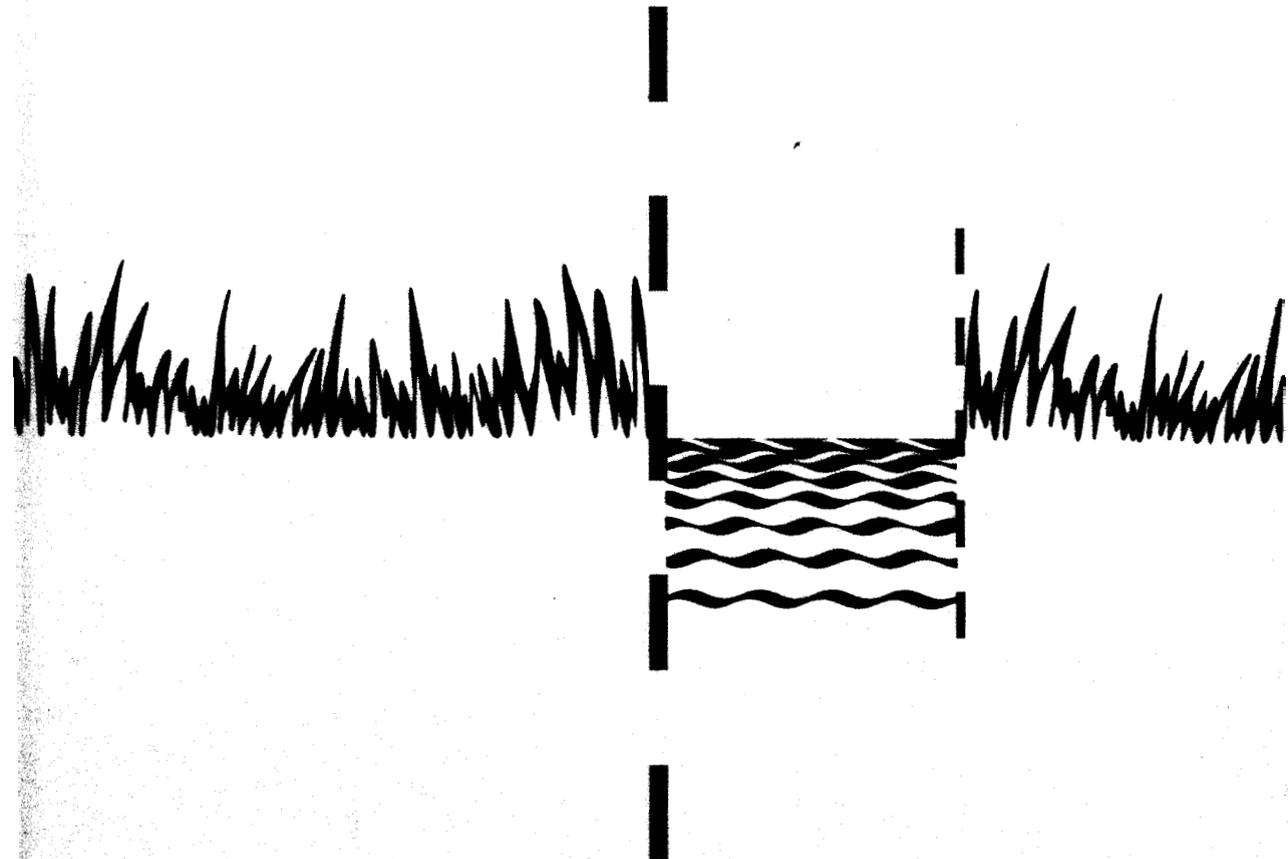


ILRI publication 34

# Evaluation permanente du développement agricole

Josette Murphy et Leendert H. Sprey



# Evaluation permanente du développement agricole

# **Evaluation permanente du développement agricole**

**Josette Murphy et Leendert H. Sprey**



**International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI  
P.O. Box 45, 6700 AA Wageningen, The Netherlands 1984.**

Le travail de Dr Murphy a été financé par le Bureau pour la Haute-Volta de l'Agence des Etats-Unis pour le Développement international, sous contrat PSC 686-092-080.

Traduction de la publication 32  
publiée en langue anglaise sous le titre

*Monitoring and evaluation of agricultural change, 1982*

Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres ILRI, Wageningen, Pays-Bas  
1984.

Toute réproduction intégrale ou partielle, sous quelque forme que ce soit est interdite sans le consentement écrit de l'ILRI.

ISBN 90 70260 891

Imprimé aux Pays-Bas.

# Preface

Depuis 1976, nous avons participé à des programmes d'évaluation du développement agricole principalement dans les régions tropicales semi-arides, Josette Murphy en tant que spécialiste en économie rurale, et Leendert Sprey en tant qu'agro-économiste. Au cours de la formation du personnel africain, il nous a semblé que le besoin se faisait sentir d'un ouvrage donnant des directives sur la façon de concevoir et de conduire un programme d'évaluation permanente. Le livre devrait être adapté aux techniques culturales de l'agriculture de subsistance qui sont celles des cultivateurs dans les zones tropicales semi-arides, et être facile à utiliser par des évaluateurs ayant peu d'expérience dans le travail d'enquête et disposant de moyens limités pour son exécution. Nous exprimons notre vive gratitude à l'Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres (ILRI) et au Directeurat général de la Coopération internationale (DGIS), Pays-Bas, ainsi qu'à l'Agence des Etats-Unis pour le Développement international (USAID), dont le patronage a permis la préparation et la publication de cet ouvrage, en version anglaise et en version française.

Parmi tous ceux qui ont revu et commenté nos textes provisoires, nous tenons très particulièrement à remercier les experts des institutions suivantes:

- Agence des Etats-Unis pour le Développement international (USAID);
- Amélioration des Méthodes d'Investigation en milieu rural africain (AMIRA);
- Banque mondiale;
- Centre international de l'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT);
- Département de l'Agriculture des Etats-Unis (USDA);
- Hunting Technical Services Ltd.;
- Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres (ILRI);
- Institut international des levés aériens et des sciences de la terre (ITC);
- Institut international de recherche sur les cultures dans les régions tropicales semi-arides (ICRISAT);
- Institut royal pour les régions tropicales (KIT);
- Université agronomique de Wageningen (LH);
- Université de Groningue (RUG).

Peter Matlon mérite d'être spécialement cité ici pour ses commentaires très détaillés et pour nous avoir permis de tester sur ses enquêteurs notre texte provisoire.

Nous désirons aussi remercier notre traductrice, Mme F. van Duijvendijk-Sorbel, et notre dactylographe, Mme G.W.C. Pleijsant-Paes, pour la précision de leur travail. Notre reconnaissance va également à M Joop van Dijk pour ses illustrations et à M Johan van Manen pour ses graphiques.

# Table des matières

5		<b>PREFACE</b>
15		<b>PREMIERE PARTIE</b>
15		<b>PRINCIPES GENERAUX</b>
17	1	<b>INTRODUCTION</b>
17	1.1	Le besoin d'information
18	1.2	Objectif de ce livre
18	1.3	Comment se servir de ce livre
20	2	<b>L'EVALUATION PERMANENTE</b>
20	2.1	Introduction
20	2.2	Les différents rôles de l'évaluation permanente
20	2.2.1	Son rôle dans la mise en oeuvre du projet
21	2.2.2	Son rôle dans la planification de projets futurs
21	2.2.3	Son rôle dans la recherche agronomique
21	2.3	Structures administratives de l'évaluation permanente
22	2.3.1	Evaluation permanente dans un grand projet
22	2.3.2	Evaluation permanente dans un petit projet
22	2.3.3	Evaluation permanente dans le cadre d'institutions nationales ou régionales
24	3	<b>DELIMITATION DU TRAVAIL D'UN SERVICE D'EVALUATION PERMANENTE</b>
24	3.1	Identification des utilisateurs
25	3.2	Définition de l'information requise
25	3.2.1	Délibération avec les utilisateurs
27	3.2.2	Etablissement de la liste des données requises
32	3.3	Accord sur la délimitation du travail du service
34	4	<b>ALLOCATION DES RESSOURCES DU SERVICE D'EVALUATION</b>
34	4.1	Personnel et budget
35	4.2	Rassemblement de l'information
35	4.2.1	Données existantes
36	4.2.2	Observations

37	4.2.3	Interviews
38	4.2.4	Essais
38	4.3	Traitement des données et ses exigences
39	4.4	Calendrier de rapportage
40	5	REGLES GENERALES POUR LES INTERVIEWS
40	5.1	La coopération du cultivateur doit être assurée
41	5.2	Questionnaires
42	5.2.1	Type de questions
43	5.2.2	Formulation des questions
43	5.2.3	Questions et leurs problèmes
44	5.3	Tableaux
45	5.4	Fréquence des interviews et des observations
45	5.4.1	Enquête en une seule visite
45	5.4.2	Enquête à visites répétées
46	5.5	Codage des réponses
49	6	PREPARATION D'UN PROGRAMME D'ENQUETE
49	6.1	Suggestions générales
49	6.2	Plan d'action à long terme
50	6.3	Programme pour une première saison agricole
52	6.3.1	Quantité de travail confiée à un enquêteur
54	6.3.2	Rétroaction
54	6.4	Choix des groupes à enquêter
55	6.4.1.	Enquête sur un échantillon
56	6.5	Préparation des fiches d'enquête
56	6.5.1	Questionnaires et tableaux
60	6.5.2	Manuels
62	6.6	Introduction des enquêtes auprès des cultivateurs
64	6.7	Mise à l'épreuve des fiches
66	7	CONTROLE DE VALIDITE: VISITES SUR PLACE ET TABULATION
66	7.1	Contrôler et aider les enquêteurs
67	7.1.1	Contrôler le calendrier de travail
67	7.1.2	Vérifier les fiches d'enquête
68	7.1.3	Contrôler les observations
69	7.1.4	Utilisation des contrôles comme complètement de formation
70	7.2	Fiches récapitulatives
74	7.2.1	Présentation matérielle des fiches récapitulatives
74	7.3	Rétroaction, du champ au bureau
74	7.4	Sélection des données pour l'analyse
76	8	TRAITEMENT DES DONNEES POUR L'ANALYSE MANUELLE
76	8.1	Tabulations pour un rapportage rapide
78	8.2	Tabulations pour les analyses ultérieures
81	8.3	Utilisation de bandes de papier pour le triage des variables
82	8.4	Utilisation de fiches perforées
87	8.5	Quelques considérations sur l'analyse manuelle

88	9	TRAITEMENT DES DONNEES POUR L'ANALYSE SUR ORDINATEUR
88	9.1	Définitions
90	9.2	Analyse sur ordinateur
90	9.2.1	Préparation préalable à l'analyse
91	9.2.2	Coûts
92	9.2.3	Contraintes en personnel
92	9.3	Analyse avec un micro-ordinateur
93	9.3.1	Exigences du matériel
93	9.3.2	Exigences en personnel
94	9.3.3	Avantages et inconvénients
94	9.4	Recommandations générales
96	10	EVALUATION DU REVENU D'UN MENAGE
97	10.1	Contexte de l'évaluation
97	10.1.1	Le milieu socio-économique
97	10.1.2	L'exploitation
98	10.1.3	Thèmes techniques vulgarisés
98	10.2	Adoption de nouvelles techniques agricoles
100	10.3	Résultats des cultures
100	10.3.1	Rendements
101	10.3.2	Valeur des cultures
102	10.3.3	Comparaisons entre cultures différentes
104	10.4	Résultats agricoles par exploitation
104	10.4.1	Agrégation des résultats provenant des cultures
105	10.4.2	Analyse des résultats agricoles
107	10.5	Revenu provenant de l'élevage
108	10.6	Revenu total du ménage
109	10.7	Autosuffisance alimentaire
111	11	RESULTATS AU NIVEAU DU PROJET
111	11.1	Types d'exploitation
111	11.2	Bénéfice net d'une exploitation théorique
114	11.3	Extrapolation des résultats
115	11.4	Estimation des besoins futurs
115	11.5	Simulation
117	12	RAPPORTAGE
117	12.1	Généralités
117	12.1.1	Présentation
117	12.1.2	Types de rapports
118	12.2	Rapports d'évaluation
118	12.2.1	Lecteurs
118	12.2.2	Contenu
121	12.3	Rapports préliminaires

123		DEUXIEME PARTIE
123		METHODOLOGIES
125	13	PERSONNEL D'UN SERVICE D'EVALUATION PERMANENTE
125	13.1	Chef du service
125	13.1.1	Tâche
125	13.1.2	Niveau d'études
126	13.2	Surveillants sur le terrain
126	13.2.1	Tâche
126	13.2.2	Niveau d'études
127	13.2.3	Nombre de surveillants
127	13.2.4	Conditions de travail
127	13.3	Enquêteurs
127	13.3.1	Tâche
127	13.3.2	Niveau d'études
128	13.3.3	Somme de travail par enquêteur
129	13.3.4	Nombre d'enquêteurs
129	13.3.5	Enquêtrices
129	13.4	Dépouilleurs
129	13.4.1	Tâche
129	13.4.2	Niveau d'études
130	13.4.3	Nombre de dépouilleurs
130	13.4.4	Conditions de travail
130	13.5	Employé de bureau
130	13.5.1	Tâche
131	13.6	Processus de recrutement
131	13.7	Répartition des responsabilités
132	13.8	Performance du personnel
133	14	FORMATION DU PERSONNEL
133	14.1	Première session de formation pour la totalité du personnel
135	14.2	Formation 'sur le tas' des enquêteurs
136	14.3	Sessions annuelles de formation
137	15	LES BESOINS MATERIELS DU SERVICE
137	15.1	Questionnaires
139	15.2	Besoins matériels des enquêteurs
139	15.2.1	Logement et transport
140	15.2.2	Equipement des enquêteurs
142	15.2.3	Manuel de l'enquêteur
142	15.3	Besoins matériels des dépouilleurs
142	15.3.1	Matériel de bureau
143	15.3.2	Machines à calculer (calculatrices)
144	16	INFORMATIONS DE BASE NECESSAIRES POUR L'ENQUETE
144	16.1	Cadre du projet
144	16.1.1	Statistiques nationales

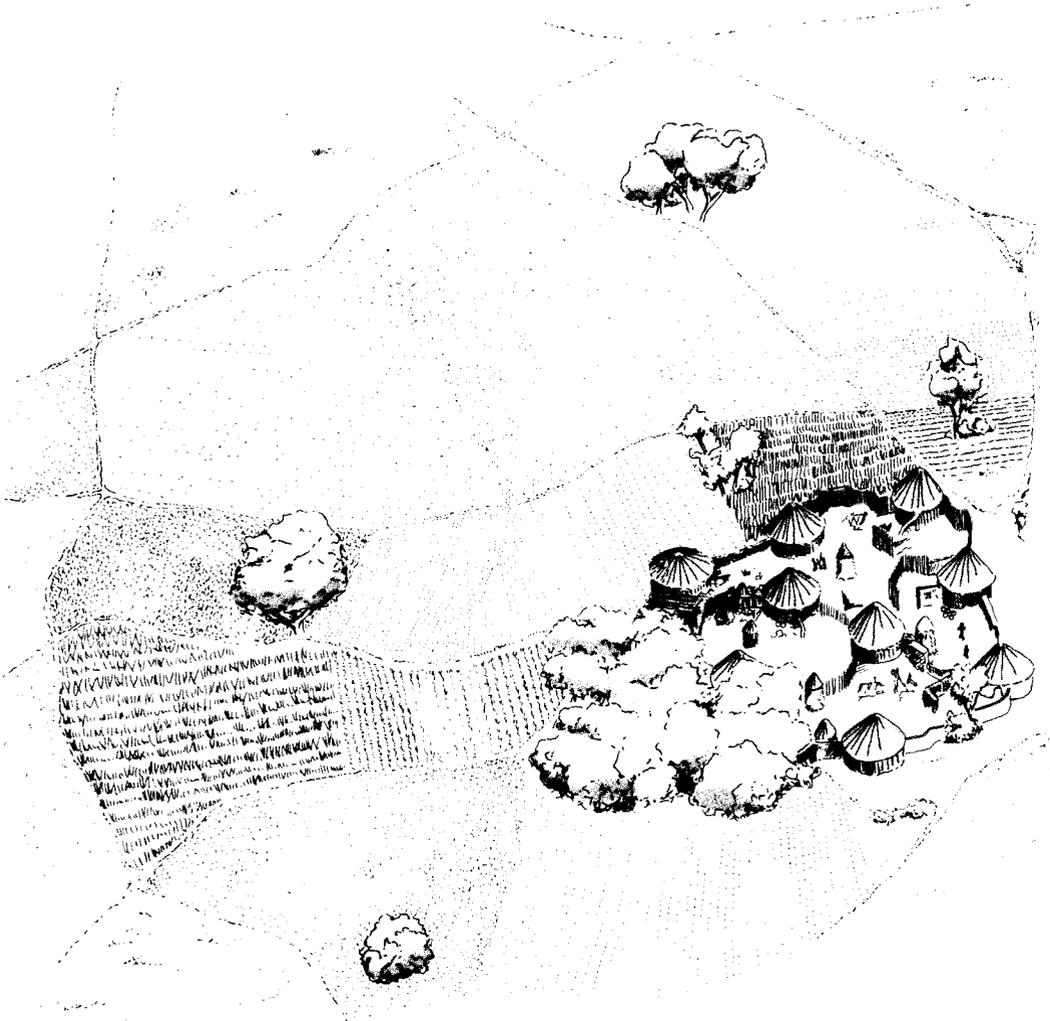
146	16.1.2	Documents administratifs régionaux
146	16.1.3	Rapports concernant d'autres projets
148	16.1.4	Entretiens avec les responsables locaux et les 'anciens'
149	16.2	Données sur le projet
149	16.2.1	Programme du projet
149	16.2.2	Données provenant d'autres sections du projet
150	16.3	Liste de la population d'un projet
150	16.4	Etudes de cas
150	16.5	Mise à jour de l'information
152	17	CHOIX D'UN ECHANTILLON
152	17.1	Taille de l'échantillon
153	17.2	Echantillon tiré au sort
154	17.2.1	Echantillon prélevé sur une petite population
154	17.2.2	Echantillon prélevé sur une grande population
155	17.2.3	Echantillon systématique
156	17.3	Echantillonnage à deux degrés
157	17.4	Echantillon stratifié
158	17.5	Combinaisons d'échantillons
160	18	COMMERCIALISATION
160	18.1	Canaux de commercialisation
160	18.1.1	Vente du produit
161	18.1.2	Achat des intrants
161	18.1.3	Transport vers les marchés
162	18.1.4	Commercialisation pratiquée par les cultivateurs
163	18.2	Choix des prix
163	18.2.1	Prix des intrants
163	18.2.2	Prix auquel le produit est vendu
164	18.3	Observation continue des prix sur les marchés locaux
164	18.3.1	Sélection des marchés
165	18.3.2	Introduction de l'enquête sur les marchés
165	18.3.3	Programme de l'enquête sur les prix des produits
165	18.3.4	Fiche d'enquête
166	18.3.5	Observation des prix
168	18.4	Enquête sur les prix des articles ménagers
169	19	DONNEES DESCRIPTIVES SUR LES ELEMENTS DE L'ECHANTILLON
170	19.1	Données descriptives sur l'exploitation
171	19.1.1	Droits sur la terre
171	19.1.2	Identification des champs
172	19.1.3	Taille du ménage
174	19.1.4	Equipement agricole
175	19.2	Fiche récapitulative par exploitation
175	19.3	Données descriptives sur un champ
177	20	PRATIQUES CULTURALES
177	20.1	Expérience antérieure des pratiques culturelles

179	20.2	Champs
179	20.2.1	Type de sol et topographie
179	20.2.2	Protection contre l'érosion
180	20.2.3	Rotation des cultures
181	20.3	Intrants agricoles
181	20.3.1	Unités de mesure
181	20.3.2	Semences
182	20.3.3	Fertilisant
183	20.3.4	Insecticides
183	20.3.5	Vérification des données
184	20.4	Pratiques culturales
184	20.4.1	Préparation du sol
184	20.4.2	Semis
185	20.4.3	Entretien des cultures
186	20.5	Intrants en main-d'oeuvre
186	20.5.1	Identification des pénuries en main-d'oeuvre
187	20.5.2	Enquêtes détaillées sur la main-d'oeuvre
192	21	ESTIMATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE
192	21.1	Estimation du rendement par parcelle d'échantillonnage
194	21.1.1	Parcelles d'échantillonnage en champs traditionnels
195	21.1.2	Lignes de rendement ou parcelles d'échantillonnage dans les champs non traditionnels
197	21.1.3	Récolte des parcelles d'échantillonnage
198	21.1.4	Sources d'erreur dans les estimations de rendement
199	21.2	Estimation de la production totale
199	21.2.1	Méthode des paniers
200	21.2.2	Evaluation du grenier
200	21.2.3	Erreurs dans les estimations de la production totale
201	21.3	Mesurage d'un champ
201	21.3.1	Mesurage sur des documents
201	21.3.2	Mesurage sur le terrain
203	21.3.3	Relation entre superficie et plants ou semis
203	21.3.4	Combinaison de l'information
203	21.3.5	Sources d'erreur
204	21.4	Stockage de la production
206	22	ENQUETES SUR L'ELEVAGE
206	22.1	Problèmes inhérents aux enquêtes sur l'élevage
207	22.2	Inventaire de l'élevage
208	22.3	Productivité du troupeau
208	22.3.1	Enquête sur la productivité
208	22.4	Revenu provenant de l'élevage
213	23	BIEN-ETRE SOCIAL DU MENAGE
213	23.1	Autosuffisance alimentaire
214	23.1.1	Besoins alimentaires standards
218	23.1.2	Statut nutritionnel

219	23.2	Pouvoir d'achat du ménage
220	23.2.1	Estimation du revenu total d'un ménage
222	23.2.2	Dépenses effectuées
222	23.2.3	Coût de vie minimum
224	24	PRESENTATION DES DONNEES EN TABLEAUX DE FREQUENCES
224	24.1	Tableaux des fréquences absolues
230	24.2	Tableaux des fréquences relatives
231	24.3	Tableau des fréquences cumulées
232	25	PRESENTATION DES DONNEES EN GRAPHIQUES
232	25.1	Histogrammes des fréquences
232	25.1.1	Histogramme des fréquences avec des classes de même taille
235	25.1.2	Emploi d'échelles inadéquates dans les histogrammes de fréquence
235	25.1.3	Histogramme des fréquences cumulées
236	25.1.4	Histogramme des fréquences avec des classes de tailles différentes
238	25.2	Polygone de fréquences
239	25.2.1	Polygone de fréquences cumulées
240	25.3	Graphique en aiguilles
242	25.4	Graphiques de séries chronologiques
243	25.5	Diagrammes
243	25.5.1	Diagrammes à colonnes
244	25.5.2	Diagrammes circulaires
247	26	SERIES DE DONNEES PRESENTEES SOUS FORME RESUMEE
247	26.1	Valeur centrale
247	26.1.1	Moyenne arithmétique ( $\bar{X}$ )
248	26.1.2	Moyenne pondérée ( $\bar{X}_p$ )
250	26.1.3	Médiane (Me)
252	26.1.4	Mode (Mo)
252	26.2	Mesure de la dispersion
252	26.2.1	Ecart-type (s)
254	26.2.2	Intervalle de variation
254	26.3	Nombres indices
257	27	ANALYSES SIMPLES DES DONNEES
257	27.1	Comparaison d'échantillons
259	27.2	Séries chronologiques
259	27.2.1	Extrapolation à partir d'un graphique
259	27.2.2	Moyenne mobile
261	27.3	Corrélation linéaire
261	27.3.1	Analyse par graphique
264	27.3.2	Estimation de la relation
265	27.3.3	Coefficient de corrélation
269	27.4	Conclusions
270		BIBLIOGRAPHIE

**Première partie**

**Principes généraux**



# 1 Introduction

## 1.1 Le besoin d'information

Les petits cultivateurs des régions tropicales semi-arides ont efficacement utilisé pendant des siècles leurs ressources limitées, mais avec l'accroissement de la population leurs pratiques traditionnelles sont devenues inadéquates. Dans de nombreux pays où l'agriculture est la principale source de revenu, des efforts sont actuellement faits pour augmenter la production agricole en améliorant les techniques et les conditions agricoles.

Les planificateurs et les dirigeants de la politique agricole dans ces pays seront mieux à même de réussir le développement de leurs secteurs agricoles s'ils sont bien informés des conditions agricoles existantes et de l'impact des activités de développement en cours. Plus spécifiquement, ils ont besoin de connaître les conditions agricoles et les résultats avant, pendant, et après la mise en oeuvre des projets, et il leur faut pouvoir comparer ces conditions et ces résultats avec la situation dans d'autres régions du pays.

L'évaluation permanente – un système de collecte de données, d'analyse, et de rétroaction (feedback) de l'information agricole pendant la vie d'un projet – peut apporter une aide aux efforts de développement de deux façons:

- permettre aux directeurs de projet d'ajuster leurs activités aux besoins et contraintes du cultivateur;
- fournir aux planificateurs et dirigeants de la politique à suivre des informations continuellement mises à jour sur le développement agricole et sur les résultats obtenus.

Pour être réalisée avec succès, cette évaluation permanente doit remplir trois conditions:

- le programme de collecte des données et d'analyses répond aux besoins spécifiques des organismes ou des spécialistes qui utiliseront l'information;
- les méthodologies appliquées sont appropriées au personnel et aux moyens matériels disponibles;
- les résultats sont présentés sous une forme pratique et au moment voulu pour permettre les décisions de planification et de programmes.

## 1.2 Objectif de ce livre

Peu de personnes dans les pays en développement ont une formation ou quelque expérience de l'évaluation permanente d'un projet. Même si on en trouve, travailler avec des cultivateurs qui pratiquent l'agriculture de subsistance dans les régions tropicales semi-arides sera probablement difficile. Le personnel aura sans doute besoin de recevoir une formation. Des problèmes surgiront inévitablement pour le transport et les matériels. Les conditions seront probablement telles que l'on obtiendra seulement des données assez imprécises, qui ne permettent pas alors l'emploi des techniques statistiques modernes. Essayer de travailler selon des règles établies pour un milieu différent mènera probablement à plus de frustrations que de résultats.

Dans le présent livre, nous avons élaboré un programme d'évaluation permanente qui convient aux conditions régnantes des régions tropicales semi-arides. Il ne s'agit pas d'une revue des méthodologies existantes, mais d'un outil qui peut aider le lecteur à choisir une méthode d'action appropriée à la situation.

Le livre a été écrit à l'intention de ceux qui seront appelés à concevoir un programme de collecte continue de données et de leur analyse, et à surveiller la mise en oeuvre de ce programme, soit pour un projet soit pour un organisme étatique. Une bonne instruction générale suffit au lecteur; des connaissances en agronomie, économie ou statistique ne sont pas nécessaires.

## 1.3 Comment se servir de ce livre

Ce livre est avant tout axé sur l'agriculture de subsistance dans les régions tropicales semi-arides, où les exploitations familiales pratiquent des cultures pluviales destinées à l'autoconsommation. Il est supposé que les techniques culturales incluent la culture itinérante et l'exécution manuelle, par une main-d'oeuvre fournie en dominance par la famille elle-même. Des projets de développement dans ces régions introduiront probablement l'utilisation de la traction animale, de fertilisants et de variétés améliorées. La plupart des exemples cités sont tirés de zones semi-arides de l'Afrique de l'Ouest. Le livre reste valable pour d'autres régions, tant que les conditions agricoles sont comparables. Une grande partie de l'information générale sur l'évaluation et son suivi peut également être utilisée dans d'autres types de projets (ceux par exemple qui incluent l'irrigation) ou ceux situés dans d'autres zones climatologiques.

