivent le sol et enfouissent la culture et la replantent plutôt que de désherber continuellement.

La canne à sucre est plantée au mois de janvier et récoltée après 11 mois en fonction de la commande de l'usine sucrière. Des fois, la récolte a lieu au mois d'août, c'est à dire 8 mois après sa plantation afin que l'usine puisse préparer le stock de semences. Dans les deux cas, il est permis de laisser pousser les rejetons qui sont récoltés vers le mois d'août suivant (9 à 12 mois selon la date de la récolte précédente) si l'usine en fait la demande.

Généralement, les semences de la variété locale d'arachide ne sont pas utilisées, sauf si deux cultures successives d'arachide sont pratiquées. La semence provient des terres sèches de l'Etat où la saison d'arachide se termine avant le début de la saison normale du village. Pour la canne à sucre, les pépinières sont installées au mois d'août avec la semence distribuée par l'usine, et le repiquage est effectué au mois de janvier au taux de 4 à 5 tonnes par hectare.

La gestion des cultures après le repiquage: Environ la moitié des ménages utilisent un herbicide pour le riz, cet herbicide est mélangé avec du sable et appliqué dans la semaine du repiquage. Après cela, le désherbage n'est pas nécessaire sauf s'il faut enlever les mauvaises herbes amenées au champ avec les plantules. L'usage d'un herbicide diminue le coût de la culture du riz. Ceux qui n'utilisent pas des herbicides désherbent à la main 2 ou 3 fois après le repiquage.

Quelques agriculteurs ont récemment appliqué des herbicides sur l'arachide 3 jours après le semis, mais la plupart pratiquent le désherbage manuel deux fois pendant la saison. Le désherbage de l'arachide ne se fait qu'en cas de nécessité.

Pour la canne à sucre, même les petits exploitants utilisent l'Atrazine pour contrôler les mauvaises herbes; ils l'appliquent 3 jours après la plantation pour anéantir les 1ères pousses de mauvaises herbes. Les secondes repousses sont éliminées à la main. Dans la plantation de canne, les cultures intercalaires de courte durée ne sont pas pratiquées à cause de l'espace étroit entre les rangées. A la première introduction de la canne à sucre, les agriculteurs adoptaient un espacement de 45 cm entre les rangées, celui-ci a été ensuite augmenté jusqu'à 75 cm. L'enveloppement des feuilles n'est pas pratiqué pour la même raison.

A l'exception des sols argileux, le riz est pratiquement irrigué tous les jours pour maintenir une hauteur d'eau de 5 cm. L'arachide est irriguée tous les 10 à 15 jours et la canne à sucre tous les 7 à 10 jours (pendant la saison sèche) et plus fréquemment d'avril à juin. Pour les deux cultures suivantes, les agriculteurs évitent un excès d'humidité du sol surtout pour la canne à sucre.

Les pesticides sont couramment utilisés et les agriculteurs font confiance aux conseils et aux recommandations du vendeur. Comme stipulé plus haut, le carbofuran est appliqué sur l'arachide tous les 4 ans.

La geston des nutriments et l'amélioration des sols par applications des amendements

Environ 90 pour cent des ménages appliquent le fumier de ferme une fois par an. Les petits exploitants appliquent chaque fois de plus grandes quantités de fumier ou le font deux fois par année pour chaque culture d'un système cultural double; d'autres agriculteurs appliquent également plus de fumier selon la quantité disponible. Si le stock le permet, ils appliquent 10

charrettes à la fois (à peu près 4 tonnes). Les grands agriculteurs ainsi que les petits éleveurs achètent le fumier chez les éleveurs sans terres en payant (12-14 dollars EU par tonne) ou en leur donnant du fourrage. La culture suivante d'arachide profite des résidus de riz.

Le transport du fumier constitue la contrainte majeure à son application surtout lorsqu'on doit traverser d'autres champs pour atteindre les endroits à fertiliser. Les propriétaires des champs traversés s'y opposent même s'il n'y a pas de culture à cette période. Une des raisons en est le compactage des sols qui en résulte et qui affecte plus ou moins 2 pour cent de la superficie concernée, réduisant ainsi le rendement en gousses d'arachide. Une autre raison est que les agriculteurs concernés pensent que les autres profitent de leur générosité en utilisant leurs champs comme routes pour les charrettes ou les tracteurs. Dans tous les cas, le mois d'avril est la bonne période de transport du fumier parce que le labour du champ rizicole, qui a lieu au mois de mai, réduit les effets de ce compactage. Avril est aussi la période de transport, par les tracteurs, de la paille d'arachide en dehors des champs. La période de septembre/octobre est également recommandée parce que les petits exploitants appliquent alors du fumier pour la seconde fois pendant l'année, avant de mettre l'arachide. A cette période, le paddy devrait être récolté et le labour intensif précédant l'arachide peut minimiser les effets néfastes du compactage. Toutefois, même pendant ces périodes, beaucoup d'agriculteurs ne veulent pas que leurs champs servent de pistes pour les machines agricoles.