Le livre se présente en deux parties. La première partie, *Principes Généraux*, décrit étape par étape comment organiser un service d'évaluation permanente. La seconde partie *Méthodologies*, est une élaboration de détail des activités décrites dans la première partie; y sont également discutés les problèmes qui ne manqueront pas de se poser, afin que le responsable de l'organisation d'un service d'évaluation permanente soit dûment averti à l'avance.

Un manuel d'accompagnement, '*Introduction aux enquêtes agricoles*', a été rédigé pour aider le chef d'un service d'évaluation permanente à former les enquêteurs. Il est divisé en leçons, d'un niveau très simple au début et dont la difficulté s'accroît progressivement. A la fin de chaque chapitre se trouve une série d'exercices ou de questions, dont les solutions sont données à la fin du livre. Les sujets traités incluent les enquêtes,

les statistiques de base, les techniques de mesurage, l'agro-économie, et quelques notions fondamentales d'agronomie. Les surveillants des enquêteurs, qui sont supposés avoir un niveau d'instruction plus élevé et quelque expérience de la collecte des données, tireront certainement aussi profit de la lecture de ce manuel.

## 2

# L'évaluation permanente

## 2.1 Introduction

Notre compréhension de l'agriculture dans les régions tropicales semi-arides n'est pas encore suffisamment approfondie pour que les spécialistes du développement puissent recommander des améliorations qui garantiront plus de nourriture et une meilleure existence aux petits agriculteurs. Un projet de développement agricole reste encore en grande partie une suite d'essais et d'erreurs, de sorte que ses dirigeants et spécialistes ont besoin d'une information systématique formant une interaction permanente entre la conception du projet et les résultats des cultivateurs pour qui le projet est mis en oeuvre. Pour fournir au personnel du projet l'information nécessaire à la compréhension des résultats de leurs activités – à un moment où il peuvent encore modifier le programme du projet – les données doivent être collectées de façon permanente et analysées sans délai.

Un programme combinant ainsi collecte des données, analyse et interprétation est appelé un programme d'évaluation permanente.

- De façon permanente veut dire 'suivre' et rapporter les activités du personnel du projet et des cultivateurs, et mesurer les résultats obtenus.
- Evaluer veut dire interpréter les résultats pour déterminer si ces activités ont eu les résultats que l'on attendait, et sinon, pour quelles raisons.

La combinaison de ce 'suivi' de l'information et de l'évaluation de cette information va beaucoup plus loin qu'un simple enregistrement des événements; elle rend possible de comprendre le 'pourquoi' de ces événements.

## 2.2 Les différents rôles de l'évaluation permanente

### 2.2.1 Son rôle dans la mise en oeuvre du projet

L'évaluation permanente fournit un flux continu et concis d'information sur les pratiques culturelles qui sont en fait appliquées et sur les résultats qui sont en fait obtenus. Le 'suivi' de l'information est souvent organisé par et pour le projet lui-même, pouvant ainsi être adapté aux besoins des spécialistes et dirigeants du projet. Quand les activités des cultivateurs sont suivies de cette façon, les spécialistes du projet peuvent évaluer si la situation des cultivateurs s'améliore comme on l'attendait et, sinon, ils peuvent essayer de trouver pourquoi. Ils peuvent alors recommander des actions correctives

en renforçant ou en modifiant une ou plusieurs composantes du projet. Les dirigeants du projet, qui ont à leur disposition les résultats de l'évaluation permanente peuvent ajuster leur programme suffisamment tôt pour minimiser les effets défavorables avant qu'ils ne deviennent de véritables problèmes. De cette manière, le projet est à même d'adopter un programme bien ajusté aux conditions agricoles – un programme qui a de meilleures chances de succès.

L'évaluation permanente dans un projet de développement agricole est donc pour les dirigeants un instrument qui sert de 'signal d'alarme' rapide, rendant possible d'ajuster les procédures de mise en oeuvre et de modifier les recommandations techniques quand besoin est. Elle peut même mener à des modifications dans les objectifs et les priorités du projet – au cas où cela serait souhaitable – à n'importe quel moment au cours de la mise en oeuvre du projet.

### **2.2.2 Son rôle dans la planification de projets futurs**

L'évaluation permanente fournit le type d'information qui donne la possibilité d'une évaluation générale à la fin du projet. Elle permet également des comparaisons entre les exploitations agricoles du projet et celles qui sont traditionnelles, ou entre les exploitations d'un projet et celles d'un autre projet. Chaque projet devient un processus d'apprentissage riche d'enseignement et d'expérience accumulés en vue des projets futurs, fournissant une meilleure compréhension des conditions dans lesquelles les efforts de développement ont des chances de réussite et donnant aux planificateurs une base saine sur laquelle travailler.

### **2.2.3 Son rôle dans la recherche agronomique**

De même que le personnel d'un projet, les spécialistes qui travaillent dans la recherche agronomique ont besoin d'information sur les activités des cultivateurs. On s'est rendu compte et on admet de plus en plus qu'avant de pouvoir recommander dans des programmes de vulgarisation l'inclusion de techniques culturales améliorées, il fallait qu'elles soient ajustées aux systèmes culturels locaux et testées sous les conditions réelles d'application par les cultivateurs. Dans les centres de recherche agronomique nationaux et internationaux, des efforts sont maintenant faits pour mettre au point des programmes techniquement mieux adaptés aux besoins et aux capacités des petits cultivateurs. Cette approche exige une information détaillée sur les systèmes culturels traditionnels et sur les contraintes naturelles, sociales et économiques qui probablement auront une influence sur le futur changement. Pour une recherche ainsi dirigée il est essentiel de disposer d'une rétroaction systématique et continue de la réponse des cultivateurs au programme de vulgarisation ainsi que des essais, au niveau de l'exploitation, de la technique proposée.

## **2.3 Structures administratives de l'évaluation permanente**

L'évaluation permanente des résultats agricoles peut être faite sous différentes structu-

res administratives. Les trois structures les plus probables sont:

- un service spécialisé inclus dans un grand projet;
- les agents de vulgarisation dans un petit projet;
- une institution nationale ou régionale.

### 2.3.1 Evaluation permanente dans un grand projet

Etant donné l'information systématique et sa rétroaction exigées par les dirigeants et spécialistes, cela vaut la peine, pour un projet d'envergure, de créer un service spécial d'évaluation. Ce service conduit des programmes de collecte de données et d'analyse tels que demandés par le personnel du projet. En théorie, ce service devrait être directement sous l'autorité de la direction générale du projet, mais on le trouve aussi souvent inclus dans le service économique ou celui de la planification.

### 2.3.2 Evaluation permanente dans un petit projet

Dans un petit projet, où un service séparé serait trop coûteux, l'évaluation peut être faite par les agents de vulgarisation. Les données qu'ils collectent sont alors analysées par l'agro-économiste du projet. Faite de cette façon, l'évaluation sera en général assez superficielle. Si les agents de vulgarisation ont une double tâche de vulgarisation et de collecte des données, il leur sera seulement possible de consacrer une faible partie de leur temps à la collecte des données et les évaluations qui en résultent seront limitées aux techniques sur lesquelles portent les programmes de vulgarisation.

### 2.3.3 Evaluation permanente dans le cadre d'institutions nationales ou régionales

De bonnes données sur les systèmes agricoles locaux et sur les possibilités d'amélioration sont également nécessaires pour les décideurs de la stratégie aux niveaux régional et national. Une institution comme le Bureau National des Statistiques ou le Ministère de l'Agriculture peut mettre en place des organismes locaux d'évaluation permanente tels que des services régionaux de vulgarisation, des centres de recherche agronomique, et des projets individuels.

Si un organisme de ce genre entreprend l'évaluation permanente dans une région ou un pays, il peut inclure des sujets qui ne seront peut-être pas d'un intérêt direct pour les dirigeants de projets individuels, mais qui sont d'importance régionale ou nationale. L'organisme sera à même d'évaluer l'impact d'un projet sur une région ou sur le pays, chose que les dirigeants de projet sont rarement en état de faire. Les rapports provenant de ces organismes seront plus appropriés à la planification régionale ou nationale que ne pourront jamais l'être des rapports non coordonnés provenant de projets individuels.

De façon identique, les efforts des organisations de développement régional peuvent être plus efficaces s'il existe un corps de données disponibles permettant d'évaluer les résultats de chaque organisme et de les comparer avec ceux d'autres organisations de développement du pays. D'autres avantages de l'évaluation permanente institution-

nalisée sont que des études contenant des points de repère peuvent être conduites sur les techniques culturelles dans une région. De telles études peuvent fournir des descriptions des techniques culturelles locales et de leurs résultats, peuvent identifier les difficultés rencontrées par les cultivateurs, et peuvent mettre en lumière le besoin de recherches ultérieures ou de plus de soutien. Pour une planification efficace sur le plan national et régional ainsi que pour l'identification de projets, ces études sont essentielles.

L'évaluation permanente effectuée dans le cadre des trois structures décrites peut différer quant au type de données collectées, mais toutes suivront les mêmes procédures pour la sélection des sujets à étudier (les variables) et pour les enquêtes à conduire. Pour plus de clarté dans la présentation il est supposé dans le présent ouvrage que les activités d'évaluation permanente sont conduites par un service séparé, dans un grand projet de développement, sous la supervision d'un chef du service, et que les résultats seront évalués conjointement par ce chef de service et les spécialistes du projet. Les procédures décrites conviennent tout aussi bien à des projets plus petits, bien qu'il soit probable qu'alors le nombre de variables suivies sera moindre et que les enquêtes seront effectuées à plus petite échelle et peut-être avec des programmes d'enquête moins intensifs. Un organisme national ou régional d'évaluation permanente peut également se conformer aux procédures décrites, bien que ses enquêtes seront effectuées à plus grande échelle et que les résultats seront regroupés au niveau national ou régional.

## **3 Délimitation du travail d'un service d'évaluation permanente**

Le moment décisif pour un bilan positif des réalisations d'un service d'évaluation permanente – sa norme de réussite – se situe tout au début, lorsque le travail du service est en train d'être délimité. Il importe que le service fournisse l'information dont les utilisateurs ont besoin, et que cette information soit valable et soit présentée quand on a besoin d'elle. Les difficultés et les retards inhérents à la collecte des données et à leur traitement peuvent être réduits à un minimum si, dès le début, en délibération avec les utilisateurs, il est décidé quelles sont les données qui sont véritablement pertinentes et nécessaires.

### **3.1 Identification des utilisateurs**

Un service d'évaluation existe pour servir ceux qui demandent l'information. Les utilisateurs de l'information ont des formations diverses et remplissent différents rôles dans un projet. Les utilisateurs potentiels peuvent être:

- des dirigeants de projet, qui ont besoin d'une information permanente pour la planification, et qui peuvent souhaiter définir à nouveau à intervalles réguliers les stratégies du projet;
- des agronomes, qui désirent orienter leur recherche conformément aux limitations et contraintes des petits cultivateurs;
- un service de vulgarisation, qui veut adapter son programme aux résultats obtenus par les cultivateurs;
- un organisme de crédit agricole, qui peut vouloir adapter sa politique de remboursement aux résultats agricoles;
- des économistes, qui veulent mesurer l'impact économique du projet sur les cultivateurs;
- des sociologues, qui veulent connaître les contraintes socio-économiques qui font obstacle au changement et savoir quel est l'impact social du projet, afin de pouvoir coordonner leurs études avec les enquêtes agro-économiques.

L'information obtenue par l'intermédiaire de l'évaluation permanente dans un projet peut également présenter de l'intérêt pour les planificateurs à l'échelle nationale et pour les organismes étrangers au projet, mais ceux-ci n'étant pas les utilisateurs directs de l'information, ils ne participent généralement pas à la délimitation de l'ampleur du travail du service, cette tâche restant celle des utilisateurs au sein du projet lui-même.



Délibération avec les utilisateurs

## 3.2 Définition de l'information requise

### 3.2.1 Délibération avec les utilisateurs

Les utilisateurs ont souvent des difficultés pour formuler clairement le type d'information qu'ils demandent au service d'évaluation permanente. Le chef du service devra donc prendre l'initiative de contacter les utilisateurs potentiels et chercher à savoir quelle sorte d'information sera la plus utile pour eux. Pendant ces délibérations, le chef du service devra aider l'utilisateur à définir ses besoins en expliquant quelles sont les données appartenant à la discipline de l'utilisateur qui peuvent être collectées par le service et comment les données sont analysées et rapportées.

A ce stade, il est probable qu'un utilisateur exprimera des souhaits très généraux tels que 'Examinez si les cultivateurs du projet obtiennent les résultats agricoles prévus'. Mais ceci est trop vague. Pour chaque sujet d'enquête, il faudra demander à l'utilisateur de spécifier ce qui suit:

- quelle est l'information dont on a besoin?
- comment cette information sera-t-elle utilisée?
- quel degré de précision est exigé de la donnée?
- quelle population doit être étudiée?
- quelle analyse est-elle demandée?
- quelle forme doit avoir le rapport et quand faut-il pouvoir en disposer?

Faire expliquer par chaque utilisateur l'information qu'il demande et comment il a l'intention de s'en servir l'aidera à devenir plus spécifique dans ses désirs. L'utilisateur cité ci-dessus, qui veut savoir quels sont les 'résultats agricoles' peut avoir à l'esprit une évaluation permettant de comparer les rendements moyens de chaque culture dans chaque village avec les rendements que l'on attendait comme résultat de la vulgarisation des améliorations des techniques. Ou, il peut vouloir une évaluation pour comparer le revenu par tête des cultivateurs avec le revenu national moyen. Ce sont deux objectifs différents qui exigent des approches différentes dans la collecte des données et dans l'analyse. La plupart des évaluations faites par le service comprendront une comparaison des données agricoles par rapport à une référence quelconque, telle que par exemple les résultats théoriquement prévus dans le projet et auxquels on s'attendait, ou les résultats obtenus par les cultivateurs hors du projet. Il est important que les utilisateurs identifient les références qui seront utilisées, ou qu'ils approuvent les références proposées par le service d'évaluation. Au cours de la discussion sur l'information requise, les utilisateurs, qui sont mieux avertis des facteurs spécifiques à prendre en considération pour une analyse correcte, devront expliciter clairement ces facteurs.

Le degré de précision exigé pour les données est surtout déterminé par le type d'évaluation qui sera faite. La précision qui peut être atteinte dépend de la capacité et des ressources du service. Les utilisateurs ont tendance à demander des données d'une plus grande précision que celle dont ils ont réellement besoin. Il est donc dans l'intérêt du service de discuter cette question avec les utilisateurs afin que le temps et l'effectif du service soit utilisé le plus efficacement possible.

La population que le service d'évaluation étudiera est définie comme étant le groupe d'éléments qui forme l'objet de l'étude. Ces éléments peuvent être des personnes individuelles, mais aussi des choses telles qu'exploitations agricoles, champs, ou animaux.

Par exemple: si l'on doit étudier les techniques culturales employées dans le projet, la population se compose de toutes les exploitations du projet. Si c'est la production de niébé qu'il faut étudier, la population se compose de tous les champs de niébé du projet.

Les utilisateurs demanderont fréquemment au service d'évaluation de tirer des conclusions concernant toute une population de l'aire de projet. Cette population peut alors avoir à être divisée (c'est-à-dire stratifiée) selon des zones agro-climatologiques et peut-être selon d'autres différences importantes pour l'utilisateur. Parfois, un utilisateur n'est pas intéressé par toute la population du projet, mais s'intéresse seulement à une certaine partie de cette population.

Par exemple: il se peut qu'il veuille connaître le revenu potentiel tiré du petit commerce et a besoin de se rendre compte comment les activités de commerce peuvent être développées. Dans ce cas, c'est la population qui se livre au commerce actif que l'on étudiera.

Les exigences des utilisateurs en ce qui concerne la population doivent être connues du service d'évaluation quand il organise son programme. Si de nombreuses populations différentes doivent être étudiées, le service peut se trouver surchargé de travail. Il ne peut satisfaire simultanément qu'à un nombre limité de demandes. C'est pourquoi

en général ce ne sont pas tous les éléments de la population qui sont étudiés, mais seulement un échantillon choisi pour représenter la population. Les critères pour le choix d'un échantillon seront discutés avec l'utilisateur de l'information.

Le type d'analyse demandé par les utilisateurs sera probablement assez simple et inclura les moyennes, fréquences, mesures de dispersion et simples comparaisons entre les groupes de la population. Si une tendance intéressante est remarquée pendant l'analyse, elle devra être indiquée à l'utilisateur, bien qu'en général, l'utilisateur soit conscient qu'il ne recevra que ce qu'il a demandé, étant donné l'inutilité d'effectuer des analyses supplémentaires dont personne ne se servira. Une analyse plus poussée peut être faite plus tard, sur demande, si les données de base la rendent possible.

Le mode de présentation des résultats dans un rapport dépend moins du type d'information que des préférences de l'utilisateur. S'il désire une représentation numérique ou graphique des résultats, il faut s'y conformer dans la mesure du possible. Des instructions pour la présentation matérielle et typographique du texte et des tableaux doivent être données à l'avance, de même que le service doit savoir à qui les rapports seront adressés et quand.

Un calendrier des reportages, périodicité et délais-limites inclus, doit avoir été établi avant de passer à la préparation du programme de travail du service d'évaluation. Le rapportage rapide est possible si seules sont demandées des analyses simples. Un calendrier de rapportage en deux phases peut être utile, avec des rapports préliminaires fréquents et un rapport d'évaluation plus poussé après chaque saison agricole. Il n'est pas toujours possible d'obtenir d'un utilisateur des demandes spécifiques parfaitement claires, mais seulement une liste globale de ses besoins et la façon dont les résultats devront être analysés. Le chef du service d'évaluation peut alors établir une liste plus détaillée, couvrant les six points soulignés ci-avant, et soumettre cette liste à l'approbation de l'utilisateur.

### 3.2.2 Etablissement de la liste des données requises

Les discussions préliminaires avec les utilisateurs potentiels permettent au chef du service d'établir une liste provisoire de toutes les informations que le service devra collecter. Il devra examiner si une partie de ces informations est déjà existante ou si diverses sources peuvent les rendre disponibles. Il doit aussi se rappeler qu'il peut avoir besoin d'information non explicitement demandée par les utilisateurs mais nécessaire pour l'analyse.

Par exemple: pour une analyse des rendements, il peut avoir besoin d'une description détaillée des techniques culturales que le projet veut promouvoir bien que cela n'ait pas été explicitement demandé par l'utilisateur.

Une liste des données qui devront être collectées par le service d'évaluation et des analyses qui seront à faire peut être maintenant préparée. Des exemples de listes possibles pour les utilisateurs de diverses disciplines sont donnés dans les pages suivantes. Le but de ces exemples est simplement de montrer la façon d'établir ces listes; ce ne sont pas des programmes standard à utiliser dans des projets réels.

Ces exemples donnés permettent de voir que quelques données peuvent être utilisées pour satisfaire plus d'une seule demande.

Par exemple: les estimations de rendement demandées par l'agronome (Demande E) qui veut connaître la réponse du sorgho au fertilisant, peuvent aussi être utilisées, avec des données additionnelles, par l'économiste qui demande une estimation du revenu agricole (Demande F).

Il faut toutefois faire attention lorsqu'on prévoit d'employer les résultats d'une enquête conjointement avec ceux d'une autre enquête. Il est possible que les deux demandes concernent des populations différentes.

### **Exemple A: Demande provenant du service de vulgarisation**

#### *Données demandées:*

points principaux du programme de vulgarisation et leur réalisation véritable sur le terrain (le programme réalisé est en fait rarement identique au programme officiel), les raisons pour lesquelles les cultivateurs suivent ou ne suivent pas le programme (si possible, données sur le revenu agricole).

#### *Usage des données:*

pour déterminer dans quelle mesure les cultivateurs adoptent le programme de vulgarisation, pour une meilleure adaptation du programme de vulgarisation aux besoins des cultivateurs.

#### *Degré de précision:*

le but de l'enquête étant seulement d'identifier les zones à problèmes, les données n'ont pas besoin d'être détaillées.

#### *Population à étudier:*

tous les cultivateurs du projet, l'attention portant spécialement sur les zones dans lesquelles le programme ne semble pas remporter de succès. Un échantillon représentatif des cultivateurs du projet peut être pris.

#### *Analyse à faire:*

calcul des moyennes, fréquences d'observations, classification des résultats selon les groupes de cultivateurs qui ont la même attitude envers le programme de vulgarisation (comparaison du revenu agricole dans les différents groupes si on dispose des données sur les revenus).

#### *Forme de rapportage:*

autant que possible, présentation graphique par région de vulgarisation

#### *Date de rapportage:*

une fois par mois pendant toute la saison agricole et un rapport général ensuite.

### **Exemple B: Demande provenant du sociologue**

#### *Données demandées:*

inventaire des activités de groupe pendant le dernier cycle cultural.

*Usage des données:*

pour identifier les activités de groupe entreprises par les cultivateurs, afin d'examiner les possibilités d'utiliser les activités de groupe existantes pour l'introduction de nouvelles techniques de gestion du sol.

*Degré de précision:*

inventaire par catégories (déterminées par le sociologue) de type d'activité, taille du groupe et composition.

*Population à étudier:*

la population adulte totale du projet (pas seulement les cultivateurs), à partir de laquelle on peut prendre un échantillon représentatif.

*Analyse à faire:*

calcul de la fréquence de chaque type d'activité, exprimée en pour cent de la population.

*Forme de rapportage:*

tableaux et graphiques avec fréquences, et une discussion des résultats.

*Date de rapportage:*

pas de date fixe.

**Exemple C: Demande provenant du directeur**

*Données demandées:*

rendements et superficies cultivées, ou chiffres de production et superficies cultivées, ou rendements et productions, ceci pour toutes les cultures.

*Usage des données:*

les données sur la production agricole des cultivateurs seront présentées au Gouvernement et aux organismes de financement à titre d'illustration des réalisations du projet.

*Degré de précision:*

des chiffres globaux sont suffisants, avec rendements arrondis au 100 kg/ha.

*Population à étudier:*

tous les cultivateurs du projet; on peut pour chaque culture choisir un échantillon représentatif, avec la possibilité de choisir un échantillon différent pour chaque culture.

*Analyse demandée:*

pour chaque culture, rendement moyen et sa répartition géographique, ainsi que rendement moyen total et sa répartition, et production totale.

*Forme de rapportage:*

tableaux des résultats et présentation graphique de leur répartition.

*Date de rapportage:*

décembre, dans le rapport annuel sur la saison agricole.

### **Exemple D: Demande provenant du directeur**

#### ***Données demandées:***

pour chaque cultivateur enquêté, les données suivantes:

- rendement et superficie cultivée, ou productions et superficies cultivées, ou rendement et production de chaque culture pratiquée;
- taille du ménage;
- quantités d'intrants utilisés (fertilisants, semences, insecticides, etc.);

Outre les données agricoles, les données générales suivantes:

- prix des produits cultivés sur le marché local;
- revenu agricole national (à partir des publications nationales ou internationales).

#### ***Usage des données:***

l'avancement du projet sera mesuré en fonction du revenu agricole obtenu par tête et celui-ci sera comparé avec le niveau du revenu agricole national. Les résultats seront présentés au Gouvernement et aux organismes de financement.

#### ***Degré de précision:***

des résultats globaux sont suffisants (rendements arrondis aux 100 kg/ha).

#### ***Population à étudier:***

tous les cultivateurs du projet. Un échantillon représentatif de la population du projet en cultivateurs peut être pris.

#### ***Analyse à faire:***

calcul du revenu agricole par personne, moyenne et distribution du revenu en différents lieux et classes de revenu.

#### ***Forme de rapportage:***

chiffres et comparaison du revenu agricole dans le projet avec le revenu national (par personne), y compris une explication des facteurs qui influent sur le revenu.

#### ***Date de rapportage:***

décembre, inclus dans le rapport annuel sur la saison agricole.

### **Exemple E: Demande provenant de l'agronome**

#### ***Données demandées:***

pour chaque champ de sorgho étudié: rendement, emploi de fertilisant, sa période et sa méthode d'application, période et qualité des travaux agricoles, dégâts aux champs de sorgho, type de sol, et chiffres pluviométriques.

#### ***Usage des données:***

on a besoin de connaître la production c'est à dire la réponse du sorgho aux fertilisants pour mieux adapter les champs d'essais aux conditions réelles de culture dans les exploitations.

***Degré de précision:***

rendement et emploi de fertilisant aussi précis que possible. Autres, les données qualitatives n'ont pas besoin d'être très précises étant donné qu'elles seront davantage utilisées pour grouper les cultivateurs en catégories technologiques que pour expliquer les rendements obtenus individuellement.

***Population à étudier:***

un lieu doit être choisi pour cette étude, cela peut être un village, ou une petite région, qui puisse être considéré plus ou moins représentatif de la totalité du projet. Dans le cas présent, la population est formée par tous les champs de sorgho de cet endroit. Un échantillon pris au hasard à partir des champs de sorgho sera choisi, conformément à la stratification identifiée par les utilisateurs.

***Analyse à faire:***

calcul des moyennes, variances, et régressions.

***Forme de rapportage:***

compatible avec le rapportage agronomique.

***Date de rapportage:***

1 à 2 mois après la récolte.

**Exemple F: Demande provenant de l'économiste**

***Données demandées:***

on a besoin d'information sur toutes les sources de revenu de chaque membre du ménage (revenu tiré de l'agriculture, du commerce, de l'élevage, etc.) et des coûts effectués pour obtenir ce revenu, ainsi que sur le nombre de personnes vivant sur l'exploitation et leurs besoins nutritionnels, les prix des produits sur le marché, les dépenses obligatoires (impôts, articles ménagers, etc.).

***Usage des données:***

pour mesurer le revenu qu'un ménage tire de toutes les diverses sources, identifier ces sources et le montant du revenu disponible.

***Degré de précision:***

les données doivent être aussi précises que possible, mais les besoins nutritionnels théoriques peuvent être utilisés.

***Population à étudier:***

la population totale du projet. Les données peuvent être collectées sur un ou plusieurs différents échantillons représentatifs de la totalité de la population.

***Analyse à faire:***

calculer le revenu net total provenant de chaque activité et le comparer avec le coût estimé des besoins en nourriture du ménage.

#### *Forme de rapportage:*

distribution du revenu disponible par région, présentée sur graphiques. Moyennes et variances doivent également être présentées.

#### *Date de rapportage:*

après la récolte, dans le meilleur délai possible, probablement 4-6 mois.

Par exemple: si une enquête est effectuée sur le potentiel du petit commerce et que cette information est seulement collectée auprès des gens qui exercent cette activité, cette information ne peut être utilisée pour estimer le revenu provenant du commerce dans une demande telle que F qui exige des données sur les revenus de la population entière.

### **3.3 Accord sur la délimitation du travail du service**

Après que les demandes des différentes disciplines ont été reportées sur des listes, ces listes peuvent être regroupées pour former un programme d'enquête. En tenant compte des ressources du service, le chef du service établit un projet de programme, dans lequel il essaie de satisfaire toutes les demandes, bien que dans certains cas, il puisse devoir éliminer quelques unes des données demandées ou diminuer leur niveau de précision souhaitée.

Une réunion a ensuite lieu, à laquelle prennent part tous ceux qui ont demandé des données d'information. Au cours de cette réunion, le chef du service d'évaluation décrit le volume de collecte de données et d'analyses que son service pourra raisonnablement accomplir, vérifie si les différentes demandes ont été correctement comprises, et si les simplifications qui devront être faites par suite des ressources limitées sont acceptables pour les utilisateurs.

Il peut arriver que lors de sa première demande d'information, un utilisateur a demandé des données qui, étant donné le personnel et le matériel disponibles, sont difficiles à obtenir au moment voulu ou avec le degré de précision souhaité. Pour obtenir ces données il faudrait soit trop exiger des ressources du service, soit sacrifier d'autres enquêtes souhaitables. Ceci doit être expliqué à l'utilisateur, et lui et le chef de service doivent conjointement essayer de trouver une solution: en remettant certaines questions à plus tard, en fournissant des ressources supplémentaires au service, ou en simplifiant l'enquête. Au cours d'une discussion de ce genre, on s'aperçoit souvent que les données peuvent être collectées à l'aide d'enquêtes moins astreignantes sans que cela réduise leur valeur d'utilisation pour l'utilisateur. S'il n'en est pas ainsi, le chef du service d'évaluation doit proposer d'autres alternatives pour la collecte des données, en spécifiant le coût (en argent et en temps) de chaque variante.

Par exemple: il arrive souvent que les dirigeants demandent une étude détaillée de l'utilisation de la main-d'oeuvre agricole, avec une liste du nombre d'heures par activité. Pour un service qui travaille avec des cultivateurs plus ou moins illettrés cela exigera des observations ou des interviews fréquentes pendant toute la saison culturale, ce qui limiterait fortement le nombre de cultivateurs à enquêter et augmenterait très sensiblement la quantité de fiches à remplir et de tableaux à préparer. Même si cette étude de détail est effectuée, ses résultats sont rarement exacts et précis et ils seront trop peu significatifs pour décider de la politique à suivre. De

sorte que, c'est seulement si la main-d'oeuvre constitue une contrainte majeure dans un projet que cela vaudra la peine de collecter des données détaillées sur ce point. En général, une simple enquête portant sur le nombre d'hommes-jours par activité sera suffisante pour estimer la main-d'oeuvre employée, sans qu'aucune perte d'information utile en résulte.

Le programme sur lequel le chef du service et les utilisateurs se sont mis d'accord ne doit pas être trop ambitieux, particulièrement dans la première année. Des problèmes matériels et des retards sont inévitables même si les circonstances sont optimales. Au début, le personnel encore sans expérience ne sera pas très efficace, et il faut tenir compte du temps à consacrer à la formation. En règle générale, le travail doit être limité à peu près à 60 pour cent de ce qui pourrait être accompli sous des conditions idéales.

Le programme doit être conçu en lui incorporant une certaine flexibilité, il doit être centré sur les collectes de données de base, avec la possibilité d'ajouter des enquêtes plus spécifiques si besoin est. Il faut dans un programme réserver du temps pour les enquêtes supplémentaires, limitées, qui peuvent devenir nécessaires du fait que de nouveaux développements ou des tendances inattendues ont été remarqués à l'analyse des premières enquêtes.

## 4 Allocation des ressources du service d'évaluation

Lorsqu'on procède à l'organisation du travail du service, il est de toute importance que les ressources du service soient correctement réparties pour couvrir chaque stade du travail: collecte des données, traitement, analyse, et rapportage. Dès le début, chaque stade doit être correctement programmé. Ceci s'applique à toutes les ressources du service: personnel, fonds, matériel, et temps. Il est fréquent dans les enquêtes que la majeure partie du temps et de l'argent soit consacrée à la collecte des données, en présupant que le traitement des données et leur analyse suivront automatiquement. C'est une illusion dangereuse parce qu'il est probable que le traitement des données sera le pire goulot d'étranglement des activités du service. Temps et argent doivent être largement alloués au traitement des données; autrement les données s'empileront et beaucoup d'entre elles resteront inutilisées.

### 4.1 Personnel et budget

Un service d'évaluation permanente emploiera probablement quatre catégories de personnes:

- un chef du service, qui délimite le travail du service et coördonne la mise en oeuvre, de la préparation des enquêtes au rapportage des résultats des analyses. Il supervise le personnel et prend toutes dispositions pour sa formation;
- des surveillants sur le terrain, qui coordonnent et supervisent le travail des enquêteurs, et vérifient la validité des données. S'il s'agit d'un service de faible effectif, le chef du service peut prendre lui même en main une grande partie de la surveillance sur le terrain;
- des enquêteurs, qui collectent les données dans les villages;
- des dépouilleurs, qui traitent et analysent les données conformément aux instructions du chef du service.

Des fonds sont nécessaires pour couvrir les salaires et avantages sociaux du personnel, le matériel dont ils ont besoin, les dépenses récurrentes en papier et fournitures de bureau, les coûts de transport, ainsi que le traitement des données et leur analyse.

Le coût d'une unité d'évaluation dépend en très grande partie de l'ampleur de son travail et de l'environnement géographique dans lequel le travail sera effectué. De nombreux projets pour lesquels on dispose de chiffres allouent environ un pour cent de leur coût total à l'évaluation et à son suivi. Même un service qui exécute un programme intensif d'évaluation ne coûtera pas beaucoup plus que ce pourcentage, mais il

fournira une information qui permettra au projet de dépenser ses fonds de la manière la plus efficace.

Les données qui ne sont pas utilisées coûtent toujours trop cher. Si les dirigeants du projet et les autres utilisateurs n'utilisent pas ou ne lisent même pas les rapports du service d'évaluation, le coût total de ce service est de l'argent perdu. Si les utilisateurs sont, dès le début, impliqués dans la délimitation du travail du service, il y a beaucoup plus de chances pour qu'ils se servent des résultats, spécialement si ces résultats sont présentés sous la forme qu'ils ont eux-mêmes définie.

Si l'accent a été trop mis sur la collecte des données, et que le personnel se trouve dans l'impossibilité de traiter et d'analyser l'énorme masse collectée, le service ne pourra présenter aucun résultat, et de nouveau les fonds alloués au service auront été dépensés en pure perte. Préparer soigneusement le programme de collecte des données et leur traitement, en restreignant la collecte aux données réellement nécessaires, et en démarrant le traitement immédiatement après l'arrivée des données, évitera de tels gaspillages d'argent.

Lors du choix des méthodologies pour la collecte et le traitement des données, il faut aussi garder les coûts présents à l'esprit. Si la quantité de données est si grande qu'une analyse sur ordinateur soit indispensable, le coût du traitement des données sera considérablement accru. Il faut se poser la question: les fonds alloués peuvent-ils couvrir le coût que représente le temps fort cher sur un ordinateur, et son programmeur.

Dans de nombreux pays, les coûts de transport peuvent atteindre un montant élevé. Si on dispose d'un faible budget pour les transports, il faudra baser le programme sur des enquêteurs et des surveillants vivant dans les villages et utilisant des bicyclettes pour leur travail.

Les contraintes en matériel doivent être identifiées avant la préparation du programme, afin que les dirigeants du projet puissent décider si plus de fonds seront alloués au service, ou s'il est acceptable de réduire le travail.

Lorsqu'il s'agit de trouver l'équilibre entre objectifs raisonnables et ressources suffisantes, il convient d'être prudent et réaliste. Les choses peuvent tourner mal plus souvent qu'on ne le pense.

## **4.2 Rassemblement de l'information**

On peut obtenir l'information de diverses façons, qui seront examinées ci-dessous. La plupart des services d'évaluation permanente se serviront d'une combinaison de ces possibilités.

### **4.2.1 Données existantes**

La première chose à faire pour rassembler l'information est de voir s'il existe déjà des données disponibles. Cette recherche ne doit pas être limitée à la documentation du projet. Des données disponibles peuvent provenir de sources variées, tant gouvernementales que privées. Dans la plupart des pays, de nombreuses recherches ont été faites au niveau de l'exploitation agricole, et l'on doit s'efforcer d'obtenir des copies de ces résultats. Depuis déjà de nombreuses années, les stations expérimentales ont

conduit des essais sur les techniques culturales et ont rassemblé des données météorologiques; leurs rapports peuvent fournir des informations utiles tant sur l'aire du projet que sur les techniques culturales que le projet veut promouvoir. Les résultats obtenus dans des projets de buts similaires peuvent également être utiles.

Il ne sera pas facile d'avoir à disposition tous les documents désirés, spécialement s'il faut les obtenir d'autres pays. Néanmoins, une recherche poussée des données existantes économisera du temps à long terme, étant donné qu'aucun temps ne sera perdu à collecter des données qui sont déjà disponibles.

Certaines données dont le service a besoin peuvent être à disposition dans d'autres sections du projet: vulgarisation, crédit agricole, ou agronomie (plus de suggestions concernant les sources possibles de données existantes sont données au chapitre 16).



Rassemblement des données existantes

#### 4.2.2 Observations

Une méthode fiable pour obtenir l'information est d'aller sur place et d'observer la situation. Mais cette méthode ne peut pas être utilisée pour toutes les données, parce qu'elle exigerait une énorme quantité d'enquêteurs.

Par exemple: supposons qu'une enquête pour mesurer le revenu qui provient du petit commerce soit faite par observations, cela exigerait un enquêteur pour chaque commerçant, avec l'enquêteur installé dans la boutique toute la journée et enregistrant toutes les transactions accomplies.

Pour quelques données cependant, il peut être très utile que l'enquêteur observe sur place, par exemple la condition d'un champ ou la façon dont un cultivateur utilise une nouvelle pièce de matériel. Un seul enquêteur peut faire un grand nombre d'observations de ce genre. Les observations sont également utiles pour les données obtenues par d'autres méthodes.

De nombreuses observations exigées lors d'une étude agricole consistent à mesurer des quantités (par exemple: pesée de la récolte d'une parcelle d'échantillonnage, mesure des pluies, mesurage d'un champ). Des fonds doivent être alloués pour le matériel requis par ces diverses mesures.

### 4.2.3 Interviews

Les observations revenant cher et ne convenant pas à toutes les données, la plupart des données sont obtenues par des interviews avec le cultivateur et les membres de son ménage. Il faut alors se baser sur l'information qu'ils veulent bien fournir. Cette information peut souvent être contrôlée, mais on ne peut jamais être absolument sûr qu'elle est correcte – pas nécessairement parce que le cultivateur n'a pas voulu dire la vérité, mais parce qu'il ne se souvient pas exactement des faits ou confond différents faits. Parfois, le cultivateur peut essayer de faire plaisir à l'enquêteur en lui fournissant la réponse qu'il semble attendre.

Les données collectées par interviews incluront donc toujours plus de possibilités d'erreurs que les données collectées par observations. Pour réduire ces possibilités d'erreurs, l'enquêteur doit faire tout son possible pour établir de bonnes relations avec le cultivateur et les membres de son ménage. Il y a alors de meilleures chances qu'ils soient francs avec lui et fassent un effort pour se rappeler ce qu'ils ont fait. La façon dont une question est posée peut influencer le cultivateur dans sa réponse, ou peut l'aider à se rappeler correctement un événement, de sorte que la formulation des questions doit être faite avec beaucoup de soin.

La méthode par interview peut être appliquée de diverses manières:

- quelques questions peuvent être posées à toutes les personnes d'une région. (C'est ainsi qu'est effectué un recensement dans la plupart des pays, pour connaître le nombre, l'âge, le sexe et le lieu de résidence de la population d'un pays). Ce genre d'interviews peut être répété à des intervalles réguliers;
- un nombre restreint de questions peuvent être également posées à quelques-uns des cultivateurs dans une région. Ces interviews peuvent avoir lieu une seule et unique fois, ou être répétées selon les besoins (une fois par an pour certaines données, répétées à quelques jours d'intervalle pour les données concernant des activités fréquentes);
- une étude très détaillée peut être faite qui porte sur quelques ménages seulement. L'enquêteur essaie alors de connaître tous les détails possibles sur une ou plusieurs activités du ménage. Cette méthode exige généralement plusieurs interviews avec chacun des membres de chaque ménage.

## 4.2.4 Essais

Des essais sur les champs sont une façon efficace d'obtenir des données sur les innovations. On demande alors aux cultivateurs de faire certaines choses (cultiver une nouvelle variété, appliquer une certaine quantité de fertilisant, etc.).

Par exemple: si un projet a besoin de savoir quel est l'effet d'un niveau élevé de fertilisant sur le sorgho dans les conditions de culture en plein champ, il n'est pas possible d'attendre de trouver un cultivateur qui applique sur son sorgho cette quantité spéciale de fertilisant. Au lieu de cela, on choisit un certain nombre de cultivateurs désireux de participer à cette expérimentation et on leur fournit la quantité de fertilisant qui doit être appliquée. Le service d'évaluation collecte alors des données sur les résultats obtenus par ces cultivateurs.

## 4.3 Traitement des données et ses exigences

Comme déjà mentionné, il faut veiller à allouer suffisamment des ressources du service au traitement des données. Il est important aussi de décider dès le début si les données seront analysées à l'aide de calculatrices (machines à calculer) ou d'un ordinateur, ou d'un micro-ordinateur, étant donné que cela a des répercussions sur le budget et sur les qualifications du personnel requis.

Un ordinateur peut effectuer des calculs plus rapidement qu'une calculatrice et a une plus grande capacité de travail, mais ces avantages deviennent réels seulement après qu'on a stocké les données dans la mémoire de l'ordinateur sous la forme appropriée. Ceci signifie qu'il faut non seulement vérifier les données – une étape dont on ne doit pas se dispenser, quel que soit l'outil utilisé pour l'analyse – et les regrouper sur les fiches récapitulatives, mais aussi qu'il faut effectuer la codification, la perforation, et la vérification des données stockées. De plus, les programmes qui existent devront être adaptés, ou des programmes spéciaux devront être écrits pour répondre aux besoins du service d'évaluation. Ceci ne peut être fait que par un programmeur expérimenté et exigera dans le meilleur des cas des semaines – ou plus probablement des mois – de travail.

Un micro-ordinateur permet d'accomplir les analyses moins complexes plus rapidement qu'avec un ordinateur classique, sous réserve que des programmes standard puissent être utilisés, et que les fiches aient été conçues dans ce but. Les données peuvent alors être plus rapidement prêtes pour l'analyse étant donné que la totalité du travail est faite au sein du service.

Les analyses manuelles peuvent être effectuées par les dépouilleurs du service, au bureau même, sans codification préalable. De cette façon, les données et les résultats sont continuellement vérifiés par des gens qui sont familiarisés avec l'enquête et se rendent compte si les résultats sont plausibles. Les calculs doivent néanmoins être encore contrôlés, un travail qui peut exiger beaucoup de temps s'il s'agit d'une grande masse de données.

Lors de la préparation du programme d'enquête, on devrait faire une estimation globale du nombre total de données qui seront collectées et calculer alors le temps qu'il faudra pour les traiter et les analyser, soit manuellement, soit sur ordinateur. Dans

la plupart des projets, il y aura seulement un faible nombre de calculs statistiques complexes à effectuer, portant en général sur une série de sous-échantillons assez petits. Ceci ne dépasse pas les capacités de quelques dépouilleurs équipés de bonnes calculatrices.

#### **4.4 Calendrier de rapportage**

Un facteur décisif pour le succès d'un système d'évaluation est un rapportage fait au moment opportun. Le programme doit inclure des plans pour que les résultats soient à la disposition des utilisateurs sous la forme appropriée à leurs besoins et au moment où toute modification que les résultats pourraient indiquer comme désirable peut encore être incorporée dans l'effort de mise en oeuvre. D'autre part, certaines données ne prendront leur véritable signification que dans la perspective d'un cycle agricole entier. Un calendrier envisageable pourrait être un système comprenant deux stades, avec, par exemple, un compte rendu d'information trimestriel présentant les résultats préliminaires, et une analyse complète à la fin de chaque saison agricole, incluant si possible une analyse des tendances au cours des ans.

Par exemple: peu après le commencement de la saison agricole, l'information sur les superficies consacrées à chaque culture sera fort utile si on veut estimer les besoins potentiels en fertilisant. Un rapportage fait suffisamment tôt sur l'emploi de fertilisant et d'insecticides peut révéler si les efforts de vulgarisation doivent être renforcés. A l'opposé, une analyse du revenu agricole ou la relation entre les techniques culturales et le rendement peut seulement être effectuée à la fin de la saison agricole.

## 5 Règles générales pour les interviews

### 5.1 La coopération du cultivateur doit être assurée

Pour que des interviews soient menées à bonne fin, il faut la coopération du cultivateur. Si on veut qu'il fournisse des informations correctes, il doit pouvoir comprendre la question, se rappeler les faits auxquels elle se réfère, et être disposé à dire la vérité.

Pour encourager le cultivateur à faire l'effort de se rappeler les faits et de répondre en toute franchise, il faut s'assurer qu'il comprend pourquoi l'enquête est faite. Il est important aussi que les cultivateurs ne trouvent pas les interviews désagréables. Ceci veut dire que l'enquêteur doit toujours être poli et affable, et qu'il doit prendre le temps de saluer les membres du ménage selon les coutumes locales chaque fois qu'il vient en visite.

Il faut que le moment et le lieu de l'interview conviennent au cultivateur. Certains d'entre eux ne voient pas d'inconvénient à interrompre leur travail dans les champs et peuvent même y trouver un agrément.

D'autres regrettent la perte de temps et préfèrent parler chez eux lorsque la journée de travail est terminée. Le moment à préférer pour les interviews peut varier au cours de l'année selon la quantité de travail à faire dans les champs. L'enquêteur doit être sensible à l'humeur du cultivateur. Si sa visite semble inopportune, il devra proposer de revenir à un autre moment.

Quand on décide où aura lieu l'interview, la possibilité de s'entretenir 'en privé' doit entrer en considération. Il y a des choses qu'un cultivateur dira à l'enquêteur, mais pas en présence d'un voisin ou même d'un autre membre du ménage.

Une interview pouvant être fatigante pour le cultivateur elle ne doit pas durer trop longtemps. Elle sera 'trop longue' si le cultivateur se fatigue et donne n'importe quelle réponse pour en finir vite, ou simplement refuse de continuer. Quelle durée d'interview devient 'trop' longue, cela dépend des participants et de la difficulté des questions. Si les interviews doivent être répétées à intervalles réguliers, il est tout particulièrement important qu'elles restent courtes (15–20 minutes au maximum).

Lorsque les interviews ont eu lieu un certain nombre de fois, les cultivateurs auront perdu toute curiosité envers les enquêteurs et la procédure des interviews, de sorte qu'ils les trouveront rapidement ennuyeuses et monotones. Mettre les cultivateurs au courant des résultats de l'enquête à mesure qu'ils sont disponibles, et leur expliquer comment cette information est utilisée pour le projet, peut être un moyen de garder leur intérêt éveillé.



Les interviews ont lieu là où cela convient au cultivateur

## 5.2 Questionnaires

On peut apprendre beaucoup de choses au cours d'une conversation informelle avec un cultivateur, mais, si l'enquêteur ne dispose pas au moins d'une liste des sujets qui doivent être discutés, le risque existe que certains d'entre eux soient oubliés. Il est préférable que les interviews soient conduites sur la base d'un questionnaire, afin que tous les enquêteurs posent les même questions. Ceci permet de comparer les réponses entre elles.

Il est difficile de formuler de bonnes questions. Idéalement, elles doivent être courtes, précises, faciles à comprendre, et comprises de la même façon par chacun; elles ne doivent ni embarrasser ou ennuyer le cultivateur, ni influencer sa réponse. Les questions doivent être soumises à des personnes familières de la région afin de vérifier qu'elles satisfont à ces exigences.

Les questions doivent être rangées dans un ordre logique pour le cultivateur. Cela peut éventuellement signifier que quelques questions sont posées qui ne sont pas réellement essentielles pour l'enquête, mais qui servent à détendre l'atmosphère ou qui aident à introduire une question indispensable.

Quelques enquêtes sont effectuées au moyen d'une seule interview des cultivateurs. Pour ce genre d'enquêtes, le mieux est d'avoir chaque question entièrement rédigée dans la langue qui sera utilisée pour l'interview. Les enquêteurs lisent les questions exactement comme elles sont écrites, et dans l'ordre dans lequel elles sont écrites.

## 5.2.1 Type de questions

Une question peut être ‘ouverte’, ce qui veut dire que quelque espace est laissé à côté de la question pour que l’enquêteur puisse inscrire la réponse du cultivateur, exactement telle qu’il l’énonce. Ceci peut être un travail fortement consommateur de temps, spécialement si le cultivateur répond longuement. Quelques enquêteurs ont tendance à inscrire seulement la partie la plus nette de la réponse, sans essayer de noter le reste. Avec des questions ouvertes, il est difficile d’obtenir pour toutes les informations le même degré de détail.

Une autre solution est la question à ‘choix multiple’, qui comporte une liste de réponses possibles préalablement inscrites. L’enquêteur entoure alors d’un cercle ou marque d’une croix la réponse choisie par le cultivateur. Etant donné que l’on peut rarement prévoir toutes les réponses possibles, un espace doit être laissé pour enregistrer les réponses non prévues. Les questions à choix multiple présentent certains avantages:

- elles rendent facile l’enregistrement des réponses du cultivateur sans qu’on ait besoin de l’interrompre pour les inscrire;
- les réponses sont faciles à lire, à vérifier, et à tabuler;
- les réponses proposées peuvent fournir un aide-mémoire au cultivateur;
- toutes les réponses sont du même degré de détail.

Un inconvénient des questions à choix multiple est que l’on doit prévoir à l’avance la plupart des réponses possibles.

Le type de question choisi – ouverte ou à choix multiple – dépend du sujet dont il s’agit et des objectifs de l’enquête. S’il s’agit d’une enquête de reconnaissance (première enquête dans une région inconnue), dans laquelle la gamme de réponses possibles n’est pas connue, des questions ouvertes sont appropriées et peuvent mettre en lumière des éléments importants et imprévus, même si les réponses sont plus fastidieuses et difficiles à analyser. Pour une enquête plus intensive, faite à un stade ultérieur, lorsque la plupart des réponses possibles ont été identifiées, les questions à choix multiple sont appropriées. Les réponses possibles doivent toujours inclure une réponse ‘Autres’, afin que toute réponse non conforme à celles inscrites puisse être notée.

*Exemple de question énoncée (a) comme question ouverte, et (b) comme question à choix multiple*

- (a) Si vous avez cultivé des céréales pendant .....  
la dernière saison agricole, quelles sont .....  
les céréales que vous avez cultivées? .....
- (b) Avez-vous cultivé des céréales pendant la dernière saison agricole? Oui/Non.  
Si oui, quelles céréales avez vous cultivées\*?  
1. Sorgho blanc  
2. Sorgho rouge  
3. Mil  
4. Maïs  
5. Autres (spécifiez) .....

\* Encerclez la bonne réponse (plus d’une réponse est possible).

## 5.2.2 Formulation des questions

La formulation ('l'énoncé') d'une question est fort importante. Une question incorrectement formulée peut être comprise de différentes manières par les cultivateurs, ou ils peuvent lui donner une signification autre que celle qui était prévue. Les questions doivent donc être tout d'abord discutées avec des personnes pour qui la région est familière, et testées ensuite sur quelques cultivateurs.

Il arrive facilement que des questions soient écrites d'une façon qui influence la réponse du cultivateur, ce qui est à éviter.

Par exemple: si on demande au cultivateur 'Avez-vous employé la vieie de semences améliorées?', il est probable que sa réponse sera 'Oui', même s'il ne l'a pas fait, parce qu'il sait que l'agent de vulgarisation a recommandé cet emploi. Si on lui demande 'Quelle variété de sorgho avez-vous plantée?', il y a de meilleures chances pour qu'il indique la variété qu'il a réellement plantée.

Les questions doivent être très précises et claires, pour que chacun les comprenne de la même manière. Une question longue, complexe, embarrassera le cultivateur, qui n'est pas tout à fait sûr de ce qu'on lui demande véritablement. Il vaut mieux poser plusieurs questions courtes qu'une seule longue.

Par exemple: à la question 'L'an dernier, avez-vous produit suffisamment de céréales pour pouvoir en vendre au marché?' le cultivateur répondra peut-être 'Non', voulant dire: 'Non, je n'en ai pas produit suffisamment pour qu'il m'en reste à vendre, ou 'Non, je n'en ai pas vendu, bien que j'en aie eu une bonne quantité', ou bien 'Non, je n'en ai pas vendu au marché, un marchand est venu pour acheter.'

Cette question, formulée d'une autre façon fournira sans doute l'information correcte.

Par exemple: à la dernière récolte, avez-vous produit plus de céréales que la quantité dont vous avez besoin pour nourrir votre ménage jusqu'à la prochaine récolte? Avez vous vendu des céréales depuis la dernière récolte? Si oui, où?

## 5.2.3 Questions et leurs problèmes

Une information qui semble tout à fait fondamentale et évidente peut rester difficile à obtenir. Des problèmes peuvent surgir dans le langage, parce que le personnel du service d'évaluation a surestimé les connaissances du cultivateur en mots étrangers. Il se peut que le personnel lui-même se serve de mots d'origine étrangère dans son langage local, mais cela ne veut pas dire que ces mots sont connus des cultivateurs. Une autre difficulté est qu'un mot comme 'famille' peut avoir diverses significations: il peut vouloir dire toutes les personnes avec lesquelles le cultivateur a des liens par le sang ou par le mariage, ou il peut vouloir dire seulement ses femmes et ses enfants. Il est prudent aussi d'éviter de poser des questions plus détaillées qu'il n'est nécessaire. Chaque fois qu'une question a été écrite, la personne qui l'écrit doit se demander elle-même pourquoi la réponse est nécessaire, et quel degré de précision cette réponse doit véritablement avoir.

Par exemple: quand une personne prépare une fiche pour une enquête sur les ménages, elle veut savoir si les membres individuels de chaque ménage sont des adultes (et donc des travailleurs) ou des enfants (qui ont leur part du repas familial mais ne travaillent pas). De sorte que, sur la fiche, il écrit la variable 'Date de naissance'. Dans les zones rurales de nombreux pays d'Afrique, ceci créera des problèmes sans fin, parce que peu de gens probablement savent exactement en quelle année ils sont nés. A moins qu'une analyse démographique détaillée soit désirée, il vaut mieux demander simplement l'âge approximatif de chaque personne, ou grouper les âges en classes, en fonction du travail fait dans les champs.

Les questions portant sur les 'intentions' donnent souvent des réponses peu dignes de confiance, étant donné que les 'bonnes' intentions prévaudront probablement. Chaque cultivateur dira qu'il a l'intention de suivre les avis de l'agent de vulgarisation. Une façon d'en apprendre davantage sur les réelles priorités du cultivateur est de poser la question sous forme d'hypothèse, en se référant à 'la situation rêvée'.

Par exemple: dans un pays où la loterie nationale est institutionnalisée, on pourrait demander: 'Supposez que vous ayez gagné un million à la loterie, que feriez-vous avec cet argent?' Cette possibilité étant absolument hypothétique, il se peut que les gens se sentent libres de parler à coeur ouvert et en toute franchise.

Il est évident que des questions faisant allusion à une hypothèse ne peuvent fournir une information utile que dans quelques cas, mais il vaut la peine de les essayer.

Les questions trop 'délicates' ou trop 'personnelles' doivent être évitées; il est probable que le cultivateur n'y répondra pas d'une façon correcte et il se peut qu'il reste gêné et soupçonneux quand il répondra aux autres questions. Ce qui est considéré 'délicat' est une affaire purement d'ordre culturel, et l'on fera bien de s'informer à ce sujet auprès du personnel sur le terrain. Des questions sur les richesses (revenu en argent, bétail sur pied possédé) peuvent être délicates, surtout si le cultivateur est soucieux des impôts qu'on lui réclamera. Des questions sur la consommation de nourriture et le grain stocké peuvent être gênantes pour les cultivateurs qui n'ont pas suffisamment de nourriture pour leur ménage.