Les engrais verts sont utilisés lorsque le fumier de ferme ne peut pas être appliqué ou que sa quantité est insuffisante. Ils servent également comme amendements en cas de problèmes des sols, comme les sols irrigués par le réservoir. Dans le passé, les agriculteurs appliquaient la paille de forêt dans leurs champs et ils obtenaient de bons résultats pendant 3 à 4 ans. Mais la déforestation a fait que les agriculteurs ont adopté l'usage des engrais verts, comme le chanvre (*Crotolaria juncea*) et le daincha (*Sesbania bispinosa*). Cependant, les agriculteurs pensent que la culture de ces engrais verts a été faible pendant des années surtout dans la zone irriguée par le réservoir.

Même sur des sols qui n'exigent pas d'amendements, plusieurs grands exploitants, surtout ceux qui pratiquent la monoculture, cultivent des engrais verts pour leurs effets nutritionnels. Dans la zone irriguée par le réservoir, l'engrais vert est semé au mois de juin, il est ensuite enfoui et pourrit grâce à l'eau en stagnation dans le champ avant de labourer au mois de septembre. Dans la partie irriguée par l'eau du puits, en cas de monoculture ou de système cultural double, l'engrais vert est planté en avril ou mai après la récolte de l'arachide; ensuite, il pousse pendant un mois et demi et est enfoui au moins 15 jours avant le repiquage du riz. L'engrais vert est cultivé avant l'arachide ou la canne à sucre seulement par les agriculteurs qui ne peuvent pas avoir du fumier de ferme en quantité suffisante. Dans ces cas, l'engrais vert est récolté et enfoui dans un sol humide environ 10 jours avant de mettre en place la culture. Les résidus de ces cultures ne sont pas enfouis dans le sol sauf pour le cas de quelques agriculteurs qui incorporent la paille d'arachide parce qu'ils ne pratiquent pas d'élevage.

Des sources minérales de nutriments des plantes sont couramment utilisées. La plupart des agriculteurs appliquent 1-2 sacs, de 50 kg chacun, d'engrais complexe pour 1 acre. L'engrais complexe peut être une des formulations locales (par exemple 28-28-0; 17-17-17; 14-35-14 et 14-28-14). Si cet engrais ne contient pas de potassium, on utilise le muriate de potassium (0,5-1 sac), et cela est pratiqué par plus ou moins la moitié des ménages. De plus, l'urée (1,5-2 sacs en 2-3 applications) est appliquée pour stimuler la croissance, une fois à la 3ème semaine après la transplantation et une seconde fois quand les feuilles commencent à se décolorer. Certains agriculteurs appliquent le sulfate d'ammonium à la floraison pour stimuler le remplissage des grains de riz. Même les petits exploitants, qui utilisent souvent le fumier de ferme, appliquent

un sac d'engrais complexe (par exemple DAP ou 28-28-0) et un sac d'urée comme stimulant. Pour le riz paddy, l'usage du fumier n'exclut pas celui des engrais minéraux. Toutefois, les agriculteurs ont remarqué que la non application de l'engrais complexe ou le superphosphate n'entraîne pas une diminution du rendement du riz.

Pour l'arachide, les agriculteurs utilisent souvent un sac d'engrais complexe comme engrais de base et n'appliquent pas d'autres engrais azotés. Les petits exploitants appliquent l'engrais complexe sur l'arachide seulement si le fumier appliqué précédemment n'était pas suffisant. Cependant, ils ont tendance à appliquer à peu près 10 kg de sulfate d'ammonium au semis. Bien que les agriculteurs soient conscients des effets bénéfiques du gypse sur l'arachide et de la quantité recommandée (100 kg/0,4 ha ou 247 kg/ha), ils ne l'appliquent pas à cause des problèmes d'approvisionnement. Le gypse n'est pas disponible dans les stocks et doit être commandé et acheté en grandes quantités (par exemple 10 tonnes) chez les grossistes situés parfois à de grandes distances. Cependant, même dans ces conditions, le gypse n'est pas cher, seulement les agriculteurs ne peuvent pas s'entendre pour faire une commande collective. Le Département de l'Agriculture a approvisionné le village en gypse pendant deux ans, mais la distribution au village était mal assurée suite aux problèmes internes. La conséquence en a été que les chefs locaux, et même le Département de l'Agriculture et les agences privées, n'ont plus assuré ces approvisionnements. Sous ces conditions, le manque de gypse est plus considéré comme un problème social.