### 5.3 Tableaux

Quand les interviews doivent être répétées régulièrement sur une longue période, une liste de questions risque de devenir fastidieuse tant pour l'enquêteur que pour le cultivateur. Dans ces conditions, le questionnaire peut prendre la forme d'un tableau, qui peut comprendre des colonnes pour la plupart des réponses possibles. L'enquêteur a alors seulement à inscrire quelques chiffres dans les colonnes, en ajoutant toute remarque qui peut lui paraître nécessaire. Ceci lui permet d'avoir une 'conversation' plus détendue avec le cultivateur pendant qu'il note les informations sur le tableau. Le tableau lui-même peut servir d'aide-mémoire à l'enquêteur.

Si les observations sur le terrain que l'enquêteur a faites sont reportées sur le même tableau que les réponses des cultivateurs pendant l'interview, ces deux séries d'information peuvent être comparées.

Il est facile sur un tableau de vérifier que l'information est complète et précise, spéciale-

ment si la même feuille est utilisée pendant plusieurs visites. Le seul inconvénient des tableaux est que pendant la première interview, l'enquêteur devra prendre le temps d'expliquer aux cultivateurs pour chaque question, pourquoi elle est posée, et ce qu'elle veut dire.

## **5.4 Fréquence des interviews et des observations**

Le nombre et la fréquence des interviews et des observations requises pour la collecte des données dépend du type d'enquête effectué et du type d'information collecté. Il y a, fondamentalement, deux types d'enquêtes, celles qui se bornent à une seule visite et celles qui exigent des visites répétées, convenant l'un et l'autre à des circonstances déterminées.

### **5.4.1 Enquête en une seule visite**

Une enquête limitée à une seule visite concerne une situation à un certain moment dans le temps. L'enquêteur interviewera ou observera le cultivateur seulement une fois pour obtenir l'information souhaitée. Les données sur des événements qui ont eu lieu dans le passé (par exemple le rendement de la culture l'an passé), ou sur des caractéristiques du ménage ou de l'exploitation qui ne changent pas (par exemple le lieu de naissance du cultivateur, l'emplacement des champs de l'exploitation) peuvent généralement être collectées en une seule visite. L'enquête peut combiner l'interview du cultivateur (événements passés, caractéristiques familiales) et les observations directes (emplacement des champs). Une enquête faite en une seule visite peut être effectuée sur une zone plus étendue qu'une enquête à visites répétées du fait que les enquêteurs peuvent se déplacer de village en village.

### **5.4.2 Enquête à visites répétées**

Dans un service d'évaluation permanente, l'enquête à visites répétées sera probablement plus utilisée que l'enquête en une seule visite. La fréquence de répétition des visites peut aller de trois ou quatre fois par an à un intervalle de quelques jours, selon le type d'information à collecter. Pendant ces visites, l'enquêteur s'informe des événements qui se sont produits depuis sa dernière visite (par exemple des activités agricoles ou des rentrées d'argent).

Si les cultivateurs enquêtés (ou leurs enfants) savent écrire, ou simplement comment tracer des chiffres, il se peut qu'ils soient capables d'inscrire eux mêmes quelque partie de l'information demandée par l'enquêteur, et celui-ci peut alors espacer ses visites. Au début, ce système exige de l'enquêteur beaucoup plus d'attention, et son emploi n'est pas toujours possible.

La fréquence adoptée pour les interviews ne doit pas seulement dépendre du type de données qu'on collecte, mais aussi du niveau de précision qu'on désire. Certains événements restent plus longtemps présents que d'autres dans la mémoire du cultivateur.

Par exemple: il est probable qu'un cultivateur se souviendra pendant des mois du prix qu'il a payé pour le boeuf qu'il a acheté, parce que c'est un événement rare, impliquant une forte somme d'argent.

Les enquêtes conçues pour collecter des données sur des sujets de ce genre peuvent n'exiger que des visites occasionnelles (disons, une fois par mois). Les observations de processus à long terme (par exemple le comportement d'une culture et son résultat) peuvent aussi être faites à des intervalles peu rapprochés. D'autres questions au contraire demandent des observations fréquentes.

Par exemple: pour savoir si le sarclage d'un champ est effectué, il faut visiter le champ à peu de jours d'intervalle pour pouvoir observer chaque fois l'avancement du travail.

Certains événements sont rapidement oubliés par les cultivateurs, soit qu'ils ne soient pas considérés comme importants, soit qu'ils arrivent si souvent que le cultivateur n'y prête guère d'attention.

Par exemple: le cultivateur saura ce qu'il a payé pour un boeuf il y a longtemps, mais il se peut qu'il oublie avoir vendu un poulet il y a six semaines et ne se souvienne pas du prix parce qu'il vend un poulet de temps à autre.

## 5.5 Codage des réponses

Coder veut dire représenter une rubrique ou une information par une lettre ou un chiffre qui en tient lieu. Le symbole utilisé est sans importance, ce qui importe est de l'employer toujours avec la même signification.

Par exemple: dans une enquête, la lettre M peut être employée pour Mâle ou Masculin, et la lettre F pour Femelle ou Féminin. On pourrait tout aussi bien décider d'employer 1 au lieu de M et 2 au lieu de F.

Le codage est nécessaire si les analyses doivent être faites sur ordinateur étant donné que seules des données codées peuvent être traitées sur ordinateur. Il peut être tentant de faire remplir les questionnaires directement en code par l'enquêteur pour économiser de la place et faciliter la tabulation. Le codage direct, néanmoins, ne doit être introduit qu'avec beaucoup de prudence. Les fiches codées sont difficiles à remplir pour l'enquêteur. Elles sont encore plus difficiles à vérifier avant la tabulation. Le chef du service doit prendre en considération d'une part si le codage est réellement nécessaire pour l'analyse, et d'autre part si le niveau d'instruction des enquêteurs est suffisant pour rendre possible le codage direct. Dans le cas négatif, le codage peut toujours être fait plus tard par les dépouilleurs, après la vérification des questionnaires. Si le codage est vraiment essentiel pour l'analyse, des codes proches du langage normal peuvent être utilisés (les initiales du mot qu'ils représentent). Si cela devient trop compliqué, on peut imprimer sur les questionnaires les réponses possibles en y adjoignant leur code. L'enquêteur entoure alors d'un cercle le code situé à côté de la bonne réponse. Ceci demande plus de papier pour imprimer les questionnaires, mais les résultats



Dans une enquête répétée, qui collecte une information plus détaillé la question n'est pas présentée sous la forme d'un énoncé mais simplement d'un tableau. Pendant la conversation informelle, l'enquêteur demande 'Quel type d'animal a été vendu et à quel prix?' et il inscrit le nombre et le prix dans les colonnes correspondantes, comme il est montré sur le tableau 5.1.

Si les données sont transférées sur l'ordinateur, c'est le code écrit dans le titre de la colonne qui est utilisé. Les prix n'ont pas besoin d'être codés, ils peuvent être repris tels quels.

## **6 Préparation d'un programme d'enquête**

Dans le chapitre 3, il a été montré comment délimiter le travail d'un service d'évaluation en délibération avec les utilisateurs de l'information. Dans le présent chapitre, il sera montré comment préparer un programme de travail sur la base des demandes des utilisateurs.

### **6.1 Suggestions générales**

Quand on prépare un programme de travail, il faut garder présent à l'esprit les points suivants:

- dès le tout premier début des activités, le programme doit couvrir à la fois la collecte des données et le traitement des données;
- le programme doit permettre le démarrage rapide de vérification des données et de traitement des données afin que le travail des surveillants et des dépouilleurs puisse commencer en même temps que le travail des enquêteurs;
- les fiches sur lesquelles les données seront rassemblées doivent, dans la mesure du possible, être conçues en vue d'une tabulation et analyse faciles, mais sans que cela risque toutefois d'être aux dépens de la validité des données;
- le programme doit inclure un système de rétroaction permettant de modifier la collecte des données selon les résultats obtenus;
- il est plus facile de travailler en allant du général au spécifique, en préparant d'abord un plan d'action à long terme assez global couvrant plusieurs années, puis ensuite, de procéder à un plan de travail détaillé pour chaque saison agricole.

### **6.2 Plan d'action à long terme**

Un plan d'action à long terme n'a pas besoin d'être fait de façon détaillée et doit rester flexible. Il indique les types d'enquête à entreprendre pendant une période donnée, en soulignant leurs stades de développement allant d'enquêtes de reconnaissance (la première collecte rudimentaire de l'information) aux enquêtes approfondies.

#### *Exemple d'un plan d'action de longue durée*

Supposons qu'il est demandé au service d'évaluation de conduire des enquêtes pour

satisfaire les demandes suivantes:

- *Demande A: rendement moyen et production totale de toutes les cultures*
- *Demande B: revenu agricole par tête*
- *Demande C: revenu disponible par tête*

Les résultats des enquêtes seront utilisés pour établir le programme de vulgarisation agricole et des services de crédit, de sorte qu'on a besoin d'une information assez détaillée. Les enquêtes devront donc être prévues sur une longue période, disons, trois ans.

La première année, des enquêtes de reconnaissance seront conduites pour les trois demandes. Ce seront des enquêtes comprenant une seule visite, faite avec des questions ouvertes, et portant sur un ample échantillon de la population. Il peut y avoir un seul échantillon, ou il peut y avoir trois échantillons différents, un pour chaque catégorie de données.

La seconde année, les résultats des enquêtes de reconnaissance seront utilisés pour préparer les enquêtes répétées. Les questionnaires seront revus pour mieux les adapter aux conditions des cultivateurs et comprendront des éléments qui avaient été laissés de côté la première année. Quelques-unes des questions posées dans la première année ne seront pas de nouveau posées, parce qu'elles se sont révélées être sans intérêt, ou que les résultats étaient identiques pour chaque cultivateur, ou que l'information est maintenant complète. Améliorer les enquêtes de cette manière sera possible si les enquêteurs sont encouragés à noter sur les fiches d'enquête toute information additionnelle intéressante obtenue soit par leurs propres observations, soit par leurs contacts avec les cultivateurs et les villageois.

La troisième année, les résultats de la seconde année seront utilisés pour concevoir des enquêtes approfondies sur de petits échantillons de la population.

Le plan d'action à long terme de l'enquête est le suivant: dans la première années, des données seront collectées pour identifier les principales activités dont proviennent les revenus. La seconde année, lorsque les cultivateurs sont accoutumés à l'enquête, la collecte des données prendra moins de temps de sorte que les questions pourront être plus détaillées, spécialement celles qui portent sur les activités les plus importantes. La troisième année, l'échantillon peut être divisé en différents sous-groupes et les efforts se concentreront sur la collecte d'informations détaillées portant sur des sujets spécifiques tels que la répartition du revenu au sein de la famille ou les structures de consommation.

### **6.3 Programme pour une première saison agricole**

Contrairement au plan d'action établi à long terme, le programme pour une saison agricole doit être conçu de façon très détaillée, bien qu'il doive rester suffisamment flexible pour faire face à des événements imprévus. Le programme définit le type d'enquêtes à effectuer, les questionnaires à utiliser, les échantillons à choisir, la fréquence des enquêtes, et l'organisation de la rétroaction et du contrôle de validité. Les enquêtes à faire pendant une première saison agricole sont toutes des enquêtes de reconnaissance et n'exigent donc pas des données très précises. Une marge d'erreur d'environ 30 pour cent, courante dans ce genre d'enquêtes, est acceptable.

### *Exemple de programme pour une saison agricole*

La première chose à faire pour préparer le programme est de dresser une liste des données requises pour satisfaire chaque demande. Les données seront collectées sur des échantillons de la population.

Pour les Demandes A, B et C de la section 6.2 les listes se présentent comme suit:

#### *Demande A: rendement moyen et production totale de toutes les cultures*

- superficie cultivée pour chaque culture;
- production pour chaque culture;
- rendement moyen par culture;
- nombre total de ménages agricoles dans le projet.

#### *Demande B: revenu agricole par tête*

- rendement de chaque culture;
- coûts directs de production pour chaque culture (semences, fertilisants, etc.);
- coûts indirects de production (outils, bêtes de trait, etc.);
- taille du ménage;
- superficie de l'exploitation;
- superficie cultivée pour chaque culture par exploitation;
- prix sur le marché des produits de chaque culture.

#### *Demande C: revenu disponible par tête*

- mêmes données que dans la Demande B;
- revenu provenant du commerce, de l'élevage, d'autres sources;
- dépenses du ménage (nourriture, impôts, autres dépenses essentielles)

En examinant ces listes, on peut voir que quelques-unes des demandes exigent les mêmes données (données de production des cultures, taille du ménage, par exemple). Ceci permet d'économiser sur la collecte des données en combinant les enquêtes.

Aucune demande n'a été faite pour une analyse des interactions entre les résultats de l'enquête (c'est-à-dire entre le revenu agricole et le revenu disponible). Ceci permet au service d'évaluation d'utiliser des échantillons de population différents pour collecter les données. Des données obtenues à partir de différents échantillons ont des chances d'être plus valables que celles provenant d'un seul échantillon: elles portent sur un plus grand nombre de cultivateurs, de sorte que la fréquence des interviews sera moindre, et que les cultivateurs, moins souvent dérangés et seulement pour de brèves interviews, seront probablement plus coopératifs. Les échantillons ayant été choisis en partant de la même population, les résultats des enquêtes peuvent être pris dans leur ensemble et utilisés collectivement, à condition que tous les échantillons aient été choisis de la même façon (tirés au sort, par exemple).

Une série possible d'enquêtes pour satisfaire les Demandes A, B, et C se présente comme suit:

*Enquête 1:* Pour tous les champs d'un échantillon de cultivateurs, les rendements (exprimés en kilogrammes par hectare) seront estimés (par parcelle d'échantillonnage). La production totale sera déterminée afin de pouvoir calculer la superficie cultivée. Les coûts directs par champ et les coûts indirects par exploitation seront déterminés sur le même échantillon. La

majeure partie de ce travail se fera à la fin de la saison agricole.

*Enquête 2:* Le nombre de personnes vivant dans les ménages sera compté et les dépenses des ménages seront estimées. Cette enquête peut être effectuée à n'importe quel moment pendant la saison agricole.

*Enquête 3:* Les prix des denrées sur les marchés locaux seront notés à intervalles réguliers (une fois tous les quinze jours environ).

*Enquête 4:* Le revenu provenant de l'élevage sera obtenu par des enquêtes hebdomadaires ou bi-hebdomadaires.

*Enquête 5:* Le revenu provenant du commerce sera obtenu par des enquêtes hebdomadaires.

*Enquête 6:* Le revenu provenant d'autres sources sera obtenu par des enquêtes hebdomadaires.

Les résultats de l'enquête 1 fournissent toutes les données requises pour la Demande A. Les données sur la production du champ et la production de la parcelle d'échantillonnage fournissent des données sur la superficie qu'occupe chaque culture et sur la taille moyenne de l'exploitation.

Pour estimer la production totale de l'aire du projet, on a besoin de connaître le nombre total d'exploitations familiales; cette information peut être obtenue auprès de la direction du projet.

Pour satisfaire la Demande B, les données pour la Demande A sont complétées par les résultats des enquêtes 2 et 3.

La Demande C peut être satisfaite en utilisant les données de la Demande B et les résultats des enquêtes 2, 4, 5 et 6.

Deux choses apparaissent maintenant clairement:

- les données dont on a besoin pour satisfaire une demande n'ont pas à être collectées nécessairement par une enquête spéciale à ce sujet.
- les données dont on a besoin pour satisfaire diverses demandes peuvent être regroupées ensemble et obtenues dans une seule enquête.

Il va de soi que lorsqu'on prépare le programme pour une saison agricole, il ne faut pas perdre de vue les contraintes matérielles qui pèsent sur le service d'évaluation.

### 6.3.1 Quantité de travail confiée à un enquêteur

Le travail dont un enquêteur est chargé doit rester dans les limites raisonnables. Il n'est pas raisonnable de prévoir un maximum d'interviews pour chaque jour ouvrable étant donné qu'il y aura toujours des retards et des absences imprévus, que ce soit de la part du cultivateur ou de l'enquêteur.

Par exemple: si un enquêteur est responsable des interviews auprès de soixante cultivateurs une fois toutes les trois semaines il n'est pas raisonnable de prévoir qu'il visitera six cultivateurs par jour. Il est plus réaliste de prévoir que l'enquêteur visitera, disons, seulement quatre cultivateurs par jour, ce qui lui donne du temps pour rattraper les retards si besoin est. Une autre possibilité est de prévoir qu'il visitera cinq cultivateurs par jour mais seulement pendant quatre jours de la semaine, en lui allouant un jour par semaine pour les retards à rattraper. Des deux façons, il verra chacun des soixante cultivateurs une fois en trois semaines.



Un marché local

Les dates d'enquêtes qui comportent une seule visite doivent être programmées dans des périodes pendant lesquelles l'enquêteur normalement n'est pas surchargé de travail. Aucune enquête supplémentaire ne doit être projetée, par exemple, pendant que les enquêteurs sont occupés à effectuer les estimations de récoltes. Le calendrier de ces enquêtes ne doit pas non plus coïncider avec des périodes pendant lesquelles les cultivateurs ont beaucoup de travaux à effectuer ou sont probablement en voyage.

Si une enquête supplémentaire doit être faite – une fois seulement – sur un échantillon déjà interviewé régulièrement, elle peut être faite au cours d'une de ces interviews régulières. Dans ce cas, toutefois, il faudra seulement demander à l'enquêteur de visiter un ou deux cultivateurs par jour, car il aura besoin de temps pour expliquer cette enquête supplémentaire.

S'il s'agit d'une enquête supplémentaire qui doit être faite auprès d'un nouvel échantillon, la tâche normale de l'enquêteur doit même être encore allégée davantage, car il se peut que l'enquêteur doive consacrer beaucoup de temps pour l'introduction de cette nouvelle enquête auprès des cultivateurs: il faut qu'il convoque les cultivateurs à une réunion où il expliquera l'enquête, après quoi il lui faudra visiter chaque cultivateur inclus dans le nouvel échantillon, pour lui expliquer de nouveau quel est le but de l'enquête. C'est seulement alors qu'il peut exécuter l'enquête.

### 6.3.2 Rétroaction

On pourrait définir la rétroaction (feedback en anglais) comme étant un phénomène d'information en retour, une contre-réaction due à un phénomène nouveau. Une rétroaction rapide des résultats d'une enquête rend les utilisateurs à même de procéder à toute intervention qui peut s'avérer nécessaire tout au cours de la mise en oeuvre d'un projet. La rétroaction permet aussi au service d'évaluation permanente de modifier ses enquêtes et d'en organiser en supplément si besoin est. La possibilité d'ajustements de ce genre doit être laissée ouverte dans le programme initial. Les enquêteurs sont d'excellentes sources de rétroaction parce qu'ils sont familiers avec les problèmes de la collecte des données et leurs remarques sur les résultats de l'enquête peuvent être utiles.

Quelques effets de la rétroaction sont illustrés ci-dessous:

- après une période de collecte des données, il devient évident que les résultats obtenus par une des enquêtes sont constamment pleins d'erreurs ou incomplets, par suite de difficultés avec les cultivateurs. Le sachant, le service peut essayer de re-formuler le questionnaire ou imaginer une autre méthode pour obtenir les données. Si ces moyens ont été essayés sans succès, on peut alors décider d'arrêter cette enquête ou d'éliminer les questions qui font problème;
- après un certain temps, les résultats d'une enquête sont si régulièrement identiques qu'ils sont à coup sûr prévisibles. L'enquête a atteint son objectif et peut être arrêtée, même si elle avait été programmée pour une plus longue période;
- les résultats de la première analyse d'une enquête montrent que le service d'évaluation a négligé un aspect important dans les villages lors de la conception du programme de collecte des données. Conjointement avec les utilisateurs de l'information, le service peut alors réorganiser cette partie du programme et ajouter les questions nécessaires;
- les résultats d'une enquête ne peuvent être complètement analysés ou expliqués parce que l'information est inadéquate. Une analyse préliminaire rapide montre quelle est l'information manquante et l'enquête peut être modifiée, ou une nouvelle enquête peut être mise sur pied, pour obtenir l'information manquante.

Par exemple: il a été demandé au service d'évaluation d'analyser la relation entre emploi de fertilisant et rendement des cultures céréalières. Pour ce faire, on a rassemblé les données sur l'intrant en fertilisant, le rendement, et les dégâts à la culture. A l'analyse de la première série de données, le service a trouvé des résultats étranges, qui pourraient probablement être expliqués par le moment choisi pour l'application du fertilisant. Des instructions ont alors été données aux surveillants pour qu'ils fassent collecter par les enquêteurs l'information manquante. Il était déjà trop tard pour obtenir des données précises, mais les cultivateurs étaient capables de se rappeler s'ils avaient appliqué le fertilisant pendant le semis ou pendant le sarclage.

### 6.4 Choix des groupes à enquêter

La population sur laquelle l'enquête sera faite peut être toutes les exploitations dans un projet, mais elle peut aussi être les personnes elles-mêmes, les ménages, les champs,

les animaux, ou des objets dans le projet. Les utilisateurs demanderont des informations sur une population, mais cela ne veut pas dire qu'ils ont besoin de données sur chacun des éléments de cette population pris séparément; ce qu'ils veulent, c'est une idée générale.

Il est tentant de collecter l'information sur chaque élément de la population pour être sûr que les résultats sont corrects. Ce serait, d'ailleurs, un travail coûteux et exigeant beaucoup de temps, qui produirait des masses de données qu'il faudrait dépouiller et analyser. Il en résulterait un long délai avant que cette information puisse être utilisée.

Généralement, en conséquence, ceux qui demandent l'information préfèrent connaître les résultats en temps opportun, même si cela signifie que les données seront moins précises. Pour cette raison, les enquêtes sur la totalité d'une population sont très rares. Au lieu de les faire, on collecte seulement l'information sur un échantillon de la population, qui est choisi de façon qu'il puisse être considéré représentatif de cette population. Une enquête faite sur un échantillon donne en gros les mêmes résultats qu'une enquête faite sur la population totale.

#### 6.4.1 Enquête sur un échantillon

Pour être sûr que l'échantillon représente la population, il doit être choisi conformément à certaines règles. Il n'est jamais possible de choisir un échantillon qui soit représentatif de la population sous tous ses aspects, mais il est possible de choisir un échantillon qui est représentatif du point de vue de ce qu'on veut étudier dans l'enquête.

Rien de plus n'est exigé. Un échantillon représentatif signifie que les constatations à partir de cet échantillon s'appliquent à la totalité de la population.

Par exemple: les cultivateurs inclus dans un échantillon ont produit une moyenne de 1.800 kg de sorgho par exploitation. Si l'échantillon est représentatif de la population pour la production de sorgho, on peut conclure que les 2.000 cultivateurs de la population totale ont aussi produit une moyenne de 1.800 kg de sorgho par exploitation, de sorte que la production totale de sorgho par la population est approximativement  $1.800 \times 2.000 = 3.600.000$  kg.

La procédure utilisée pour choisir un échantillon dépend des connaissances qu'on a déjà sur la population, de son haut degré ou non de diversification, et de la façon dont les données seront analysées. (Les méthodes pour choisir un échantillon sont décrites au chapitre 17). Tout en respectant le plus possible les règles d'échantillonnage, il faut prendre en compte les réalités de la situation.

Si la population est disséminée sur une grande superficie et que les transports sont difficiles, il est sage que l'enquête porte sur des groupes de cultivateurs vivant dans les mêmes parages. Il n'est pas raisonnable de placer un enquêteur dans un village dont l'accès est difficile pendant la saison des pluies, étant donné qu'il devra se tirer d'affaire tout seul pendant de longues périodes sans recevoir une visite de son surveillant.

## 6.5 Préparation des fiches d'enquête

### 6.5.1 Questionnaires et tableaux

La première étape pour préparer, puis rédiger, une fiche d'enquête est de faire la liste de tous les sujets sur lesquels on a besoin d'information, de la façon la plus détaillée possible. Dans chaque catégorie, les sujets sont placés dans l'ordre le plus logique, tant pour le cultivateur que pour l'enquêteur. Cet ordre logique peut différer de celui qu'on utilise au cours de l'analyse. Chaque fois que cela est possible, les variables se rapportant à des sujets similaires seront gardées dans le même ordre. Dans une enquête qui s'étend sur une longue durée, il est tout spécialement important d'établir une sorte de routine à laquelle le cultivateur s'habitue de sorte qu'il sait ce qu'on lui demandera; il y a alors plus de chance qu'il se rappelle l'information qu'on lui demandera (Ceci est tout particulièrement exact pour les transactions financières). Les données sont aussi plus faciles à tabuler si elles sont toujours dans le même ordre.

Pour les enquêtes qui sont répétées, une nouvelle fiche peut être utilisée pour chaque interview, ou la même fiche peut être utilisée pour plusieurs interviews. Si la fiche n'est utilisée qu'une seule fois, elle est plus facile à rédiger, mais une fiche utilisée pour plusieurs interviews a d'autres avantages: moins de papier utilisé, traitement des données plus facile, économies de rédaction, et contrôle de validité facilité. Ceci est encore plus incontestable si on se sert de tableaux plutôt que de questions.

Un texte provisoire peut être rédigé pour chaque question ou chaque tableau, en incluant des questions de contre-vérification pour aider à vérifier la validité des données collectées. Une contre-vérification veut dire demander deux fois la même information, mais d'une manière différente. Comme expliqué au chapitre 5, la formulation des questions est très importante, de sorte que les textes ne doivent pas être rédigés à la hâte. Le mieux est de préparer une rédaction provisoire, de la relire à nouveau après quelques jours, et de la faire lire à plusieurs personnes pour avoir leurs commentaires, particulièrement aux enquêteurs.

Parfois, la personne qui prépare les questionnaires ou les tableaux ne connaît pas la langue locale dans lequel ils seront utilisés, de sorte qu'elle rédige la première rédaction dans la langue nationale. Elle doit alors discuter chaque question avec quelques personnes qui parlent la langue locale pour qu'elles se mettent d'accord sur la traduction. Des mots-clés tels que famille, exploitation, champs, ou propriété de la terre, pouvant se traduire de différentes façons, la signification qu'on leur donne doit être discutée dans les détails. L'exactitude de la traduction peut être vérifiée si on la fait re-traduire dans la langue originale par quelqu'un d'autre. La rédaction définitive de la fiche d'enquête doit être dans la langue locale.

La liste originale des informations demandées doit être reprise et comparée avec toute la série de fiches pour vérifier que rien n'a été oublié. Si quelque information demandée n'a pas encore été incluse, les questions ou les tableaux doivent être révisés en conséquence.

La présentation graphique des fiches (emplacement et espace pour chaque question) doit ensuite être décidée. Normalement, la même disposition doit être conservée pour toute la durée de l'enquête, car autrement les enquêteurs pourraient avoir des difficul-

tés pour trouver la bonne colonne, ce qui nuirait à la validité des données. Il est prudent de vérifier si la disposition adoptée est pratique, lorsque quelques pages ont été préparées. Il ne faut pas non plus oublier que les questionnaires doivent être remplis conformément à un calendrier très strict. Le calendrier ne peut pas toujours être respecté, de sorte que les fiches doivent en tenir compte. L'enquêteur devra pouvoir faire l'enquête à une autre date que celle fixée tout en enregistrant néanmoins les résultats sur la même fiche. Si cela n'est pas possible, des fiches spéciales devront être préparées pour permettre aux enquêteurs de rattraper leur retard si un retard s'est produit dans leur travail.

Une fois que tous les rédacteurs se sont mis d'accord sur un questionnaire, celui-ci doit être dactylographié et discuté ensuite avec les surveillants et les enquêteurs. A ce stade, plusieurs copies du questionnaire doivent être remplies avec les données, pour voir si les colonnes ont la bonne largeur, si les lignes sont suffisamment espacées, et si les titres sont d'une lecture facile et dans le bon ordre. Parfois des abréviations devront être utilisées faute de place. Il faut s'assurer que ces abréviations ne peuvent pas être mal comprises.

Maintenant, le questionnaire ou le tableau sont prêts à être mis à l'épreuve sous les conditions de travail, pendant des interviews avec quelques cultivateurs. Ceci montrera s'ils sont satisfaisants à l'emploi et si la présentation adoptée est pratique pour le travail sur le terrain.

#### *Exemple de fiche d'enquête sur les activités agricoles*

Le service doit collecter les données suivantes, ainsi qu'il en a été convenu dans les discussions avec les utilisateurs:

- culture pratiquée, superficie, production, et rendement;
- époque des activités agricoles;
- techniques culturales employées;
- utilisation de fertilisant.

Les données seront utilisées pour décrire le système cultural existant et mettre au point un programme de vulgarisation. L'information sur les variables devient disponible à mesure que la saison agricole Tableau 6.1 Fiche d'enquête sur les activités avance. Quelques données (période des activités agricoles) seront collectées par des interviews fréquemment répétées, mais d'autres (culture pratiquée, fertilisant utilisé) seront obtenues en une seule interview faite au moment adéquat. Une façon facile d'enregistrer les données est de le faire sur une série de fiches, une pour chaque champ, que l'enquêteur maintient à jour pendant toute la saison agricole. Le tableau 6.1 montre le recto et le verso d'une fiche de ce genre, concernant une seule culture par champ. Il est laissé suffisamment d'espace pour toutes les données et pour les calculs de base à effectuer à partir de ces données. Pour la culture mixte, on peut utiliser le même genre de fiche, un peu plus développée pour que les cultures puissent être enregistrées individuellement.

Les données sur des événements ou des sources de revenu qui se répètent régulièrement au cours de l'année peuvent être obtenues au moyen de questionnaires, mais peuvent l'être beaucoup mieux au moyen d'une série de tableaux régulièrement mis à jour. Ce système convient aux données concernant la production de l'élevage, l'artisanat, le commerce, et autres. Ces tableaux peuvent couvrir plusieurs interviews, donc économiser du temps et du papier et rendre la tabulation plus facile.

*Exemple d'un tableau d'enquête pour interviews répétées*

Le revenu qu'un cultivateur tire de l'agriculture est suivi au cours d'une série d'en-

TABLEAU 6.1 Fiche d'enquête sur les activités agricoles

Saison agricole: ..... Culture: .....  
 Nom du cultivateur: ..... Champ: .....

CALENDRIER DES ACTIVITES

Type de travaux	Période		Technique utilisée		Observations
	Date début	Date fin	Manuelle	Traction animal	
Préparation du sol					
Labour					
Semis 1					*
Semis 2					*
Semis 3					*
Fertilisant					*
Sarclage 1					**
Sarclage 2					**
Sarclage 3					**
Démariage					**
Billonnage					**
Récolte					

\*Noter la variété (type) et la quantité dans l'unité de mesure du cultivateur

\*\*Noter si la travail a été fait complètement.

La culture a-t-elle subi des dégâts? Oui/Non

Si oui, indiquer le genre de dégâts: sécheresse, inondation, insectes, bétail, animaux sauvages, feu, autres:

.....

OBSERVATIONS

.....

.....

Tableau 6.1 (suite)

RECOLTE

Parcelle d'échantillonnage: ..... ha  
 Récolte de la parcelle d'échantillonnage: ..... kg sur pied  
 ..... kg après battage  
 Production totale du champ en nombre de paniers récoltés: .....

Poids de trois paniers choisis au hasard

Poids du premier contenu: ..... kg  
 Poids du second contenu: ..... kg  
 Poids du troisième contenu: ..... kg = après battage ..... kg  
 Poids moyen du contenu: ..... kg

OBSERVATIONS

.....  
 .....  
 .....

CALCULS

Production totale sur pied: ..... × ..... = ..... kg  
 Pourcentage de poids restant après battage ..... ÷ ..... = ..... %  
 Production totale en grains: ..... × ..... = ..... kg  
 Estimation rendement de la  
 parcelle d'échantillonnage: ..... ÷ ..... = ..... kg/ha  
 Superficie récoltée ..... ha

quêtes. L'une d'elle est une enquête répétée sur toutes les dépenses qu'il effectue pour les petits outils agricoles et l'endroit où il les a achetés ou fait réparer. Il est décidé que cette enquête sera faite tous les quinze jours, parce qu'il est probable que le cultivateur ne se souviendra pas beaucoup plus longtemps des dépenses faites pour de petites réparations. Une fiche d'enquête à questions ouvertes ne pouvant servir qu'une seule fois, elle peut être comme suit:

Nom du cultivateur: ..... Village: .....  
 Date de l'enquête: .....

Avez-vous acheté des outils agricoles (petite houe, hachette, etc.) depuis la dernière interview?

Si oui, indiquez pour chaque outil:

Type d'outil:	Prix d'achat:	Lieu d'achat:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Avez-vous fait réparer vos outils agricoles depuis la dernière enquête?

Si oui, indiquez pour chaque outil:

Type d'outil:	Coût de la réparation:	Lieu de réparation:
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Ceci oblige l'enquêteur à tenir toute une administration et les résultats sont difficiles à traiter ensuite, parce que chaque interview est faite sur une fiche séparée.

Un questionnaire à choix multiple serait plus pratique pour l'enquêteur, mais exigera encore tout un travail pour être tabulé.

Le plus pratique est de se servir d'un tableau tel que le tableau 6.2. Là, l'enquêteur est libre de formuler les questions à son gré, du moment qu'il n'oublie aucun sujet. Avant de se servir du tableau, on devra bien l'expliquer à l'enquêteur pour éviter des erreurs de sa part.

Au début de chaque interview, l'enquêteur inscrit la date de l'interview sur la première ligne blanche du tableau. Il demande au cultivateur s'il a acheté des outils ou s'il en a fait réparer depuis la dernière interview. Si oui, il demande le prix que le cultivateur a payé. Il inscrit le nombre de chaque type d'outil et le prix correspondant dans les colonnes appropriées, en se servant d'une seule ligne pour chaque transaction, et marque un  $\times$  dans la colonne correspondant à l'endroit où a eu lieu la transaction. Comme on peut le voir sur le tableau 6.2, le cultivateur a informé l'enquêteur que le 10 mai il a dépensé 500 CFA pour acheter deux petites houes au marché local et 100 CFA pour la réparation de sa hachette chez le forgeron. Le 24 mai, il n'avait pas eu de nouvelles dépenses. A la fin de la période d'enquête, le total des dépenses pour les achats et les réparations peut être calculé directement sur la fiche d'enquête. La tabulation est gardée à jour au bureau. Les numéros joints à chaque titre sont des codes dont on se sert pour la perforation des cartes de données.

Un autre type de fiche – une fiche récapitulative – doit être préparé en même temps. Des fiches récapitulatives sont des fiches sur lesquelles sont regroupées les données déjà enregistrées sur diverses fiches d'enquête. Ces fiches sont très utiles pour vérifier la validité des données et permettre de commencer sans tarder les tabulations en vue d'un rapportage rapide. Une première rédaction des fiches récapitulatives doit être préparée pendant que l'on rédige les fiches de collecte des données, afin qu'on puisse les tester en même temps. (Des détails sur la forme et l'utilisation des fiches récapitulatives seront donnés au chapitre 7.).

## 6.5.2 Manuels

Un manuel décrivant le programme de travail des enquêteurs et leur indiquant comment remplir chaque fiche d'enquête doit être préparé au cours de l'organisation du programme. Les enquêteurs devront prendre ce manuel avec eux quand ils commenceront les enquêtes formelles. Même si les surveillants visitent les enquêteurs fréquemment, les enquêteurs se trouveront seuls pendant la plus grande partie de leur travail et ils ont besoin d'un manuel de référence, clair et détaillé. Le manuel ne remplace ni les explications qui sont données sur le programme d'enquêtes, ni l'utilisation des fiches pendant une session de formation au début des enquêtes (chapitre 14). Le manuel est un résumé de ces explications, et contient, discutés en détail, les éléments essentiels suivants:

- les objectifs du programme d'enquête, et le but de chaque enquête; - la date limite pour la collecte des données de chaque enquête, avec une explication de la raison de cette date limite;



- les méthodes à employer pour effectuer les mesurages nécessaires et pour remplir les fiches;
- comment se servir du matériel et l'entretenir;
- la fréquence de la collecte des données pour chaque enquête;
- ce qu'il faut faire quand une interview ne peut avoir lieu au moment fixé.

Un manuel ne peut jamais être complet parce qu'on ne peut pas prévoir tous les problèmes qui peuvent se poser au cours d'enquêtes, et parce qu'il est possible que d'autres enquêtes soient ajoutées à un stade ultérieur. Pour ces raisons, il peut être pratique de placer le manuel dans un classeur à feuillets mobiles pour que les suppléments puissent être ajoutés plus tard. L'importance de l'usage du manuel doit être soulignée bien avant le début des enquêtes, afin que les enquêteurs sachent déjà à ce moment où trouver les explications qui concernent chaque enquête et comment se servir du manuel quand ils travailleront seuls.

Préparer un manuel de ce genre est une tâche fastidieuse, mais il représente un outil important pour éviter des erreurs dans la collecte des données. Il a aussi son utilité pour le chef du service, car il le force à énoncer clairement ce qu'il veut, comment il veut que ce soit fait, et pourquoi. Il est probable que la rédaction de ce manuel amènera le chef à réviser quelques fiches.

Un livre d'introduction au travail d'enquêteur (tel que celui qui accompagne le présent ouvrage, ou les publications de l'Institut Africain pour le Développement Economique et Social, INADES) fournit une utile information de base, mais ne peut pas remplacer un manuel spécialement rédigé pour un programme d'enquête.

Il faut également donner à chaque enquêteur un calendrier précis de son travail pour la première période de ses activités, quand il n'aura pas encore mis au point une routine pour ses tournées d'interviews et ses visites sur les champs. Les surveillants doivent aussi recevoir des instructions détaillées concernant la fréquence des visites qu'ils doivent faire à chaque enquêteur. Pendant les premières semaines de collecte des données, les enquêteurs doivent être fréquemment visités par leur surveillant, et si possible, aussi par le chef du service. Même dans les enquêtes les mieux organisées, les enquêteurs se trouveront confrontés à de nombreux problèmes inattendus. Il est important de leur montrer comment résoudre ces problèmes pendant qu'ils les ont encore tout frais dans leur mémoire.

Les surveillants et les dépouilleurs doivent avoir le même manuel et si possible un autre manuel aussi, décrivant leur rôle dans le traitement et l'analyse, et donnant un schéma de leur programme de travail. Ce manuel devra contenir des informations sur l'emploi de chaque fiche et sur la procédure à suivre pour vérifier les données.

Le but de ces manuels est de fournir des directives pour savoir comment accomplir correctement le travail et que faire quand un problème se pose. Ils aident aussi à combler l'écart entre travailleurs sur le terrain et ceux qui restent au bureau.

## **6.6 Introduction des enquêtes auprès des cultivateurs**

Tôt dans le processus de préparation des enquêtes, le chef du service doit prendre contact avec les chefs traditionnels des villages pour leur expliquer les enquêtes et demander leur coopération. Il devra prendre des contacts similaires avec les autorités

administratives. Ces deux groupes peuvent lui fournir une information utile pour les enquêtes.

Quand le moment arrive de commencer la collecte des données, le chef du service demandera au chef du village de convoquer les villageois à une réunion. A cette réunion, le chef du village présentera le chef du service d'évaluation, le surveillant, et les enquêteurs qui travailleront dans le village. Le chef du service expliquera alors aux villageois les raisons pour lesquelles on fait l'enquête. Si le chef du service ne parle pas la langue locale, cette explication peut être donnée par un enquêteur.

Il est important de prendre le temps d'expliquer correctement les enquêtes aux cultivateurs, étant donné que cela influera grandement sur le degré de coopération qu'ils seront disposés à donner par la suite.

Si possible, l'échantillon des cultivateurs qui prendront part à l'enquête sera choisi au cours de cette réunion. Cela montrera que le choix est fait entièrement au hasard.

Il peut être décidé que l'enquêteur convoquera à une autre réunion les cultivateurs de l'échantillon pour leur donner des explications plus détaillées, ou autrement, il prendra des rendez-vous pour les premières interviews. Quand l'enquêteur visite pour la première fois chaque cultivateur, il faudra qu'il répète les explications sur l'enquête, afin de s'assurer que le cultivateur a bien compris. Il est possible que le cultivateur pose plus volontiers des questions en privé dans sa propre maison plutôt que dans une réunion en présence d'autres personnes.

Souvent, les cultivateurs sont très intéressés à l'idée de se rendre mieux compte de leur production et de leurs revenus exacts. S'ils savent que ces informations leur seront données à la fin de la saison agricole, ceci peut être un excellent stimulant pour obtenir leur entière coopération.



Le chef traditionnel accueille le chef du service d'évaluation à la réunion prévue dans le village.

## 6.7

### Mise à l'épreuve des fiches

Quand la rédaction définitive des questionnaires est achevée et que les programmes de travail des enquêteurs et des surveillants ont été établis, les questionnaires et les programmes de travail doivent être mis à l'épreuve (testés) dans la pratique, sur quelques cultivateurs.

En théorie, les quelques cultivateurs choisis pour tester l'enquête ne devraient pas être les mêmes que ceux qui seront interviewés pendant les enquêtes véritables, car cela risque de leur paraître déconcertant. Dans la pratique néanmoins, il se peut que ce soit difficile à réaliser. Tester les fiches sur le lieu de travail permettra de se rendre compte si quelque chose a été oublié, si les questions sont mal comprises, et si les réponses obtenues peuvent être correctement enregistrées. Le chef du service, les surveillants, et les enquêteurs, doivent tous participer à ces tests.

Au cours de ces tests, l'enquêteur devra observer les réactions des cultivateurs aux questions, et ne pas se contenter d'inscrire ses réponses. Il doit noter quelles sont les questions à re-formuler avant que le cultivateur puisse y répondre, celles pour lesquelles on n'obtient absolument aucune réponse, celles qui mènent à de longues discussions avant qu'on ne se mette d'accord sur la réponse, et celles qui ne sont pas claires dans la langue locale.

Il se peut que le chef du service ait à insister au sujet de cette période de test, parce que les dirigeants du projet, non familiarisés avec les méthodes d'enquête, trouvent peut-être que c'est une perte de temps. Cela vaut la peine d'insister néanmoins, étant donné que ces tests donneront une validité nettement accrue aux données qui seront collectées dans l'enquête. Ils aident aussi à éviter des modifications toujours dangereuses au cours de la saison agricole, et permettent donc de faire ensuite de meilleures analyses. De plus, cette période de test est l'occasion d'une utile formation pratique pour tous ceux qui sont concernés.

La période de tests pour des enquêtes répétées doit être suffisamment longue pour permettre des visites répétées au cultivateur selon la fréquence prévue dans l'enquête, pour vérifier si véritablement le cultivateur se souvient encore bien des données qui lui sont demandées. Pour les enquêtes qui ne comprennent qu'une seule visite, les tests ne prendront que quelques jours.

Les données collectées au cours des tests ne seront pas utilisées pour l'analyse des résultats de l'enquête réelle, mais elles seront dépouillées et analysées pour vérifier dans la pratique l'efficacité tant des fiches de collecte de données que des fiches récapitulatives, et aussi pour donner ainsi aux dépouilleurs un certain entraînement dans leur travail. Les résultats de ces analyses peuvent éventuellement révéler des éléments qui devraient donner lieu à des investigations plus poussées dans les enquêtes, ou montrer que quelques questions sont superflues car les réponses sont toujours les mêmes.

Quand la mise à l'épreuve a été terminée, les résultats devront être discutés avec toute l'équipe du service. Pendant cette discussion chaque personne présente doit être encouragée à faire des suggestions quant à la forme et le contenu des questionnaires, ainsi que sur le calendrier de travail qui sera celui des enquêteurs et des dépouilleurs. Ils auront moins de raisons de se plaindre plus tard de leur tâche trop lourde s'ils ont eux-mêmes participé à son établissement.

Après la période de test, le programme pour la première saison agricole est prêt. Il couvre:

- les enquêtes à effectuer, avec les questionnaires définitifs et le calendrier de chaque enquête;

- une liste des données à obtenir à partir d'autres sources que les enquêtes;
- un programme de travail détaillé pour les enquêteurs (interviews, observations dans les champs, administration, et formation);
- un programme flexible pour les surveillants;
- les instructions concernant les fiches récapitulatives à remplir;
- les instructions pour le codage des cartes et la perforation, si besoin est;
- le programme de travail et les directives données dans un manuel, de sorte que chaque membre du service sait exactement ce qu'il a à faire.

Traiter des données incorrectes est une perte de temps et d'argent, il faut donc apporter tout le soin possible à s'assurer que les données sont complètes et exactes. Pour y parvenir de la façon la plus efficace, le surveillant doit vérifier les données dans les villages avec l'enquêteur aussi tôt que possible après leur collecte.

Ce chapitre décrira le système de visite et de tabulation pour le contrôle de validité. Ce système combine des contrôles fréquents du travail de l'enquêteur et la tabulation permanente (sur les fiches récapitulatives) de ses résultats, à mesure qu'ils sont disponibles. Ce système exige que le chef du service d'évaluation ou un surveillant visite fréquemment chaque enquêteur. Effectuer de fréquents contrôles du travail des enquêteurs dans les villages est probablement le point le plus crucial pour la garantie de la qualité des analyses finales. C'est pourquoi des surveillants devront toujours être inclus dans le personnel de services d'évaluation d'une certaine envergure. Le chef du service ne peut dans ce cas prendre à sa charge des visites fréquentes et régulières aux enquêteurs en plus de ses tâches de conception, coordination et direction du programme. Quoi qu'il en soit, le chef devra visiter assez régulièrement les sites des enquêtes pour se tenir informé de ce qui se passe réellement sur place et pour encourager les enquêteurs et les surveillants, même si le plus gros du contrôle de validité est effectué par les surveillants.

Les visites du surveillant à l'enquêteur ont trois objectifs:

- contrôler la validité des données collectées et vérifier que l'enquêteur fait son travail régulièrement et avec soin;
- fournir une assistance à l'enquêteur en cas de difficultés et lui donner plus d'explications sur les enquêtes si besoin est;
- mettre à jour les fiches récapitulatives et identifier aussi tôt que possible toute tendance dans les données.

Les deux premiers objectifs étant atteints simultanément, ils seront discutés ensemble dans le paragraphe suivant. L'usage des fiches récapitulatives sera expliqué dans le paragraphe 7.2.

## 7.1 Contrôler et aider les enquêteurs.

Les enquêteurs sont tout à fait autonomes dans leur travail journalier et les surveillants doivent leur faire confiance dans une certaine mesure. Néanmoins, il est important de contrôler le travail des enquêteurs en effectuant des vérifications sur les fiches d'enquête remplies et en vérifiant certaines informations sur place. Les données qu'il est

possible de contrôler étant diverses selon les enquêtes, les remarques qui suivent sur le contrôle de validité sont purement indicatives.

Chaque surveillant doit visiter ses enquêteurs au moins une fois en quinze jours, à moins que ces derniers soient très expérimentés, et même plus souvent pendant la récolte ou lorsque les enquêteurs ont besoin d'aide pour des tâches supplémentaires telles que mesurage de champs ou piquetage de parcelles d'échantillonnage. Le surveillant devra en principe venir sans s'être annoncé, pour voir si l'enquêteur est en effet au travail et s'il respecte son calendrier de travail. Il est commode de donner à chaque enquêteur une ardoise à suspendre sur la porte de sa maison ; chaque matin il inscrit sur l'ardoise où il va (nom des cultivateurs à visiter, emplacement des champs, etc.) afin que le surveillant sache où le trouver.

### 7.1.1 Contrôler le calendrier de travail

Chaque enquêteur ayant un calendrier de travail précis pour les interviews et autres activités, il est facile de contrôler s'il travaille véritablement en conformité avec le calendrier. Les retards sont toujours nuisibles à la qualité des enquêtes, de sorte que tout doit être fait pour les éviter. Des délais se produiront fatalement si le cultivateur ou l'enquêteur tombent malades, ou si l'enquêteur ne peut se rendre sur les champs par pluie violente, ou autres raisons. Les enquêteurs seront parfois inévitablement en retard sur leur calendrier et ceci explique que les programmes d'enquêtes doivent inclure des instructions sur la façon de rattraper ces retards. Ces instructions doivent être données dans le manuel de l'enquêteur, ainsi que des suggestions pour le rattrapage si des retards se sont produits.

Chaque enquêteur doit aussi avoir, par écrit, un calendrier pour des travaux tels que mesurage des champs, piquetage de parcelles d'échantillonnage et autres, il est donc assez facile de se rendre compte s'il travaille ou non conformément à ce calendrier. Si un enquêteur est très en retard sur son programme, le surveillant doit élaborer un programme spécial de rattrapage, à la lumière de la situation qui se présente. Si un enquêteur n'a pas respecté son calendrier et n'a aucune excuse valable, le surveillant devra augmenter la fréquence de ses visites et revenir assez rapidement pour vérifier que le programme de rattrapage a été effectivement suivi.

### 7.1.2 Vérifier les fiches d'enquête.

Le surveillant doit vérifier les fiches d'enquête pour voir si elles sont entièrement et correctement remplies. Cela demande beaucoup de temps mais doit être fait, car c'est seulement dans un bref délai après que la fiche a été remplie qu'on a encore quelque chance de pouvoir corriger les erreurs et rectifier les omissions. Si une erreur ou une omission est découverte au bureau, il est alors généralement trop tard et la fiche sera mise au rebut; le travail déjà fait l'aura été en vain. Il convient d'introduire dans les fiches des vérifications, qui permettent de vérifier la cohérence de l'information collectée en différents endroits ou en des enquêtes différentes. Ces vérifications doivent, en partie du moins, être expliquées à l'enquêteur pour qu'il soit capable de contrôler les données qu'il obtient du cultivateur. Ces vérifications peuvent être très simples.

Par exemple: supposons qu'une enquête sur la main-d'oeuvre utilisée soit faite en même temps qu'une enquête sur l'emploi de fertilisant.

Si le cultivateur rapporte dans l'enquête sur la main-d'oeuvre qu'il a appliqué du fertilisant, une entrée concernant le fertilisant doit être trouvée aussi sur la fiche d'enquête au sujet des fertilisants. Les observations faites sur les champs par l'enquêteur doivent correspondre aux réponses sur les fiches, etc.

Le surveillant qui s'est familiarisé avec les pratiques culturales de la région doit être capable de reconnaître une information qui semble improbable, et doit en demander l'explication, à l'enquêteur d'abord, puis, si besoin est, au cultivateur lui-même. Ceci s'applique à toutes les réponses ou combinaisons de réponses qui sortent de la normale. Il faut toujours garder présent à l'esprit qu'un élément d'information qui diffère par trop du reste nécessite quelque explication, car autrement le personnel au bureau, qui vérifiera aussi les données, pensera que ce résultat étrange est dû à une négligence de l'enquêteur.

Si le surveillant trouve que toutes les réponses des cultivateurs sont très identiques, il devra demander à l'enquêteur d'expliquer ce fait, afin de s'assurer que l'enquêteur n'a pas simplement rempli les fiches lui-même à la maison, sans prendre la peine de se rendre chez le cultivateur pour lui poser des questions.

Après avoir contrôlé les données, le surveillant devra parapher la fiche ou marquer d'une façon quelconque qu'il a contrôlé la fiche.

### 7.1.3 Contrôler les observations

Les données collectées directement par l'enquêteur (mesurage de champ par exemple) doivent elles aussi être l'objet d'un examen critique de la part du surveillant. Il devra faire des vérifications ponctuelles, choisissant quelques champs au hasard pour les mesurer grossièrement en les arpentant à grands pas. Le surveillant peut également vérifier la position des parcelles d'échantillonnage.

La production des cultures est plus difficile à vérifier mais converser avec quelques cultivateurs qui sont peut-être disposés à lui montrer leur grenier, peut-être utile pour une vérification très globale. Le surveillant doit aller voir quelques champs avant leur récolte. Faire un tour dans les champs est une manière d'observer le comportement de la culture. Cette connaissance peut être utilisée plus tard pour vérifier les résultats obtenus par l'enquêteur. Après la récolte, les résidus de la culture sur les champs peuvent aussi donner une indication de la très bonne ou très mauvaise récolte obtenue. Si une enquête sur les marchés fait partie du programme d'enquête, le surveillant doit visiter les marchés de temps à autre pour s'enquérir des prix et contrôler les poids des mesures locales.

#### *Exemple de contrôle des données*

Un rendement bas a été calculé pour un champ qui lors des observations s'avérait bon ou moyen. Le contrôle doit d'abord être fait auprès de l'enquêteur : il se peut qu'il sache que la culture a été endommagée par le bétail juste avant la récolte (information qu'il aurait dû inscrire sur la fiche), ou que les grains étaient vides. Si l'en-

quêteur ne peut fournir une explication satisfaisante, la raison doit être vérifiée avec le cultivateur. Cette vérification peut inclure de mesurer ce qu'il a entreposé dans son grenier, si besoin est, ou de contrôler la superficie du champ en l'arpentant à grands pas. Si la production a été calculée tant avant qu'après le battage, le pourcentage de perte lors du battage peut aussi aider à détecter des données improbables. A mesure que le surveillant se familiarise davantage avec les cultivateurs de l'échantillon, il lui sera plus facile de détecter les raisons pour lesquelles des données sont insolites ou improbables.

#### 7.1.4. Utilisation des contrôles comme complément de formation

Tout le processus de contrôle sera d'un meilleur profit et plus bénéfique pour l'enquêteur si le surveillant fait ce travail *avec* lui, en lui expliquant pourquoi un doute surgit à propos d'un élément d'information, plutôt qu'en se comportant de manière autoritaire. Il est probable qu'un enquêteur a acquis une certaine connaissance des cultivateurs; si le surveillant lui montre comment utiliser cette connaissance, et son bon sens, pour faire lui-même un premier contrôle, cela établira de bonnes relations entre eux et assurera de meilleures données. Lorsqu'ils vont ensemble sur les champs, le surveillant peut montrer à l'enquêteur ce qu'il devrait remarquer et comment noter



Formation sur le tas

cette information sur les fiches. Le surveillant doit lui aussi saluer les cultivateurs sur les champs, et montrer que le travail de l'enquêteur est réellement considéré comme important par ses supérieurs.

Même dans les meilleures conditions, il est probable que quelques fiches d'enquête seront rejetées comme étant incomplètes ou douteuses et inutilisables pour l'analyse. Ceci est toujours nuisible à la validité de l'enquête. Si un enquêteur fournit constamment un travail mal fait, le surveillant doit avoir suffisamment d'autorité pour le réprimander ou recommander que des sanctions soient prises contre lui par le chef du service.

Le surveillant doit s'enquérir auprès de l'enquêteur pour savoir s'il a des difficultés pour remplir les fiches ou pour exécuter quelque autre tâche de son programme. Même après une bonne formation et avec un manuel bien préparé, il se peut que l'enquêteur se trouve devant un élément d'information qui est utile et qu'il ne sait pas comment enregistrer. Il faut l'encourager à noter cette situation sur la fiche, afin que le surveillant puisse décider de la solution à prendre. Le surveillant peut ultérieurement en discuter avec ses collègues et le chef du service afin de pouvoir donner les mêmes instructions à tous les enquêteurs.

Si l'enquêteur a eu des difficultés pour mesurer un champ ou implanter des parcelles d'échantillonnage dans un champ de forme inhabituelle, le surveillant doit faire ce travail avec lui, en profitant de cette occasion pour apprendre à l'enquêteur comment effectuer cette tâche à l'avenir.