Pour la canne à sucre, la fertilisation consiste en une application initiale d'1 sac d'urée par acre une semaine après la plantation. Cela est suivi d'une application (application à la main) d'un mélange de 2 sacs d'urée, 1 sac de complexe et 1 sac de muriate de potassium au moment du binage (6 à 8 semaines après la plantation).

Les ménages ayant de petites exploitations réussissent à fertiliser en travaillant à l'extérieur et achètent les engrais grâce à leurs salaires déjà faibles. En 1998, le prix d'un sac d'urée équivalait aux salaires journaliers de 3 personnes (3,60 dollars EU) tandis que le prix d'un sac d'engrais complexe était équivalent aux salaires journaliers de 6-8 personnes (7,10-9,50 dollars EU).

Bien que la mise en location des terres soit rare, les accords de location portent sur de courtes périodes et sont conclus avec les agriculteurs qui sont capables de maintenir la fertilité du sol. Ou bien, comme cela est pratiqué dans les villages voisins, le propriétaire de la terre peut donner tous les intrants nécessaires et se faire rembourser avec 50 pour cent de la production.

Dans le passé, les agriculteurs amélioraient leurs sols par certaines pratiques comme le mélange du sable de rivière avec le sol lourd pour le rendre adapté pour l'arachide ainsi qu'avec la vase du réservoir pour améliorer la fertilité. Mais comme la vase du réservoir du village est actuellement de mauvaise qualité, les agriculteurs allaient la chercher dans le réservoir du village voisin. Dans tous les cas, ces pratiques ont été abandonnées.

En général, les ménages pensent qu'il n'y a pas eu de chute de la productivité de leurs terres liée aux problèmes de fertilité. Ils ont cependant noté que l'application du fumier de ferme, des engrais verts ou des engrais minéraux provoque parfois un rendement faible en grains suite au mauvais remplissage des graines. La diminution du rendement est également observée pour l'arachide. Le mauvais remplissage des grains de riz était observé chez certains agriculteurs qui appliquaient plus de 2 sacs d'engrais.

La productivité des cultures

Les petits exploitants ainsi que les exploitants moyens participent directement aux activités agricoles et assurent une bonne gestion agricole; ils appliquent de grandes quantités de fumier dans leurs champs. Ils obtiennent également de plus hauts rendements. Par une bonne gestion, les agriculteurs peuvent produire plus de 40 sacs de paddy (75 kg chacun), c'est-à-dire 3 tonnes par acre; le rendement le plus fréquent étant de plus ou moins 30 sacs (2,25 tonnes) par acre (5,5 t/ha). Une bonne gestion permet également d'avoir un rendement de 40 sacs (40 kg chacun) de gousses d'arachide, soit un rendement de 1,6 tonnes par acre (4 t/ha) alors que le rendement normal est de 1,2 tonnes de gousses par acre (3 t/ha). Elle permet également à la canne à sucre de produire 60 tonnes par acre (148 t/ha). Le rendement des repousses est moindre (par exemple environ 5 tonnes de moins chaque année), bien que les agriculteurs pensent qu'ils peuvent minimiser cette chute de rendement par une gestion meilleure.

Les contraintes et les potentialités pour la gestion des nutriments des plantes

Les efforts de gestion des nutriments sont généralement satisfaisants dans toutes les exploitations de la communauté. Les ménages ayant de petites exploitations tentent d'imiter eux-mêmes ce que font les moyens et les grands exploitants, et l'échange de techniques de vulgarisation entre les agriculteurs est une pratique courante. Comme mentionné plus haut, tous les ménages appliquent du fumier de ferme, cultivent et incorporent au sol les engrais verts selon la nécessité, et appliquent des engrais minéraux.