Il arrive parfois qu'un enquêteur a plus de travail qu'il ne peut en faire. Dans ce cas, le surveillant doit prendre des dispositions pour qu'un enquêteur d'un village voisin vienne l'aider pendant quelques jours, ou qu'un garçon du village soit payé pour l'aider. Une aide de ce genre peut seulement être utilisée dans des travaux tels que le mesurage des champs ou l'implantation des parcelles d'échantillonnage; les interviews et les évaluations de récoltes doivent être faits par l'enquêteur lui-même.

Même si aucun problème ne semble s'être posé, le surveillant doit prendre le temps de discuter tous les aspects de l'enquête qui ont fait problème pour les autres enquêteurs. Au cours de cette discussion, il découvrira souvent que ces mêmes aspects n'étaient pas non plus d'une clarté absolue pour son enquêteur. Ceci offre en outre une autre occasion de formation, ce qui est la tâche majeure d'un bon surveillant.

## **7.2           Fiches récapitulatives**

Les tabulations permanentes sur les fiches récapitulatives permettent de regrouper les données des fiches d'enquêtes utilisées par les enquêteurs. Chaque fiche récapitulative présente les données concernant un sujet, et ces données sont mises à jour par le surveillant au fur et à mesure que leur collecte se poursuit. Outre le fait qu'elles offrent une excellente possibilité de contrôle des données, les fiches récapitulatives permettent d'en venir rapidement au rapportage préliminaire. Des données concernant les champs, qui normalement ne seraient reçues qu'à la fin de la saison agricole deviennent ainsi disponibles beaucoup plus tôt. Même si l'information est encore incomplète, présenter rapidement quelques résultats aux utilisateurs assure leur rétroaction dans les meilleurs délais.

### *Exemple d'utilisation de fiches récapitulatives*

Supposons qu'une enquête soit effectuée pour le service de vulgarisation en vue de savoir quelles innovations ont été acceptées par les cultivateurs et si celles-ci mènent à une augmentation du revenu agricole. Les innovations sont: traction animale, mono-culture, sences améliorées, et fertilisant. Tout au cours de la saison agricole des données sont collectées sur:

- type de préparation du sol;
- superficie cultivée;
- type de semences utilisé;
- type et quantité de fertilisant utilisés;
- rendements obtenus.

L'information est enregistrée sur les fiches d'enquête, une feuille pour chaque champ, pendant la durée de la saison. Aucune information n'est collectée sur le temps de travail parce que la main-d'oeuvre n'est pas considérée être une contrainte. Il n'est pas non plus collecté d'information sur la quantité de semences employée parce que cette information est difficile à obtenir avec les moyens dont dispose le service d'évaluation. Les rendements sont calculés à partir d'estimations faites sur des parcelles d'échantillonnage de 100 m<sup>2</sup>. La production de la culture est estimée en comptant le nombre de fois que les paniers de récolte sont remplis lors du transport de la récolte vers le grenier. Quelques paniers sont choisis au hasard et leur contenu pesé. Le contenu d'un de ces paniers est soumis au battage est pesé de nouveau. La superficie cultivée est estimée en gros en divisant la production totale par le rendement.

L'information concernant des dégâts à la culture est incluse pour expliquer des chiffres insolites.

Les résultats de toutes ces collectes de données sont résumées sur des fiches récapitulatives – une par culture – que le surveillant prépare au début de la saison culturale. Un exemple est montré sur le tableau 7.1. Chaque fois que le surveillant visite un enquêteur il met à jour les fiches récapitulatives en se servant de l'information devenue disponible depuis sa dernière visite.

Les données enregistrées sur les fiches récapitulatives sont directement reprises des fiches d'enquête initiales sur lesquelles l'enquêteur note les données qu'il obtient du cultivateur. Si quelques calculs sont nécessaires, une colonne doit être réservée à cette fin sur les feuilles (et aussi pour tous calculs à effectuer ultérieurement au bureau). La fiche doit être conçue de façon que seuls de simples calculs soient nécessaires sur les champs. Ces calculs doivent toujours être réduits au minimum.

Par exemple: il peut être nécessaire de convertir les chiffres de production de chaque cultivateur en rendements (kg/ha) avant de les reporter sur les fiches récapitulatives. De cette façon, les résultats de chaque cultivateur peuvent être comparés. Une fois que tous les rendements ont été mis en liste, les rendements extrêmes (hauts ou bas) peuvent être facilement remarqués. Ces extrêmes peuvent avoir une grande importance parce que, s'ils s'avèrent exacts, ils indiquent à la fois le risque et le potentiel de production dans les conditions réelles d'exploitation.

Il peut être nécessaire aussi de convertir quelques données en totaux ou moyennes

avant de les reporter sur les fiches récapitulatives. Les fiches récapitulatives permettent au surveillant non seulement de voir si l'enquêteur est à jour avec son travail, mais aussi de voir s'il existe des divergences ou des contradictions dans les données. Si elles n'ont pas été clairement expliquées, elles doivent être vérifiées.

Par exemple: si tous les cultivateurs dans un village ont semé du maïs, sauf un, le surveillant doit d'assurer que l'enquêteur n'a pas tout simplement oublié de s'enquérir au sujet du maïs avec ce cultivateur. Si ce cultivateur n'a en effet semé aucun maïs, on devra s'informer pour quelle raison et si possible, le noter sur la fiche récapitulative.

De la même façon, si un cultivateur a semé une culture, mais a dû ensuite l'abandonner, il convient aussi d'en noter la raison.

Si un cultivateur obtient un rendement nettement moindre ou beaucoup plus élevé que celui obtenu par les autres cultivateurs, ceci aussi doit être vérifié et, s'il en est véritablement ainsi, il faut le noter, avec les explications possibles.

Les fiches récapitulatives sont une aide efficace pour le contrôle de la validité des données, étant donné que même le surveillant le plus soigneux peut, de temps à autre, ne pas remarquer quelques lacunes ou données incorrectes. Le report des données et les quelques calculs de base à effectuer l'aideront à détecter les omissions qui lui ont échappé.

Etant donné que les tabulations sont faites peu après que les données ont été collectées, il est souvent encore possible de retourner chez le cultivateur et d'obtenir l'information manquante ou de corriger les erreurs.

Outre ces simples contrôles du point de vue des lacunes et de la vraisemblance, les fiches peuvent faire ressortir des données peut-être inexactes.

Par exemple: dans quelques enquêtes, les superficies des champs ne sont pas mesurées mais sont simplement estimées en divisant leur production par le rendement à l'hectare tel qu'il a été obtenu sur les parcelles d'échantillonnage. Quand ces superficies sont reportées sur les fiches récapitulatives, il peut apparaître qu'un cultivateur a semé en maïs une superficie exceptionnellement grande: 2,0 ha au lieu des 0,1 à 1,3 ha plantés par les autres cultivateurs. Ceci semblerait impliquer que ce cultivateur a une beaucoup plus vaste exploitation que les autres, mais si on vérifie la main-d'oeuvre dont il dispose et qu'elle ne soit pas trouvée exceptionnellement nombreuse, c'est qu'il y a quelque chose d'anormal.

Le surveillant devra d'abord contrôler les sources d'erreur les plus courantes: si l'enquêteur a écrit 2,0 au lieu de 0,2, ou s'il n'a pas inscrit la superficie en sorgho blanc au lieu de celle du maïs, ou si il s'est trompé en calculant la superficie. Peut-être le champ est-il un champ collectif travaillé par un groupe de jeunes et que l'enquêteur l'a enregistré sous le nom de leur chef. Si aucune erreur de ce genre ne s'est produite, il faut vérifier les dimensions du champ. Arpenter le champ à grands pas ne prend pas beaucoup de temps et est suffisant pour montrer si l'estimation de superficie est à peu près correcte. S'il s'avère que le champ est en effet très grand, ceci doit être noté sur la fiche, ainsi que toute raison qu'a pu avoir le cultivateur de semer tant de maïs.



## 7.2.1 Présentation matérielle des fiches récapitulatives.

Les fiches récapitulatives doivent être faciles à lire et faciles à remplir dans les champs. Les données doivent y être inscrites de façon à pouvoir être utilisées directement pour l'analyse (ou la perforation), sans avoir à être converties.

Il existe quelques règles générales qui les rendront plus faciles à dépouiller au bureau ensuite. Ce sont les suivantes:

- les cultivateurs doivent toujours être indiqués dans le même ordre, en réservant le même espace pour chacun d'eux;
- pour distinguer les groupes de cultivateurs ou les types d'exploitation, des papiers de différentes couleurs peuvent être utilisés;
- si des sous-groupes doivent être choisis au sein de l'échantillon, il peut être recommandable de transcrire les tableaux récapitulatifs sur des fiches perforées (qui seront décrites au chapitre 8).

## 7.3 Rétroaction, du champ au bureau.

A intervalles réguliers, toutes les deux ou trois semaines si possible, tous les surveillants doivent se rendre au bureau pour une réunion avec le chef du service d'évaluation. Ils apporteront avec eux toutes les fiches d'enquête déjà entièrement remplies, quelles qu'elles soient, ainsi que les fiches récapitulatives mises à jour à ce moment. Le chef peut prendre rapidement connaissance des fiches pour contrôler le travail des surveillants et des enquêteurs et se tenir ainsi au courant des changements de la situation sur les champs.

A la réunion, les surveillants discuteront leur travail, rapportant toute situation inhabituelle qu'ils ont pu rencontrer et comment ils l'ont réglée. S'ils ont été confrontés à des situations sans pouvoir se sortir d'affaire, ceci aussi doit être discuté, et une décision doit être prise sur la façon de traiter de telles situations à l'avenir. Ainsi, les surveillants peuvent être sûrs de donner tous les mêmes instructions à leurs enquêteurs.

Si un surveillant apporte quelque fiche d'enquête ou récapitulative contenant des données qu'il a mises en doute mais n'a pu vérifier sur les champs, il doit en discuter avec le chef. Ils peuvent, ensemble, décider ce qu'il convient de faire au sujet de ces fiches.

Au cours de ces réunions, le chef et les surveillants peuvent discuter le programme pour les prochaines semaines et décider des calendriers pour de nouvelles enquêtes ou pour les sessions de formation, si besoin est.

## 7.4 Sélection des données pour l'analyse.

Quelques normes doivent être posées pour déterminer quelles données seront acceptées pour l'analyse et quelles données ne le seront pas. En théorie, seules les séries complètes de données doivent être analysées. Souvent, cependant, il manque tant de données essentielles que les normes devront être moins strictes dans la pratique. Quelle que soit la décision prise, une limite doit être posée quant à ce qui est utilisable et ce qui ne l'est pas, afin que tout au moins les données venant de différents cultivateurs satisfassent aux mêmes normes.

Par exemple: une enquête sur la main-d'oeuvre utilisée, faite par interviews, n'est pas complète parce que quelques interviews n'ont pas été effectuées auprès d'un cultivateur pendant la période de sarclage. Il est donc impossible d'estimer la quantité de main-d'oeuvre utilisée par culture par ce cultivateur. Mais si le reste de la période est bien documentée, les données sur les autres activités (semis et billonnage par exemple) restent utilisables.

Quand il s'agit de cultivateurs dans différents sous-groupes, les données doivent avoir un degré de précision similaire si elles doivent être analysées ensemble.

Par exemple: les rendements de niébé ont fait l'objet d'une enquête portant sur divers groupes comprenant chacun vingt-cinq cultivateurs, dans des zones climatiques différentes. L'enquêteur chargé d'un des groupes était malade pendant la récolte du niébé de sorte qu'il a manqué la plus grande partie des récoltes et n'a obtenu que quatre estimations fiables. Si les enquêteurs dans les autres zones ont obtenu correctement les rendements de leurs vingt-cinq cultivateurs, les quatre estimations du premier enquêteur ne seront pas prises en considération pour l'analyse car elles abaisseraient la qualité du résultat d'ensemble. Si toutefois, les autres enquêteurs ont eu aussi des problèmes et n'ont obtenu que cinq ou six estimations de rendement, les quatre estimations du premier enquêteur peuvent être utilisées, bien que l'analyse ait alors à être maintenue simple du fait d'une si faible base de données.

Après les vérifications faites pour s'assurer que les données sont complètes, les séries de données dont on disposera pour l'analyse seront d'un nombre plus réduit. Il peut arriver qu'une bonne série de données utilisable à d'autre fins doive être éliminée d'un type spécifique d'analyse. Ceci est difficile à accepter. Mais il ne faut jamais oublier que la qualité des résultats ne peut jamais être meilleure que la qualité des données utilisées, et que ceci se trouve limité par la qualité des plus mauvaises données. Un 'nettoyage' des données avant de commencer une analyse ne peut qu'améliorer la valeur du résultat final. Quand ce résultat est rapporté, le nombre de séries de données effectivement utilisées dans l'analyse doit être mentionné afin que les chiffres ne puissent pas être mal interprétés par les utilisateurs.

Les séries de données qui restent après les éliminations seront regroupées et analysées, mais ceci ne veut pas dire que les contrôles sur les données sont terminés. Pendant le processus entier de tabulation et d'analyse, les données seront continuellement vérifiées. Il est de la responsabilité des dépouilleurs de remarquer des chiffres étranges et des situations bizarres et de mettre de côté ces fiches pour les vérifier de nouveau, si possible avec l'enquêteur, ou avec le surveillant. Ceci peut amener à réviser les données qui sont utilisables.

## 8 Traitement des données pour l'analyse manuelle

Dans de nombreux systèmes d'évaluation permanente, le traitement des données est une activité dont on tient beaucoup trop peu compte.

La plus grande partie des efforts se portent sur la collecte de données fiables, et aussi nombreuses que possible dans les limites que posent personnel et matériel. Ce déséquilibre cause de longs délais dans le traitement des données et réduit finalement les analyses qui peuvent être faites.

Indépendamment des instruments de calcul dont on dispose (calculatrice, micro-ordinateur, ou ordinateur véritable) quelques-unes des données seront toujours dépouillées manuellement. Ce chapitre sera consacré à la façon de procéder au dépouillement et à l'analyse des données manuellement, en mettant l'accent sur les méthodes qui permettent de mettre les résultats fondamentaux de l'enquête à la disposition des utilisateurs le plus vite possible. Un rapportage rapide peut amener de promptes réactions des utilisateurs, de sorte que leurs programmes peuvent être adaptés au cours de la saison agricole. Dans les régions semi-arides, avec une seule saison de culture par an, un délai dans la présentation des données signifie souvent qu'une année entière est perdue avant que l'on puisse introduire des modifications. Au moyen de tabulations permanentes sur les fiches récapitulative, et en commençant à le faire dès le début des enquêtes agricoles (chapitre 7), des évolutions intéressantes peuvent être rapportées pratiquement dès qu'elles ont été notées.

### 8.1 Tabulations pour un rapportage rapide

La forme donnée à une fiche d'enquête est toujours un compromis entre différents objectifs:

- la fiche doit être d'un usage facile pour l'enquêteur, tant pour per les questions que pour enregistrer les réponses des cultivateurs;
- la formulation et l'ordre des questions doivent être clairs et logiques pour le cultivateur afin qu'il comprenne ce qui lui est demandé;
- la fiche doit permettre d'effectuer facilement la tabulation des résultats ainsi que le transfert des données sur les fiches récapitulatives. Ceci néanmoins ne doit pas être au détriment des deux premiers objectifs.



### Dépouillement des données

Les fiches récapitulatives ont la même présentation, que les données soient traitées manuellement ou sur ordinateur. Les fiches récapitulatives discutées au chapitre 7, en tant que moyens de contrôle de la qualité et de l'intégralité des données obtenues sur le terrain, peuvent aussi être utilisées au bureau pour les premiers calculs de moyennes, dispersions, et fréquences des observations. Si quelques-unes des données manquent encore, les résultats peuvent être présentés comme rapport préliminaire. Les surveillants doivent conserver les fiches récapitulatives jusqu'à ce qu'elles soient complètes, mais doivent apporter ces fiches quand ils se rendent au bureau pour les réunions avec le chef du service. Les données des fiches peuvent être photocopiées, si nécessaire, pour être utilisées ensuite au bureau, à moins que des doubles aient déjà été obtenus au moyen d'un carnet muni de papier carbone. Au bureau, les fiches peuvent être complétées en calculant les moyennes et les totaux dans les colonnes libres réservées à cette fin. De cette façon, les données sont rapidement à disposition pour être présentées dans les reportages réguliers du service.

Par exemple: si le service de vulgarisation a conseillé l'emploi de fertilisant pour une certaine culture, on peut l'informer du succès ou non de son programme presque simultanément avec la fin de la période d'application de fertilisant. Un rapportage fait aussi rapidement sur une phase précoce des activités culturelles permettra au service de vulgarisation d'adapter sa stratégie pour les activités culturelles suivantes.

Le tableau présenté au chapitre 7 (tableau 7.1) peut être étendu pour inclure l'emploi de la traction animale, le démarrage de la culture, ou tout autre sujet intéressant pour le service de vulgarisation (ou tout autre utilisateur). Ces données, jointes aux estima-

tions de données non encore disponibles, fournissent une possibilité de rétroaction quant au succès des recommandations.

Si la quantité de données collectées sur une culture n'est pas trop grande, on peut les reporter sur une ou deux fiches récapitulatives, qui seront faciles à vérifier et peuvent être utilisées directement plus tard pour une grande partie de l'analyse, ou même directement codifiées et perforées, si un ordinateur est utilisé. Lorsque le tableau 7.1 a été complété, par exemple, il est chose facile d'additionner les chiffres des rendements ou des productions de toutes les exploitations et de calculer la moyenne et la dispersion pour ce groupe de cultivateurs.

Pour les données collectées au cours d'une enquête comprenant une seule visite, ou sur les fiches envoyées au bureau chaque mois, la tabulation et les calculs de base peuvent l'un et l'autre être effectués au bureau.

Par exemple: une enquête a été conduite pour faire un inventaire du matériel agricole dans chaque exploitation de l'échantillon. L'enquête totale a été complétée en deux semaines et, après vérification des fiches par le surveillant celles-ci ont été envoyées au bureau pour que l'analyse soit faite. Après un nouveau contrôle des données, les résultats ont été calculés et reportés sur une fiche récapitulative. Pour cette enquête, seuls les résultats des calculs ont été reportés sur la fiche récapitulative, les fiches d'enquête originales ont été classées dans les archives ou elles restent à disposition si un nouveau contrôle s'avérait souhaitable plus tard. Les résultats sont reportés sur un tableau et promptement transmis aux utilisateurs.

## 8.2 Tabulations pour les analyses ultérieures

Les résultats d'enquête présentés dans des tableaux servent en tant que données de base permanentes pour l'analyse. Ces tableaux regroupent toutes les données enregistrées sur les fiches d'enquête originales et sur les fiches récapitulatives complétées soit par les surveillants soit par le personnel de bureau. Les fiches originales sont alors classées dans un fichier et ne sont plus utilisées sauf si, en cas de doute, des données doivent être vérifiées.

Le présent paragraphe montrera comment des tabulations peuvent regrouper les données à tout niveau qui puisse être exigé pour l'analyse. A titre d'exemple sera présentée une fiche sur laquelle toutes les données concernant un cultivateur, collectées sur une période de quatre ans, peuvent être tabulées.

### *Exemple de fiche récapitulative concernant un cultivateur*

Le tableau 8.1 représente le recto et le verso d'une fiche récapitulative. Le nom du cultivateur et le village où se trouve son exploitation sont portés dans l'en-tête de la fiche.

La partie A donne l'espace nécessaire pour inscrire l'information et concernant les membres de son ménage. Le nombre de travailleurs signifie le nombre de personnes qui ont travaillé aux cultures cette année. Ce nombre peut être ajusté en fonction du sexe et de la classe d'âge de chaque travailleur pour obtenir le nombre d'unités de main-d'oeuvre. Dans l'unité de main-d'oeuvre il est tenu compte du fait qu'une

femme n'est pas toujours disponible à plein temps pour les travaux agricoles (elle doit préparer les repas, chercher l'eau, etc.) et qu'un enfant ne peut pas faire autant de travail qu'un adulte. Le nombre de consommateurs ainsi que la superficie totale cultivée sont nécessaires pour le calcul des ratios (rapports) inclus dans le tableau. (Ces rapports fournissent une indication de la viabilité de l'exploitation; rapports et autres termes économiques utilisés sur la fiche seront expliqués au chapitre 10).

La partie F au verso de la fiche regroupe toutes les données de base par culture (pratiquée sur les différents champs) en termes monétaires. Le bénéfice brut (la valeur de la production moins les coûts directs) de chaque culture peut être calculé directement sur la fiche. En totalisant les bénéfices bruts de toutes les cultures on obtient la valeur brute de la production de l'exploitation, valeur qu'on inscrit dans la partie B. Le bénéfice net de l'exploitation est alors calculé en déduisant les coûts indirects. Si des revenus autres que ceux provenant de l'agriculture sont connus, on peut calculer dans la partie B le revenu total de l'exploitation. La fiche contient suffisamment de place pour la révision des prix utilisés dans les calculs, étant donné qu'ils peuvent fluctuer et qu'il faut pouvoir les comparer au cours des ans.

La partie C présente un inventaire du bétail du cultivateur, et la partie D un inventaire de son équipement agricole. Ces deux parties donnent les renseignements qui servent à l'interprétation de la partie E dans laquelle est calculé le revenu provenant du troupeau ainsi que les dépenses effectuées pour les outils agricoles et la traction animale, celles-ci étant les éléments de base pour le calcul des coûts indirects.

L'espace laissé en blanc donne la possibilité de mentionner des dépenses (ou des bénéfices) non inclus sur la fiche.

TABLEAU 8.1. Exemple de fiche récapitulative

Nom du cultivateur .....		Village .....		Années			
Information générale (A)	Années			Revenu agricole total (B)		19.. 19.. 19.. 19..	
	19..	19..	19.. 19..	Valeur brute production de F (CFA)			
Nombre de travailleurs		Coûts indirects (CFA)					
Nombre d'unités de main-d'oeuvre		Bénéfice net (CFA)					
Nombre de consommateurs		Revenu d'autres sources (CFA)					
Superficie totale cultivé (ha)		Revenu total de l'exploitation (CFA)					
Superficie par unité de main-d'oeuvre (ha)							
Bénéfice net par travailleur (CFA)							
Bénéfice net par unité de main-d'oeuvre (CFA)							
Bénéfice net par consommateur (CFA)							
Bénéfice net par ha (CFA)							

TABLEAU 8.1. (suite)

Inventaire troupeau (C)		Inventaire equipment agr. (D)		Resultat net par sujet (E)			
Type	Nombre au comptage			Sujet	Résultats nets (CFA)		
	19..	19..	19..		19..	19..	19..
Bétail mâle 0-2 ans				Charrue	Equipement		
Bétail mâle plus de 2 ans				Triangle	agricole		
Bétail femelle 0-2 ans				Herse	Petits		
Bétail femelle plus de 2 ans				Joug long	outils		
Ane				Joug court	agricoles		
Cheval				Soc de charrue	Traction		
Mouton				Soc de sarcluse	animale		
Chèvre				Billonneuse	Autres		
Porc				Charrette	animaux		
Information agricole (F)		Cultures année 19..		Cultures année 19..			
Rendement (kg/ha)							
Superficie cultivée (ha)							
Valeur de la production agricole (CFA)							
Coûts directs: semences (CFA)							
fertilisant (CFA)							
insecticide (CFA)							
Bénéfice brut (CFA)							
Bénéfice brut par ha (CFA/ha)							

TABLEAU 8.1. (suite)

	Cultures année 19..	Cultures année 19..
Rendement (kg/ha)		
Superficie cultivée (ha)		
Valeur de la production agricole (CFA)		
Coûts directs: semences (CFA)		
fertilisant (CFA)		
insecticide (CFA)		
Bénéfice brut (CFA)		
Bénéfice brut par ha (CFA/ha)		

Cette fiche est simplement un exemple de ce qu'on peut faire. De nombreuses autres tabulations de ce genre peuvent être effectuées. Elles peuvent présenter des chiffres pour une seule année, si la base de données par cultivateur est suffisamment grande, ou des chiffres se rapportant à chaque champ individuellement.

Les tabulations doivent être stockées et rester accessibles à tout moment, car elles seront souvent utilisées pour contrôler les données, faire les analyses, ou être mises à jour. Si cela est possible, les tabulations doivent être faites sur des cartes plutôt que sur du papier ordinaire.

**8.3            Utilisation de bandes de papier pour le triage des variables**

Les activités agricoles d'une exploitation entière ont été collectées pour que les interactions entre les différentes activités puissent être ensuite analysées. On s'attend à certaines interactions alors que d'autres au contraire ne sont pas prévues. Il faut donc examiner différentes combinaisons de variables entre elles. Souvent, le nombre de variables que l'on devra combiner de diverses façons est tellement grand qu'elles ne peuvent toutes être réunies dans un seul tableau. Néanmoins, il est très difficile de découvrir des interactions entre des variables si les variables ne sont pas placées les unes à côté

des autres. Une solution de ce problème est d'utiliser des bandes de papier qui permettent un tri parmi les diverses variables. Elles peuvent alors être examinées sans qu'on soit sans cesse obligé de recopier les données.

Une bande de triage est un morceau de papier, de préférence épais, étroit et allongé sur lequel on ne transcrit que les données concernant une seule variable. Cette bande correspond à une seule colonne d'une fiche récapitulative. Si l'information se rapportant à chaque cultivateur (ou chaque champ) est toujours mise sur la même ligne de la bande, les bandes peuvent être placées les unes à côté des autres de différentes façons pour former des tableaux différents. Ces bandes de triage n'ont d'utilité que si aucune stratification ultérieure ou autre groupement des données ne doit être effectuée. Il faut prendre soin d'indiquer clairement sur chaque bande la variable dont il s'agit, et ranger soigneusement les bandes pour les conserver; de petits morceaux de papier se perdent facilement.

Ces bandes se confectionnent aisément en traçant des lignes sur une feuille de carton léger que l'on découpe ensuite en colonnes égales. Des couleurs différentes pour les diverses zones agro-climatologiques ou les stratifications pour un échantillon peuvent être utilisées pour faciliter le travail.

## 8.4 Utilisation de fiches perforées

Des fiches perforées sont pratiques pour identifier rapidement les éléments qui dans un échantillon (exploitations, champs ou quoi que ce soit) ont une ou plusieurs caractéristiques en commun, chaque élément étant représenté sur sa propre carte.

Les fiches perforées sont de minces cartes dont un coin est coupé pour être sûr que les cartes sont toutes placées de la même façon. Sur chaque carte, une ou deux rangées de trous sont déjà perforés sur les côtés (voir figure 8.1). Chaque paire de trous est identifiée par un nombre imprimé, ou une lettre, et chaque trou peut représenter une caractéristique.

Par exemple: sur la figure 8.1, le trou extérieur de la position 12 a été choisi pour représenter la variable 'cultivateur possédant une charrue'. Si un cultivateur ne possède pas de charrue, on laisse le trou sur cette carte tel qu'il est; s'il en possède une, le trou près du bord est coché (on y fait une entaille) ainsi que le montre la figure. Quand les cartes ont été préparées pour tous les cultivateurs de l'échantillon, il devient facile de séparer les cartes des cultivateurs qui ont une charrue de ceux qui n'en ont pas. Les cartes sont rangées pour former une liasse, toutes avec les coins coupés se trouvant du même côté, et une aiguille à tricoter ou un rayon de roue de bicyclette est glissée à travers le trou du bord de la position 12. Lorsque la liasse se trouve suspendue à l'aiguille, les cartes dont le trou 12 a été coché (les cartes des cultivateurs qui possèdent une charrue) se détacheront de la liasse et tomberont. Les cartes dont le trou 12 a été laissé intact (les cartes des cultivateurs qui ne possèdent pas de charrue) resteront sur l'aiguille.

Le même système peut être utilisé pour les variables dont l'alternative ne se borne pas simplement à 'Oui' ou 'Non'. Des exemples montrant comment indiquer une variable comportant un plus grand nombre d'alternatives sont présentés sur la figure qui suit.

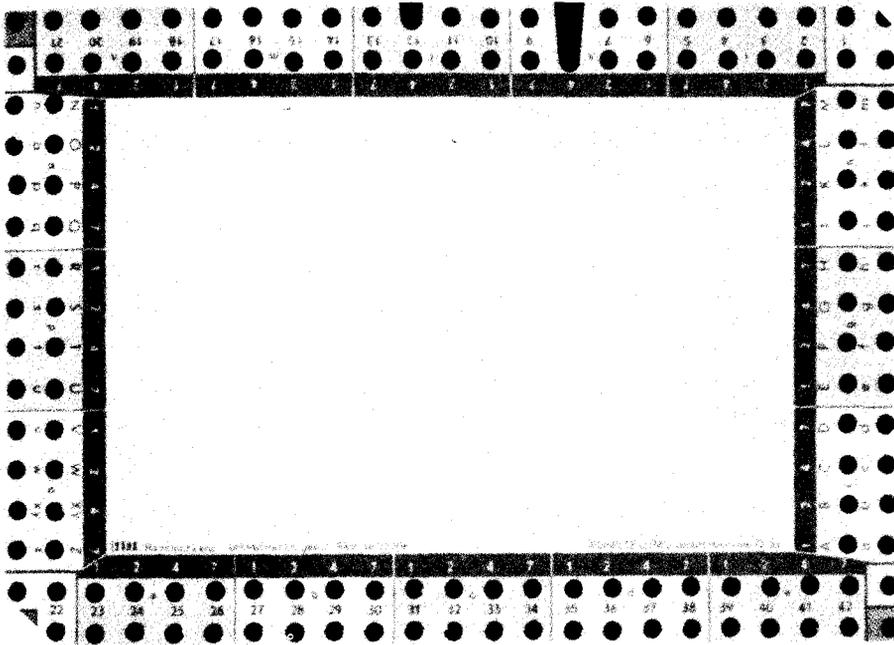


Figure 8.1. Exemple de fiche perforée

Si commode que soient ces fiches, elles ont quelques inconvénients.

- On ne les trouve pas toujours localement (mais elles peuvent être commandées par l'intermédiaire d'un magasin de fournitures de bureau).
- Il faut les manier avec soin car les trous sont facilement abimés (surtout si on s'en sert fréquemment).
- En tant qu'instrument pour l'analyse, les fiches perforées ont leur usage limité par le nombre d'alternatives qui peuvent être perforées.

Variable avec trois alternatives possibles, en utilisant un couple de trous  
 Variable ayant de quatre à neuf alternatives, en utilisant deux couples de trous

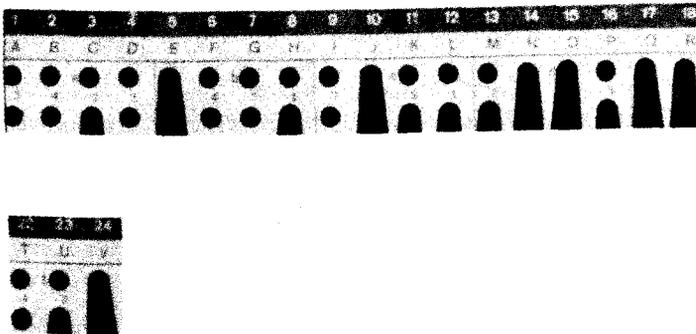


Figure 8.2. Codification de fiches perforées

Les variables qui ont de nombreuses valeurs différentes peuvent encore être représentées sur les fiches si les valeurs sont groupées en classes. Les trous ne peuvent pas être utilisés pour indiquer le revenu agricole des cultivateurs en tant que tel, car il y a trop de différents revenus; mais si les revenus des cultivateurs peuvent être groupés en disons cinq classes, deux couples de trous sont suffisants pour représenter la variable. Si les valeurs réelles des données sont aussi inscrites sur les fiches perforées, celles-ci peuvent alors également être utilisées comme fiches récapitulatives.

#### *Exemple d'une fiche perforée en tant que fiche récapitulative*

Plusieurs enquêtes agricoles ont été effectuées pour collecter l'information sur les principaux aspects concernant les cultures pratiquées par les cultivateurs qui font partie de l'échantillon. L'analyse des données se fera manuellement. Pour qu'il soit possible de grouper les cultivateurs selon différents critères, les données ont été reportées sur des fiches perforées, une fiche par cultivateur. Les enquêtes ont commencé en 1975 et devaient se poursuivre pendant trois années.

La figure 8.3 représente les deux faces d'une fiche perforée contenant l'information de base sur une exploitation pendant une saison agricole (partie A), les données de base de la production (intrants/ production) pour chaque champ (partie B), le bénéfice brut par culture en valeur monétaire (partie C), et la valeur brute de la production par unité de main-d'oeuvre et par hectare (partie D). L'information la plus essentielle – celle selon laquelle les sous-groupes seront choisis – est codée en cochant sur le bord de la fiche.

Ici, la position 73 (première paire de trous en haut à gauche) resente la saison agricole décrite sur la fiche perforée. L'enquête a duré trois ans, de sorte qu'une paire de trous est suffisante (Codage appliqué: 1975, trous laissés intacts; 1976, un trou coché; 1977, deux trous cochés). Ensuite on codifie la localisation géographique de l'exploitation. Quatre villages ont été enquêtés, de sorte que deux paires de trous (72 et 71) sont nécessaires. (Code appliqué: Village I, trous laissés intacts; Village II, premier trou coché; Village III, première paire de trous cochée; Village IV, seconde paire de trous cochés). De manière identique peut être indiquée l'expérience que le cultivateur possède de la traction animale en se servant de la variable 'année équipée' comme indicateur. Il n'a pas été observé plus de six différentes 'années équipées', de sorte que cette variable aussi peut être cochée en se servant de deux paires de trous: 70 et 69. (Code appliqué: non équipée, trous intacts; équipée en 1973, un trou de 70 coché; équipée en 1974, les deux trous de 70 cochés; équipée en 1975 premier trou de 69 coché; équipée en 1976, les deux trous de 69 cochés; équipée en 1977, premier trou de 70 et de 69 cochés). La taille de la main-d'oeuvre, variable qui présente de nombreuses alternatives possibles, peut être cochée seulement après avoir regroupé les alternatives en catégories. Une classification en trois catégories a été jugée suffisamment précise et par conséquent on a besoin d'une paire de trous (68) sur la carte. (Code appliqué: 0- <2, trous laissés intacts; 2- <4, premier trou coché; 4 et plus, les deux trous cochés). On peut de la même manière cocher un grand nombre d'autres variables importantes (par ex. revenu, emploi de fertilisant, etc.)

Année 1980 Nom PATHECO..... No 3424125.....

Type d'exploitation I.P. équipée en 1978 Unités de main-d'oeuvre 2.75

Superficie cultivée; totale 7.1 ha, par unité de main-d'oeuvre 1.9 ha

	Coton I		Coton II		Maïs	
	ha	t	ha	t	ha	t
Superficie (ha)	-	1.2	-	0.7	-	1.9
Production (kg)	11560	1.872	1200	840	1430	2.717
Semences (kg)	20	24	30	21	20	38
Pestic. (kg)	130	156	70	49	-	-
Insectic. (litre)	9	10.8	13	9.1	-	-
Main-d'oeuvre (CFA)	-	-	100	70	-	-
Marge brut (CFA)	73.200	87.840	53.640	37.548	71.910	116.659
Observations						

Sorgo blanc I		Sorgo blanc II		Sorgo rouge	
ha	t	ha	t	ha	t
1.2	670	1.0	740	1.1	990
5	6	8	8	11	
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	550	550
36.575	43.890	40.860	50.220	55.253	
(CFA)					
Observations					
Valeur brute de la production (CFA) 40,420					
Valeur brute de la production par unite de main-d'oeuvre (CFA) 107,045					
Valeur brute de la production par hectare (CFA) 56,538					

Ce genre de fiche perforée peut être préparé pour chaque cultivateur de l'échantillon. En mettant les fiches en liasse et en introduisant une aiguille à tricoter à travers un trou, il est facile de séparer les sous-groupes et de comparer leurs résultats.

Par exemple: les fiches d'exploitations disposant d'une forte main-d'oeuvre peuvent être extraites pour examiner si elles ont été plus intensivement travaillées et si elles donnent un plus grand revenu brut par unité de main-d'oeuvre.

## 8.5 Quelques considérations sur l'analyse manuelle

Se servir d'une calculatrice et faire manuellement l'analyse a d'importants avantages sur l'analyse sur ordinateur.

- Tout le traitement des données et leur analyse peut être fait par le personnel du service. Ce personnel est au courant de la situation sur le terrain, de sorte que si une information bizarre est rencontrée, malgré les nombreuses vérifications qui ont été effectuées, elle est remarquée et sa validité vérifiée. Ce genre de contrôle continu tout au cours du processus d'analyse dépend de la connaissance humaine et de l'expérience, choses que les machines ne peuvent pas remplacer.
- Le type d'analyse qui sera faite est limité par la qualité des données, et aussi, dans le cas présent, par la compétence et l'expérience du chef du service. Lui seul est capable de faire une analyse qu'il comprend entièrement. Ceci réduit le risque de fausse interprétation des résultats de l'analyse.
- Une première simple analyse faite manuellement peut être terminée plus rapidement qu'une analyse effectuée sur ordinateur. De quelque manière que le travail soit fait, les données doivent être contrôlées et reportées sur les fiches récapitulatives. Effectuer quelques analyses fondamentales (totaux, moyennes et dispersions) à partir des données brutes sur les fiches récapitulatives permet d'obtenir des résultats beaucoup plus vite que perforer les données, vérifier les perforations et attendre ensuite les résultats de l'analyse exécutée sur un ordinateur.
- L'analyse manuelle est un travail d'assez longue haleine. Ce n'est pas nécessairement un mal si cela mène à examiner sérieusement, avant de commencer le travail, s'il vaut la peine d'entreprendre l'analyse. Ci évite la présentation de résultats d'une analyse qui ne signifie rien mais a simplement abouti à des corrélations établies par pur hasard (les corrélations dites 'absurdes', chose qui peut facilement se produire dans le travail sur ordinateur).

Un inconvénient de l'analyse manuelle est que l'on peut avoir besoin de plus de dépouilleurs si la base des données est grande. Plus réduit est le personnel assigné au traitement des données et à leur analyse, plus long sera le temps nécessaire avant que les résultats soient disponibles, ce qui amoindrit l'utilité des résultats. Mais, comme il a été mentionné plus avant, ceci peut être évité si dès le début les ressources du service ont été correctement réparties pour la collecte des données et pour son traitement.

# 9 Traitement des données pour l'analyse sur ordinateur

En théorie, le type d'analyse que l'on peut faire sur un ensemble de données dépend seulement de la validité des données, non de l'outil utilisé pour les calculs. En réalité cependant, quelques calculs sont simplement trop longs pour être faits à la main, spécialement si les échantillons sur lesquels on travaille sont de grande taille. Avec un ordinateur, on peut traiter une très grande masse de données et effectuer rapidement des calculs complexes. Il en est ainsi même avec un micro-ordinateur.

Quoi qu'il en soit, même avec ordinateur, la principale limitation dans les analyses reste toujours la validité des données, celles-ci devant encore être soumises aux vérifications et tabulations décrites précédemment. Les données doivent alors être perforées et vérifiées de nouveau avant d'être introduites dans l'ordinateur. Ce processus, ainsi que les avantages et inconvénients de l'analyse manuelle opposée à analyse sur ordinateur, seront discutés ci-dessous. Tout d'abord, néanmoins, quelques termes clés utilisés dans le travail sur ordinateur seront expliqués.

## 9.1 Définitions

### *Programme*

Une machine à calculer ne pense pas, elle suit simplement les instructions reçues. Une série d'instructions décrivant – pas à pas et en termes standard – ce que la machine à calculer doit faire pour effectuer les calculs requis est appelé un programme. Une simple calculatrice (petite machine à calculer) a déjà, incorporés dans une partie de son équipement standard, les programmes de base (addition, multiplication, racine carrée). Les calculatrices programmables ont de nombreux programmes déjà incorporés et peuvent faire des calculs plus complexes si les instructions leur sont dictées pas à pas.

Les ordinateurs, qui sont en réalité des calculatrices de très grande taille, fonctionnent seulement si on leur donne un programme. Écrire un programme pour ordinateur n'est pas une tâche facile; il faut avoir une bonne connaissance de ce qu'est un ordinateur et connaître le langage à utiliser pour que l'ordinateur 'comprenne' les instructions. Il faut avoir acquis une certaine expérience avant d'être capable d'utiliser même le plus simple langage, et la plupart des ordinateurs exigent des langages qui sont très complexes. L'analyse de données provenant d'enquêtes agricoles nécessite des programmes compliqués, que même un programmeur qualifié trouvera difficiles à écrire.

C'est pour cette raison que les sociétés d'informatique ont préparé des programmes standard, qu'un programmeur qualifié peut adapter aux besoins spécifiques de l'utilisateur. Etant donné l'énorme complexité d'un programme, il est très rare qu'il fonctionne correctement quand on le passe pour la première fois. Il faut l'essayer, le réviser, et de nouveau l'essayer plusieurs fois avant qu'il ne soit prêt à être utilisé.

### *Codage*

Les données doivent être codifiées avant de pouvoir être introduites dans l'ordinateur. Le codage peut être numérique, chaque item d'information étant alors représenté par un chiffre, ou peut être alphabétique, chaque item d'information alors représenté par une lettre. L'un ou l'autre système, ou une combinaison des deux, peut être utilisé dans les ordinateurs.

### *Perforation*

Pour exécuter un programme, l'ordinateur a besoin qu'on lui fournisse les données qui doivent être analysées. Pour ce faire, on copie les données codifiées des fiches ou des tableaux en se servant d'une machine à écrire d'un type spécial. C'est ce qu'on appelle la perforation des données. Les données sont ainsi transcrites sur des cartes perforées, des bandes magnétiques (comme dans les magnétophones), ou des disques, que l'ordinateur peut lire.

Simultanément les données peuvent être imprimées sur papier (ce qu'on appelle un vidage sur imprimante) de sorte que le perforateur peut vérifier ce qu'il a introduit.

### *Mémoire*

La mémoire d'un ordinateur est sa capacité de stocker l'information après que cette information a été introduite, de sorte qu'elle peut être utilisée dans une phase plus tardive du calcul sans avoir à être copiée et introduite à nouveau. Les calculatrices ont aussi une mémoire, mais elle est petite et peut seulement stocker quelques chiffres à la fois, — et ne le font généralement que tant que la machine n'est pas déconnectée; si l'alimentation est coupée, tout est effacé. Les ordinateurs peuvent retenir dans leur mémoire une grande quantité d'information, qui y reste à disposition pendant tout le calcul. Cette information peut aussi rester stockée pour être utilisée plus tard (voir ci-dessous).

### *Stockage*

La mémoire d'un ordinateur ne conserve les données qu'aussi longtemps que nécessaire pour achever le travail écrit dans un programme. Les données de base ou les résultats qui devront être utilisés plus d'une fois doivent donc être stockés quelque part afin de pouvoir être appelés à nouveau, c'est-à-dire remis dans la mémoire, prêts à être utilisés de nouveau sans avoir à être copiés de nouveau. Ceci est possible avec les

ordinateurs, puisqu'ils peuvent stocker l'information sur des cartes perforées, des bandes magnétiques, ou des disques.

### *Fichier*

Pour la plupart de ses calculs, l'ordinateur n'utilise que de petites tranches de données à la fois.

Par exemple: pour calculer le bénéfice brut d'une exploitation résultant des céréales, l'ordinateur additionne le bénéfice brut de tous les champs cultivés en céréales (conformément à une liste pré-établie), mais non le bénéfice brut des autres champs. Pour calculer la valeur brute de la production de l'exploitation, toutefois, il additionnera les bénéfices bruts de tous les champs.

En général, les données sont perforées et introduites dans l'ordinateur en groupes de variables qui seront conjointement nécessaires pour l'analyse. Les données que l'on introduit en tant que groupe de variables forment ce qu'on appelle un fichier de données. Il est possible d'effectuer une analyse en combinant des données de différents fichiers, mais il n'est pas toujours possible pour le programmeur de combiner différents fichiers de façon satisfaisante.

Quelques programmes standard peuvent seulement utiliser un type de structure de fichier. De sorte qu'avant de perforer les données, il faut décider quelles sont les analyses qui seront faites et choisir alors la structure de fichier compatible avec ces analyses. De cette manière, les combinaisons imprévues de fichier à effectuer ultérieurement sont maintenues à un minimum.

## **9.2 Analyse sur ordinateur**

Théoriquement, un ordinateur est le moyen idéal pour l'analyse car il a une grande capacité de mémoire, peut effectuer n'importe quelle sorte de calcul, et peut stocker les données pour les utiliser plus tard. Il est extrêmement rapide dans l'accomplissement des calculs les plus complexes et peut traiter un vaste fichier de données. D'un autre côté, il présente certains inconvénients, qui ne doivent pas être sous-estimés. Ils vont être discutés ci-dessous.

### **9.2.1 Préparation préalable à l'analyse**

On s'imagine généralement qu'exécuter une analyse sur un ordinateur résoudra tous les problèmes que pose une analyse; une fois que les données ont été introduites dans l'ordinateur, il ne s'agit plus que d'appuyer sur le bon bouton. Ce n'est absolument pas vrai! Les calculs peuvent en effet être exécutés très vite, mais bien d'autres considérations entrent en jeu: la préparation en vue des calculs peut être forte consommatrice de temps.

Les données à introduire à partir des fiches ou des tableaux doivent tout d'abord être

codifiées puis ensuite perforées. Les données perforées doivent alors être vérifiées et les erreurs corrigées. Ceci peut être un travail assez long étant donné que les perforateurs ne connaissent généralement pas la signification des chiffres qu'ils perforent et peuvent donc faire les plus étranges erreurs.

Parfois les programmes au moyen desquels les données seront analysées doivent être écrits parce que les programmes standard ne fournissent pas l'analyse que l'on veut avoir; dans le meilleur des cas, les programmes standard devront tout au moins être adaptés. Le chef du service d'évaluation doit expliquer au programmeur ce qu'il veut réellement obtenir.

Chef et programmeur, l'un et l'autre spécialistes, parlent en partant de points de vue entièrement différents, de sorte qu'il ne leur est pas facile d'arriver à une entente complète. Lorsque le chef du service d'évaluation n'est pas familiarisé avec le travail sur ordinateur, il peut lui être difficile de définir ses problèmes pour que le programmeur les comprenne. Tout spécialement au début, la mise au point d'un programme peut demander beaucoup de temps.

Les données doivent être transcrites sur les structures du fichier de façon adéquate pour l'analyse, un processus dont le suivi doit se faire dès qu'il démarre. Autrement, une programmation très complexe sera nécessaire simplement pour retrouver les données dont on a besoin pour l'analyse, et dont le classement sur les fichiers devra être fait d'une autre façon que précédemment.

Les phases esquissées ci-dessus représentent des semaines, et même des mois, de travail.

## 9.2.2 Coûts

Un ordinateur est très coûteux et peu de projets peuvent se permettre d'en acheter un ou d'avoir le personnel nécessaire pour l'utiliser. La plupart des pays néanmoins disposent actuellement de centres de calcul qui louent leurs services à un projet moyennant une rémunération. Il est probable que les coûts seront élevés – particulièrement si l'on doit écrire un programme spécial – mais il y a plus de chances que ces coûts se trouvent justifiés si les mêmes programmes doivent être utilisés régulièrement pour une masse importante de données pendant plusieurs années.

Lorsqu'on demande à un centre de calcul une estimation des coûts, il faut être à même de leur dire aussi précisément que possible la quantité de données impliquées; le centre peut alors estimer la quantité de travail nécessaire. Une façon simple de calculer approximativement la quantité de données est de compter combien de différentes unités d'information seront collectées pour chaque élément d'un échantillon, y compris toutes les différentes données requises pour définir et décrire chaque élément. Ce nombre est alors multiplié par le nombre d'éléments dans l'échantillon. Même dans une enquête relativement simple, il s'agira probablement de nombreux milliers d'unités d'information.

Par exemple: la fiche récapitulative par exploitation présentée sur le tableau 8.1 peut contenir jusqu'à 400 différentes unités d'information (rangées colonnes + titre). Pour un échantillon de 200 cultivateurs, cela équivaut à 80.000 différentes unités, et il ne s'agit que d'une seule fiche!

L'inconvénient d'avoir recours à un centre de calcul, outre les coûts afférents, est que cela peut entraîner des délais plus ou moins longs étant donné que le centre travaille pour de nombreux clients. Des pannes techniques peuvent aussi causer des retards, tous les pays ne disposant pas de personnel de maintenance ni de pièces de rechange.

### 9.2.3 Contraintes en personnel

Quand l'analyse est faite sur ordinateur, la situation n'est plus entre les mains du service d'évaluation, de sorte qu'aucune contrainte directe n'intervient en matière de personnel. Mais le service doit s'en remettre au programmeur pour préparer les programmes et décider comment les données seront perforées. Si le programmeur n'a pas l'habitude des enquêtes agricoles, il faudra peut-être de nombreuses réunions entre le personnel du service et les experts informaticiens, ainsi que de nombreuses révisions et ajustements des programmes avant que ceux-ci soient prêts à être utilisés.

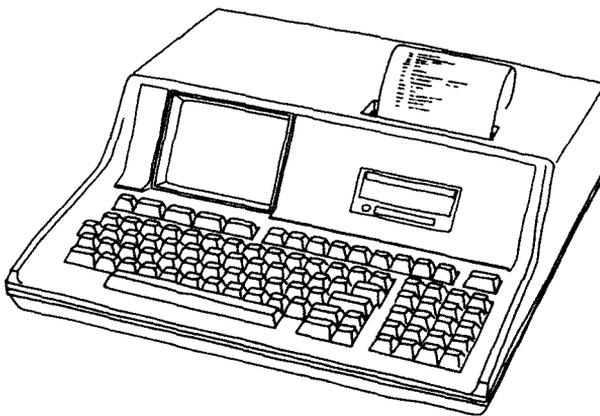
Il existe un risque inhérent à tout travail sur ordinateur: du fait de la facilité et de la rapidité des calculs, il est toujours tentant d'effectuer des analyses complexes qui sont techniquement correctes, mais ne sont pas appropriées à la qualité de la base de données.

S'il est fait appel à un programmeur professionnel, le chef du service d'évaluation trouvera parfois difficile de lui expliquer les genres d'analyses qui devraient être faites – à la lumière de la qualité des données – et quelles données devraient être utilisées.

## 9.3 Analyse avec un micro-ordinateur

Un micro-ordinateur est un petit ordinateur de bureau dont la mémoire est plus petite que celle de l'ordinateur classique mais qui est beaucoup moins cher. Un micro-ordinateur comprend:

- un clavier (comme celui d'une machine à écrire) qui est utilisé pour introduire l'information dans la machine;



Un micro-ordinateur

- un écran (comme celui d'un poste de TV) qui affiche l'information introduite et les résultats calculés par la machine;
- une imprimante qui imprime, sur un papier, l'information introduite et les résultats obtenus;
- un système pour stocker les données ou les programmes afin qu'ils puissent être de nouveau appelés et utilisés. Selon la machine, les données et programmes sont stockés sur disques ou sur des bandes magnétiques (chargeurs ou cassettes).

Un micro-ordinateur fonctionne comme un véritable ordinateur mais il a une mémoire plus petite et son utilisation pour l'analyse est donc de ce fait limitée. Les programmes utilisés par la plupart des micro-ordinateurs peuvent être écrits en langage 'Basic', un langage de programmation plus facile à apprendre que les langages des véritables ordinateurs. Des programmes pré-enregistrés sont disponibles pour les calculs les plus usuels. Ces machines semblent offrir d'intéressantes possibilités pour les projets de développement, mais elles sont relativement nouvelles et peu de projets les ont utilisées jusqu'à maintenant.

### **9.3.1 Exigences du matériel**

Un micro-ordinateur est sensible aux hautes températures, à la poussière, et à une atmosphère sèche, de sorte que généralement il faut le garder dans une pièce climatisée et le couvrir d'un plastique quand on ne s'en sert pas. Si l'alimentation est coupée, la mémoire de la machine sera automatiquement effacée, et l'opérateur doit tout recommencer. Quelques types ont néanmoins une mémoire constante, l'information restant dans la mémoire même quand le courant est interrompu. Le voltage doit être constant, de sorte que dans de nombreux pays il est recommandable d'employer un régulateur de voltage pour supprimer les pointes dans l'alimentation en courant électrique qui autrement endommageraient la machine.

Fournitures, pièces détachées et services de maintenance peuvent être difficiles à obtenir. Un stock largement suffisant de fournitures (papier pour l'imprimante, cassettes de mémorisation, chargeurs ou disques) doit être en réserve au bureau. Il peut être sage de disposer d'une machine supplémentaire, en réserve, au cas où une tomberait en panne. Quelques types sont suffisamment bon marché pour le permettre.

### **9.3.2 Exigences en personnel**

Pour utiliser pleinement les potentialités d'un micro-ordinateur, quelque compétence en programmation est indispensable, et on peut le mieux l'acquérir en suivant quelques cours de formation. Si l'opérateur du micro-ordinateur n'a aucune expérience de la programmation, il peut, avec un peu de pratique, se servir de la machine comme s'il s'agissait d'une calculatrice de grande taille, et en appliquant seulement des programmes standard.

### 9.3.3 Avantages et inconvénients

Le micro-ordinateur a un grand avantage sur les calculatrices même si ses utilisateurs ne sont pas capables d'écrire des programmes pour lui.

Avec un programme standard, le micro-ordinateur peut analyser une importante masse de données et peut stocker ces données pour utilisation ultérieure. Les programmes standard pour micro-ordinateurs contiennent plus de types d'analyses que n'en ont les programmes standard pour calculatrices. Il existe toutefois le risque que l'opérateur effectue des analyses qu'il ne comprend pas tout à fait, et puisse par conséquent mal interpréter les résultats.

Utilisés par des personnes capables de programmer elles-mêmes les micro-ordinateurs, cet outil ouvre de nombreuses perspectives. Avec très peu de codification, les données peuvent être stockées sur des fichiers permanents à partir desquels des séries de données spécifiques peuvent être sélectionnées pour une analyse au moyen d'un programme bien adapté à la situation. Il y a dans ce cas peu de risque que l'opérateur effectue une analyse qu'il ne comprend pas, étant donné qu'il a dû d'abord écrire un programme pour la faire. Un inconvénient du système est que si les programmes doivent être conçus et mis au point pendant le processus d'analyse, il peut falloir pas mal de temps avant que les programmes se déroulent sans complications. Pendant ce stade de conception et de mise au point, le traitement manuel des données doit être continué.

Le micro-ordinateur est un outil prometteur pour l'analyse des données agricoles, spécialement à mesure que davantage de programmes tout préparés deviennent disponibles. Il est relativement facile à utiliser en tant que (grande) calculatrice sur laquelle d'importantes masses de données peuvent être introduites et analysées. Mais l'utiliser en tant que petit ordinateur sur lequel les données sont introduites et stockées, pour être de nouveau appelées selon les besoins pour de nouvelles analyses avec des programmes spéciaux, cela n'est pas possible sans une connaissance approfondie des capacités de programmation de la machine.