La difficulté du transport du fumier constitue une contrainte majeure à la gestion des nutriments à cause du manque d'accès aux champs. D'autres solutions sont en discussion pour résoudre cette contrainte. L'une serait d'appliquer le fumier après la culture de l'arachide et avant le riz. Une autre solution possible serait de convertir l'actuel canal d'irrigation en une piste pour les machines agricoles. Ce canal est actuellement envahi par les champs qui le bordent. C'est une solution qui pourrait être exploitée par une action sociale de la communauté. La communauté devrait aussi encourager la coopération entre agriculteurs pour le transport du fumier.

La disponibilité du gypse constitue une autre contrainte à la récupération de certaines terres arables sodiques. Ce problème doit être résolu par une action sociale communautaire. L'insuffisance de légumineuses comme engrais verts constitue un problème connexe dans les terres faiblement drainées et sodiques, mais cela nécessite d'autres études.

Il est possible de quantifier et d'équilibrer l'absorption et les pertes des éléments nutritifs des plantes. Par exemple, le choix des engrais composés n'est pas rationnel; de plus, ils sont appliqués sans comprendre leurs implications. Etant donné que les services de vulgarisation n'assurent pas d'appui technique suffisant, les agriculteurs font confiance aux conseils des vendeurs d'engrais et de produits chimiques agricoles. Une analyse approximative a montré que tous les nutriments majeurs, à l'exception du potassium (surtout pour la canne à sucre) semblent être fournis en quantités suffisantes. Cependant, une analyse approfondie, basée sur des tests de sols, pourrait aboutir à des recommandations économiques et nutritionnelles basées sur les principes de nutrition intégrée des plantes. Cette analyse est aussi dictée par les observations suivantes: un rendement de riz, plus important que le rendement normal, obtenu juste après la canne à sucre; pas de diminution du rendement de riz même sans fertilisation avec les engrais composés ou le superphosphate après l'application du fumier organique, et un mauvais remplissage des grains de riz et une diminution conséquente du rendement après une application importante d'engrais minéraux.

La fixation symbiotique et non-symbiotique de l'azote n'est pas suffisamment exploitée. Les cultures intercalaires de légumineuses dans la culture de canne à sucre et des légumineuses de brève durée, à graines et fourragères, dans la monoculture de riz pourraient fortement réduire les besoins en engrais azotés, en plus de l'augmentation de l'intensité culturale dans les zones rizicoles (par exemple agrandir les rangées de canne à sucre, ainsi que d'autres pratiques, pour permettre de cultiver les légumineuses dans les jachères rizicoles). Les problèmes sociaux connexes doivent également être résolus.

Dans la province voisine, les organismes fixateurs d'azote non symbiotique, comme *Azospirillum,* sont utilisés sur d'autres cultures, comme la canne à sucre et le riz, grâce à l'appui technique des services de vulgarisation. Cela pourrait être exploité pour économiser les engrais azotés, l'argent ainsi épargné servirait à l'achat d'autres sources minérales de nutriments.

Les feuilles 6-9, Partie II, Outil 9, donnent des informations plus détaillées sur les contraintes identifiées, leurs causes fondamentales, les tentatives déjà testées pour les résoudre ainsi que les stratégies potentielles.

Annexe 2

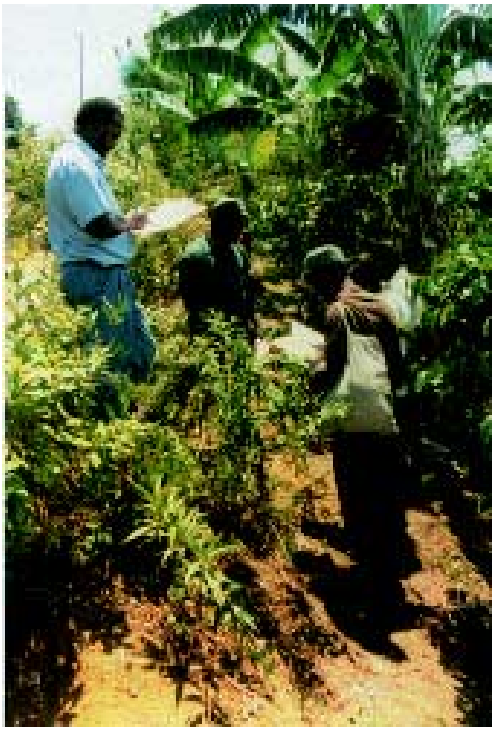
Mise en application du DPCP en images

PLAQUE A2.1
Le processus de DPCP commence par une collecte et une révision des données et des informations secondaires (cartes, photos aériennes, bulletins, etc.)

PLAQUE A2.2
Interview informelle avec un groupe d'agriculteurs

PLAQUE A2.3
Interview/discussion individuelle avec les agriculteurs

PLAQUE A2.4
Observations et interview au champ avec les agriculteurs



PLAQUE A2.5
Marche et observations participatives

PLAQUE A2.6
Observations au champ et évaluation des problèmes de la production du riz

PLAQUE A2.7
Cartographie participative des ressources naturelles du village

PLAQUE A2.8
L'équipe de diagnostic utilisant le diagramme de problèmes, les liens et les effets sur la production agricole

PLAQUE A2.9
Réunion avec la communauté pour présenter et analyser les contraintes et les solutions possibles

PLAQUE A2.10
Séance de questions et de réponses: l'équipe de diagnostic avec un groupe d'agriculteurs

PLAQUE A2.11
Les agriculteurs dessinent la carte sociale de la communauté

PLAQUE A2.12
Les agriculteurs expliquent le calendrier saisonnier et les activités agricoles envisagées

DOCUMENTATION GENERALE (AGL)

1. Exploitation de Résultats d'Essais Agronomiques: Fixation Symbiotique de l'Azote. Analyse de la variance. G. Caraux, 1985 (F)*
2. A Review of Small-scale Irrigation Schemes in Kenya. J.H. Van Doorne. 1985 (A)*
3. Exploiting Agronomic Test Results. Symbiotic Nitrogen Fixation User's Manual: Analysis of variance on Apple II computer. G. Caraux. 1985 (A)*
4. Water for Animals. Ph. Pallas. 1985 (A)*
5. Landscape-guided Climatic Inventory Using Remote-sensing Imagery. F. van der Laan. 1985 (A)*
6. Biogas in Africa: Current Status and Strategies to Enhance its Diffusion. D.C. Stuckey. 1985 (A)*
7. Status Report on Plant Nutrition in Fertilizer Programme Countries in Asia and the Pacific Region. 1986 (A)*
8. Hydraulique pastorale. Ph. Pallas. 1986 (A)
9. Levels of Fertilizer Use in the Asia and Pacific Region. 1986 (A)*
10. Status Report on Plant Nutrition in Fertilizer Programme Countries in Africa. 1986 (A)*
11. Irrigation and Water Resources Potential for Africa. 1987 (A)
12. Effects of Agricultural Development on Vector-borne Diseases. 1987 (A)
13. · Irrigated Areas in Africa. E/F. 1987 (A)
14. Manpower Planning for Irrigation. R. Carter, D. Mason and M. Kay. AGL/ESH. 1988 (A, F)*
15. NGO Casebook on Small-scale Irrigation in Africa. R. Carter. 1989 (A)
16. Water, Soil and Crop Management Relating to the Use of Saline Water. 1990 (A)
17. Water Harvesting. 1991 (A)
18. Improved Irrigation System Performance for Sustainable Agriculture. 1991 (A)
19. Fertigation/Chemigation. 1991 (A)
20. Secondary Nutrients. 1992 (A)
21. Le travail du sol pour une agriculture durable. 1997 (F)
22. Planning Sustainable Management of Land Resources: The Sri Lankan example. 1999 (A)
23. Integrated Soil Management for Sustainable Agriculture and Food Security in Southern and East Africa. 1999 (A)
24. Soil Physical Constraints to Plant Growth and Crop Production. 1999 (A)
25. New Dimensions in Water Security. 2000 (A)
26. Guidelines for On-farm Plant Nutrition and Soil Management Trials and Demonstrations. 2000 (A, E)
27. Guidelines and Reference Material on Integrated Soil and Nutrient Management and Conservation for Farmer Field Schools. 2000 (A)
28. Simple Soil, Water and Plant Testing Techniques for Soil Resource Management. 2000 (A)
29. Water and Agriculture in the Nile Basin. 2000 (A)
30. Guide – Diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes. 2000 (A, F)
31. Soil and nutrient management in sub-Saharan Africa in support of the soil fertility initiative. 2001 (A)
32. Small dams and weirs in earth and gabion materials. 2001 (A)
33. Guidelines for the qualitative assessment of land resources and degradation. 2001 (A)

Disponibilité: décembre 2002

A - Anglais
E - Espagnol
F - Français

Multil - Multilingue
* Epuisé