### 9.4 Recommandations générales

Dans la plupart des projets, l'utilisation d'un ordinateur classique pour l'évaluation permanente des données agricoles n'est pas à préconiser, spécialement dans la première phase. Plus le travail est fait à la main au début, plus de chances il y a que les erreurs soient découvertes. Quand l'analyse par calculatrice (ou micro-ordinateur) est devenue une sorte de travail de routine bien établi, et que la base de données devient progressivement si grande qu'on ne peut plus la manipuler de cette façon beaucoup plus longtemps, ce peut être le moment de commencer l'analyse sur ordinateur, mais l'analyse manuelle doit être poursuivie au moins jusqu'à ce que l'analyse sur ordinateur se déroule sans à-coups. Il peut être bon de continuer à effectuer les calculs de base manuellement pour un rapide rapportage préliminaire.

Si on s'attend que le volume de données atteigne des proportions telles que le travail sur ordinateur semble nécessaire, ou si le service a l'intention d'acheter un micro-ordinateur, il est sage de demander une assistance technique sous forme d'un consultant en programmation pour ordinateur. Le service d'évaluation n'aura pas besoin des services du programmeur de façon permanente, de sorte qu'un arrangement effi-

cient et mos coûteux pourrait être que le consultant vienne seulement lorsqu'on a besoin de lui. L'idéal serait que le consultant soit disponible pendant plusieurs semaines pendant que le programme de travail du service est en préparation. Il peut alors participer à la conception des fiches de collecte des données et des fiches récapitulatives. Il peut vérifier si les plans pour le traitement des données s'adaptent à une perforation facile, avec aussi peu de transcriptions de données que possible. Quelle que soit la codification qui puisse être requise, elle doit être prévue à ce moment. Le consultant peut préparer des programmes provisoires pour les analyses souhaitées, ou adapter des programmes standard conformément aux besoins. Il peut aussi organiser des sessions de formation pour le chef du service ainsi que pour les dépouilleurs.

Plus tard, quand suffisamment de données auront été contrôlées et perforées pour faire l'essai des programmes, le consultant devra revenir pour revoir les programmes, vérifier le travail du personnel du service d'évaluation et donner toute formation supplémentaire éventuellement requise.

Même avec une programmation sur ordinateur organisée comme il se doit, il est à recommander que le chef du service d'évaluation continue à faire régulièrement effectuer à la main les tabulations pour assurer un meilleur contrôle de validité et pour rendre possible le rapide rapportage préliminaire.

Comme il a été expliqué au chapitre 3, le programme de collecte et d'analyse des données ne se borne pas simplement au traitement des données à mesure qu'elles parviennent. Les données sont collectées et analysées en fonction du type d'évaluation désiré. Que cette évaluation soit centrée sur une situation à un moment donné ou sur un processus de modification dans les techniques culturales, elle impliquera toujours des jugements sur la stratégie agricole et des recommandations sur la façon dont cette stratégie peut être adaptée.

Les modifications dans les techniques culturales peuvent être évaluées soit au niveau du cultivateur lui-même, soit au niveau d'un projet. Une évaluation au niveau du cultivateur, autrement dit, de son exploitation, est centrée sur le développement de l'exploitation au cours des ans, avec toutes ses contraintes. Une évaluation au niveau du projet n'est pas centrée sur le développement des exploitations individuelles mais sur le développement du projet dans sa totalité, dans le contexte de l'économie régionale ou nationale. Les deux types d'évaluation peuvent avoir des résultats contradictoires: un développement positif au niveau de l'exploitation peut coexister avec un développement négatif au niveau du projet, et vice versa. Le travail du service d'évaluation se bornera généralement aux évaluations au niveau de l'exploitation. Le projet lui-même sera évalué par d'autres services, en se servant des données du service.

Une évaluation agricole prend l'exploitation comme unité centrale et analyse comment certains aspects de l'exploitation se modifient et comment l'exploitation se développe dans son ensemble, spécialement du point de vue économique. Les éléments clés d'une analyse de ce genre sont:

- résultats des cultures;
- techniques culturales;
- revenus provenant de l'élevage;
- revenus autres que ceux provenant de l'exploitation;
- revenu total du ménage.

Dans l'évaluation, on considère toujours d'abord ces éléments séparément, puis ensemble, si possible, parce qu'un changement dans un des éléments peut influencer les autres éléments.

Par exemple: l'introduction de nouvelles variétés a amélioré le rendement des céréales, mais, étant donné que les nouvelles variétés exigent un plus grand intrant de main-d'oeuvre, le revenu provenant d'autres sources que l'exploitation (artisanat, petit commerce etc.) a diminué, la conséquence étant que le revenu total est plus bas. C'est une 'amélioration' qui n'est pas souhaitable pour le ménage du cultivateur.

## 10.1 Contexte de l'évaluation

### 10.1.1 Le milieu socio-économique

Les résultats obtenus au niveau de l'exploitation ne peuvent être correctement interprétés que s'ils sont placés dans le milieu socio-économique où ces résultats ont été obtenus.

Par exemple: si un cultivateur récolte 1.000 kg de maïs par ha, il est difficile d'évaluer si cela est beaucoup ou peu – et donc si la situation pourrait être améliorée – à moins de savoir aussi dans quel milieu ce rendement a été obtenu.

C'est pourquoi il est nécessaire d'examiner les caractéristiques de base dans la région et de placer les résultats de l'évaluation dans leur contexte.

Les caractéristiques qui doivent être examinées sont les suivantes:

- conditions climatologiques de la région (température, saison des pluies, pluviométrie, évaporation, etc.);
- population locale (nombre d'habitants, nombre de travailleurs par ménage, etc.);
- agriculture traditionnelle (techniques culturales, intrants utilisés, rendements obtenus, etc.);
- techniques améliorées en cours d'introduction.

### 10.1.2 L'exploitation

Dans les zones semi-arides de l'Afrique Occidentale, le système d'exploitation agricole le plus répandu est celui qui assure la subsistance des membres du ménage, de sorte que la plupart des améliorations culturales sont axées sur ce type d'exploitation. Vue du dehors, une exploitation dont la production est destinée à l'autoconsommation donne l'impression d'être une entité. Elle est cultivée par les membres du ménage et est représentée vis-à-vis du monde extérieur par le chef d'exploitation (c'est dire le chef de ménage), qui est pratiquement toujours un homme. C'est lui qui se rend aux réunions de vulgarisation agricole, qui a accès aux crédits, etc. Mais le ménage agricole est généralement nettement plus complexe qu'il n'apparaît à première vue. Le chef du ménage n'a sous son contrôle qu'une partie de l'exploitation: les champs collectifs. Ces champs sont travaillés par tous les membres du ménage, avec le chef du ménage contrôlant les opérations. Les autres champs de l'exploitation sont des champs personnels, des champs qui appartiennent individuellement à des membres du ménage; la plupart des adultes ont leur propres champs personnels. Ces champs reçoivent souvent un plus grand intrant en main-d'oeuvre que les champs collectifs, étant donné que la personne qui fournit le travail est plus directement intéressée dans les résultats. Néanmoins cette personne n'a pas toujours accès aux intrants tels que fertilisants ou variétés de semences hautement productives.

La complexité du système de propriété de la terre est un fait dont il n'est souvent pas tenu compte dans la conception d'un projet, les améliorations étant seulement introduites auprès du chef du ménage. Dans une analyse qui compare les rendements d'une culture dans laquelle les niveaux d'intrants sont différents, les éléments de la

population doivent être homogènes. Si les champs personnels sont très différents des champs collectifs et que les uns et les autres soient amalgamés dans l'analyse, on obtiendra peu de résultats qui soient valables. Ceci doit rester présent à l'esprit, spécialement lorsque l'analyse porte sur les sujets suivants:

- adoption des recommandations du service de vulgarisation agricole;
- relation entre intrants et rendement;
- rotation des cultures;
- gestion et prise des décisions.

### 10.1.3 Thèmes techniques vulgarisés

Si la promotion du développement agricole se fait par l'introduction de nouvelles techniques culturales, l'évaluation inclura une comparaison des pratiques traditionnelles des cultivateurs et des techniques qui sont introduites. Ceci veut dire que l'on doit avoir une description détaillée des nouvelles techniques introduites, chose qu'il n'est pas toujours facile d'obtenir. Dans de nombreux projets, au cours de la mise en oeuvre, le service de vulgarisation modifie son programme initial. Ces modifications sont diffusées par de simples notes internes; il n'existe aucune description tenue à jour de l'ensemble des thèmes. Il peut alors être difficile de savoir exactement ce que le service de vulgarisation est véritablement en train d'introduire. Et cependant, sans une claire définition des normes par rapport auxquelles les activités des cultivateurs sont évaluées, l'évaluation ne peut avoir que peu de signification.

## 10.2 Adoption de nouvelles techniques agricoles

Le premier élément à analyser dans une évaluation des résultats agricoles est de savoir si les cultivateurs sont réceptifs et ont adopté les nouvelles techniques agricoles proposées. Suivent-ils les avis donnés par les agents de vulgarisation? En réalité, il est rare de constater que les cultivateurs acceptent ou rejettent une technique dans sa totalité. C'est donc le degré dans lequel ces techniques ont été adoptées qu'il faut examiner. Ceci veut dire que chaque thème technique doit être divisé en fractions du total pour lesquelles la fréquence d'adoption peut être calculée.

Par exemple: si un programme de vulgarisation préconise l'application de 200 kg de fertilisant par hectare pour le sorgho, il faut examiner combien de cultivateurs n'ont appliqué aucun fertilisant, combien ont appliqué 0-50 kg, combien ont appliqué 50-100 kg, et ainsi de suite.

En examinant tous les éléments clés d'un thème de cette manière, et en combinant ensuite les résultats, il est parfois possible d'identifier les cultivateurs qui ont un degré d'acceptation relativement haut ou relativement bas de la nouvelle technologie. Les résultats de ces deux groupes extrêmes peuvent être analysés et comparés. Ceci peut mener à une meilleure perception des contraintes qui ont pu empêcher les cultivateurs d'accepter la nouvelle technologie, lors du choix qu'ils ont dû faire parmi des options opposées.

Quelques-uns des facteurs qui peuvent faire obstacle à l'adhésion du cultivateur sont les suivants:



Agent de vulgarisation introduisant une nouvelle culture

- disponibilité d'argent: les innovations technologiques impliquent généralement une mise de fonds, et l'argent est rare chez un cultivateur qui pratique une agriculture de subsistance. Il se peut qu'il ne puisse pas se permettre cette innovation, ou s'il le peut, qu'il décide qu'investir dans une coûteuse nouvelle technique comporte trop de risques;
- disponibilité de temps: la plupart des améliorations dans les techniques culturales impliquent qu'il faut consacrer plus de temps à la culture. Techniquement, il se peut que les membres du ménage aient suffisamment de temps disponible, mais qu'il faudrait le prendre sur le temps consacré aux loisirs, ou aux visites et obligations sociales, ou à d'autres activités et que ce sacrifice semble trop grand par rapport à l'amélioration de production attendue. 'A quel moment' le travail supplémentaire est exigé, est aussi important que 'combien de temps' il exige;
- disponibilité des intrants: le transport ou d'autres problèmes peuvent être à l'origine d'un approvisionnement déficient en engrais ou matériels agricoles;
- savoir-faire: le cultivateur peut avoir des problèmes pour comprendre les nouvelles techniques. La compétence professionnelle de l'agent de vulgarisation et la fréquence de ses visites peuvent être une aide pour le cultivateur;

- qui profite de l'amélioration? certaines améliorations peuvent être seulement bénéfiques pour les cultivateurs qui ont accès à l'irrigation ou qui possèdent un matériel coûteux;
- d'autres considérations telles que: le surplus sera-t-il facile à vendre? Le calendrier de la culture est-il en conflit avec la tradition?

Ce ne sont que quelques-unes des contraintes les plus évidentes qui peuvent influencer sur le choix du cultivateur. Souvent, les contraintes ne sont pas faciles à identifier et doivent être recherchées en profondeur.

Analyser les points faibles du programme de vulgarisation fournit non seulement une information sur ce qui n'est pas bien accepté par le cultivateur mais aussi sur les raisons de son refus. Ce n'est pas chose facile d'arriver à savoir pourquoi un cultivateur ne suit pas les avis de l'agent de vulgarisation. Il est tentant de simplifier en ne considérant que les facteurs économiques, qui en effet peuvent être les principales limitations, mais ne sont pas les seules. Des facteurs tels que: qui a le droit de vendre la production, la superficie qu'il faut consacrer aux cultures de base qui assurent l'autosuffisance en nourriture, et le goût d'une nouvelle culture vivrière peuvent être tout aussi décisifs pour le cultivateur dans son choix des techniques culturales.

Une analyse du programme de vulgarisation faite de cette manière permettra aussi d'identifier les points forts du programme, et de montrer sur quels points les efforts de vulgarisation pourraient être réduits à l'avenir.

L'introduction de nouvelles techniques culturales a probablement été basée sur des considérations économiques, en prenant les autres facteurs en compte en tant que contraintes, s'ils sont connus. Une analyse économique des résultats obtenus en réalité, en comparaison avec ce qui avait été attendu, peut donc montrer si, du point de vue économique, le cultivateur a eu ou non raison de décider comme il l'a fait.

## **10.3 Résultats des cultures**

### **10.3.1 Rendements**

Les données concernant les intrants (moyens de production requis pour effectuer une culture) et les résultats de cette culture (production obtenue) n'ont pas toujours besoin être exprimées sur la base d'une unité de superficie. Lorsque c'est l'influence d'un semis précoce ou de l'application d'engrais qui doit être analysée, il faut alors exprimer les données sur la base de production 'par hectare'. Il en est de même lorsqu'on veut comparer la production de champs de tailles différentes, il faut alors utiliser le rendement (kg/ha).

Pour l'analyse des rendements, on commence par grouper tous les rendements d'une culture donnée en groupes homogènes, par exemple zones agroclimatologiques, techniques culturales, statut du champ (collectif ou non), cultures mixtes, ou types de sol. Plus les données disponibles sont nombreuses, plus la classification peut être précise. Si l'échantillon est de grande taille et le nombre de champs dans chaque classe grand aussi, il est possible d'analyser l'influence du ou des facteurs qu'on étudie (par exemple la quantité de fertilisant utilisée ou l'époque du semis). S'il s'agit seulement d'un échantillon de petite taille, la classification devra être limitée à un petit nombre de classes; car autrement l'analyse ne peut pas donner de résultats significatifs.

Une comparaison faite entre les rendements traditionnels, les rendements obtenus dans

les diverses classes, et les rendements attendus des techniques culturales améliorées, donne une première estimation des résultats du programme de vulgarisation. Elle peut aussi révéler les potentialités futures de cette culture.

Pour analyser les résultats du programme de vulgarisation de façon plus approfondie, on peut comparer les résultats des champs sur lesquels le programme de vulgarisation a été suivi avec ceux des champs qui ont été cultivés selon les méthodes traditionnelles (avec peut-être quelques classes entre eux). Une comparaison des deux extrêmes montre l'effet des thèmes de vulgarisation sous les conditions concrètes au niveau de l'exploitation. Si l'on trouve une différence significative, une analyse plus poussée peut indiquer si la différence peut être expliquée par une seule variable (par exemple l'emploi de fertilisant), ou par une combinaison de variables (par exemple emploi de fertilisant en combinaison avec une variété spéciale et un semis précoce).

Il faut cependant rester prudent: au niveau de précision qu'il est probable d'atteindre dans les données agricoles, il peut être difficile de voir une relation directe entre une variable (par exemple variété de semences) et le rendement, étant donné que trop d'autres facteurs influent aussi sur les résultats (calendrier suivi pour les travaux agricoles, main-d'oeuvre utilisée, etc.). En outre aussi, les conditions du sol et les pluies peuvent varier sur de courtes distances, le calendrier et la qualité des travaux agricoles peut varier entre les cultivateurs, de même que l'influence d'une meilleure variété de semences a pu être réduite à néant par d'autres facteurs, plus limitants. Les rendements peuvent donc varier considérablement d'un champ à l'autre. C'est à cause de cette variation que, lorsqu'on rapporte le rendement moyen d'un groupe de cultivateurs, il ne faut pas donner seulement ce rendement mais l'accompagner d'une indication mentionnant l'amplitude de la dispersion, ou la distribution des fréquences.

### 10.3.2 Valeur des cultures

Pour comparer les avantages relatifs de différentes cultures et voir si l'une a plus de valeur pour le cultivateur, la production obtenue à partir des données collectées (exprimées en kilogrammes) doit être convertie en valeur monétaire, après déduction de tous les coûts de production. Un prix par kilogramme sera donc attribué à chaque culture, décision importante qui peut fortement influencer sur les conclusions finales concernant ces cultures. Pour cette évaluation, la valeur réelle pour le cultivateur des intrants et de la production obtenue doit être utilisée.

Les prix des intrants distribués par les intermédiaires officiels sont généralement faciles à établir, et les prix des outils et des intrants vendus au marché local sont généralement très stables. Il est plus difficile de mettre un prix sur les intrants qui proviennent directement des réserves des cultivateurs (semences venant de son grenier, fumier) et particulièrement d'estimer le prix de la main-d'oeuvre louée ou échangée. Il est cependant indispensable de le faire, avant de pouvoir calculer les résultats agricoles. (Il est sage de discuter ces prix avec les gens qui sont bien au courant des prix dans la région). Le prix à attribuer à la culture est difficile aussi à déterminer: les prix officiels sont souvent trop bas, et les prix sur le marché local sont fluctuants.

On peut parvenir à une bonne estimation des prix sur les marchés locaux en faisant une enquête de suffisamment longue durée sur les marchés. Les marchés locaux en Afrique de l'Ouest sont souvent libres et ouverts, le prix d'un produit étant entièrement

déterminé par la loi de l'offre et de la demande. Ces prix varient donc d'un marché à l'autre, au cours de l'année, et même au cours de la journée sur le même marché. On trouvera également une différence de prix entre le produit vendu en petites quantités (par exemple un panier d'environ 5 kg vendu par un cultivateur à un autre) et le produit vendu par grandes quantités (par exemple un sac d'environ 50 kg vendu par un cultivateur à un marchand). Pour les produits vendus en grandes quantités, le prix par kg est généralement plus bas. Ce prix plus bas doit être utilisé pour évaluer les cultures en termes monétaires, parce que si le cultivateur a un important surplus commercialisable, il est probable qu'il le vendra en majeure partie à un marchand. Etant donné que les prix varient au cours de l'année, la valeur à utiliser dépend du niveau de détail selon lequel les données concernant les cultures et les prix sont obtenues. Pour une analyse du revenu agricole, le prix moyen payé par un marchand au cours de l'année sera suffisant. Si les enquêtes agricoles ont collecté des données détaillées sur les produits vendus par les cultivateurs et les prix de détail sur le marché, plusieurs prix différents peuvent être utilisés pour l'évaluation, selon le moment auquel le produit a été vendu. Si pour une certaine culture le cultivateur a produit une quantité plus grande que celle dont il a besoin lui-même, mais qu'il ne vende pas ce surplus, sa production peut être évaluée au prix moyen payé par un marchand. Si la récolte vivrière a été mauvaise et que le cultivateur doit acheter une partie de sa nourriture en petites quantités, ses achats peuvent mieux être évalués au prix, plus élevé, demandé sur le marché par les cultivateurs qui vendent par petites quantités. On peut aussi utiliser le prix que les cultivateurs ont le plus de chances de recevoir, c'est à dire le prix juste après la récolte, qui est le plus bas de l'année. Ceci suppose que l'augmentation du prix au cours de l'année reflète le coût du stockage et les pertes dans le grenier.

Pour trouver la valeur réelle d'une récolte, il faut attendre que la prochaine saison agricole soit terminée pour connaître le cycle complet des prix. Généralement toutefois, un prix moyen à long terme sera un indicateur convenable et il peut être utilisé dans la plupart des évaluations. La longueur de la période considérée lors du calcul de la moyenne est habituellement de 12 mois, mais pas nécessairement de janvier à décembre. L'inflation n'est pas prise en considération dans cette évaluation; ceci dépasserait le champ d'application fixé pour ce livre.

### 10.3.3 Comparaisons entre cultures différentes

Après qu'une valeur monétaire a été attribuée à chaque culture, il devient possible de comparer les résultats des différentes cultures.

Pour le faire, le bénéfice brut par culture est calculé; ceci est la valeur totale de la production obtenue à partir de cette culture (valeur monétaire) moins le total des coûts de production, en argent et en nature, qui se rapportent directement à cette culture. La figure 10.1 montre comment on y parvient.

Pour une culture, le bénéfice brut seul ne dit pas grand chose car de nombreux facteurs (par exemple la superficie sous culture ou la main-d'oeuvre qui entre en ligne de compte dans sa culture) ne sont pas les mêmes pour chaque culture. Les cultures sont pour cette raison comparées en fonction du bénéfice brut pour le facteur le plus limitant, qui le plus souvent sera la terre, la main-d'oeuvre, ou le capital.

- Si la terre est le facteur le plus restrictif, le bénéfice brut par unité de superficie

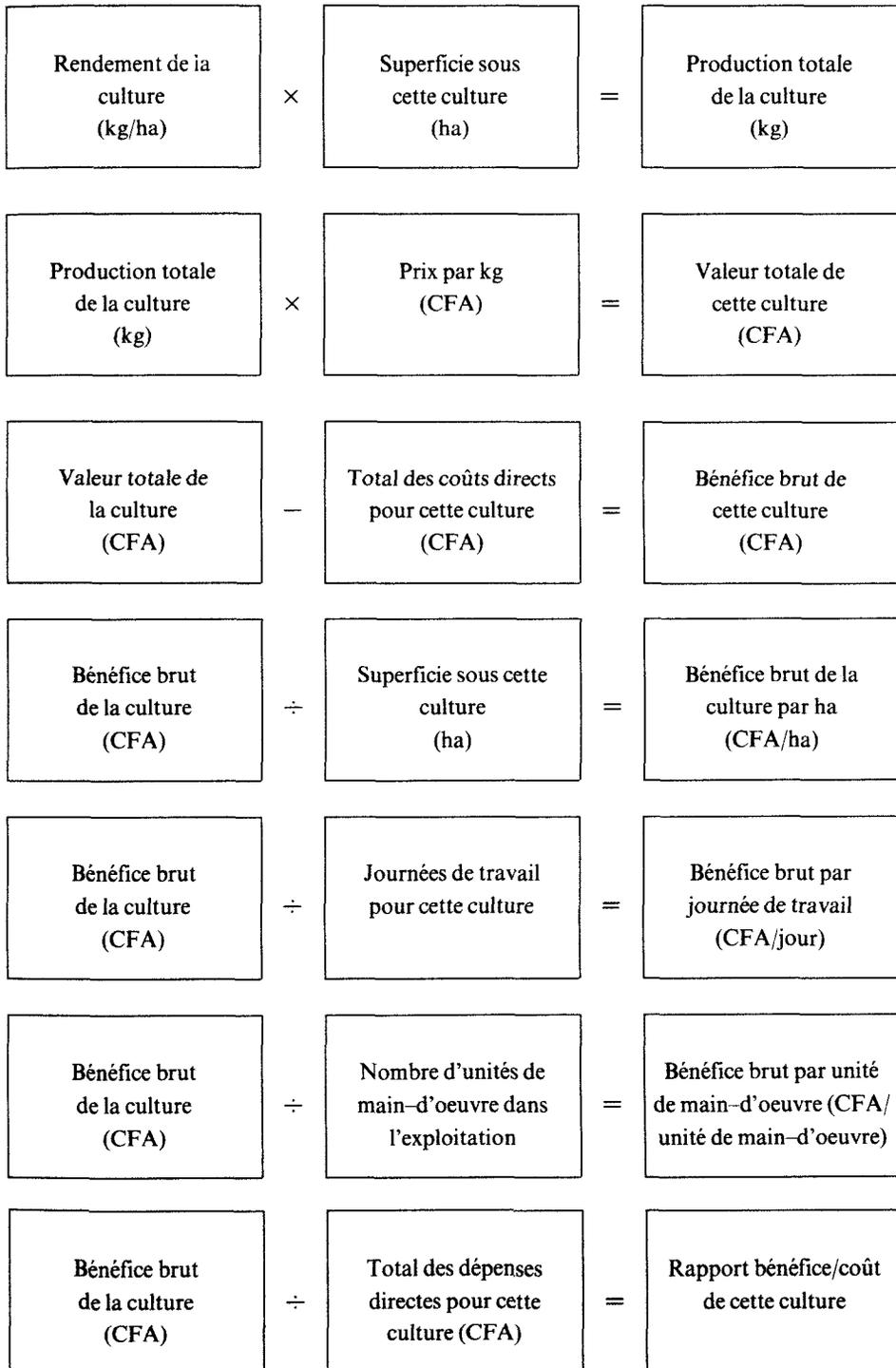


Figure 10.1. Relations entre certains termes agro-économiques

- peut être calculé, et les résultats des différentes cultures pratiquées sous des conditions identiques de sol et de pluviométrie peuvent être comparés.
- S'il y a abondance de terre et que la main-d'oeuvre soit le facteur le plus restrictif, une présentation de la valorisation du travail (le bénéfice brut par journée de travail) peut être un bon indicateur. Pour une situation de ce genre le bénéfice brut par unité de main-d'oeuvre peut être employé pour la comparaison.
  - Comme troisième indicateur, le rapport bénéfice/coût de chaque culture peut être utilisé. On le trouve en divisant le bénéfice brut par les coûts effectués pour obtenir ce bénéfice. Les cultivateurs qui pratiquent l'agriculture de subsistance ayant peu de capital, il se peut qu'ils soient enclins à investir dans des cultures dont le rapport bénéfice/coût est élevé. Toutefois, si les coûts sont proches du zéro parce qu'aucun intrant n'a été utilisé, à l'exception des semences, ce rapport ne fournit aucune indication utile. Il faut l'utiliser avec prudence.

Une comparaison de ces rapports pour les différentes cultures dans une année donnée, et une comparaison de leur évolution au cours des ans peut permettre de déceler une tendance quelconque et donner donc la possibilité de suggérer un plan de culture révisé, mieux adapté aux cultivateurs, et prenant en compte leurs besoins en argent et en nourriture, ainsi que les risques impliqués. Le plan de culture révisé, y compris les niveaux d'intrants à utiliser, peut alors être inclus dans le programme de vulgarisation.

## **10.4 Résultats agricoles par exploitation**

Comme il est dit précédemment, une évaluation des résultats des cultures séparément ne fournit pas une information suffisante pour permettre d'ajuster en conséquence la planification ou les programmes d'un projet. Dans une exploitation, on se trouve en présence d'un véritable entrelacement de pratiques culturales et de cultures différentes, avec chaque individu décidant quelle sera la culture à laquelle il consacra le maximum de ses efforts, quel sera le plan de culture qu'il suivra, et fixant son choix sur la culture intensive ou la culture extensive, etc. Il y a généralement plusieurs personnes prenant de telles décisions dans chaque ménage. Lorsqu'il s'agit d'analyser une exploitation en tant qu'unité, il faut se rendre compte que cette unité de production est plutôt une unité de gens vivant ensemble qu'une unité prenant une décision collective en matière de pratiques culturales.

### **10.4.1 Agrégation des résultats provenant des cultures**

Si toutes les données sont collectées sur le même échantillon, un compte complet des résultats agricoles peut être fait pour chacune des exploitations de l'échantillon. Les bénéfices bruts des diverses cultures pratiquées dans une exploitation dans une saison agricole peuvent alors être additionnés pour obtenir la valeur brute de la production de l'exploitation. Néanmoins, cela ne représente pas encore le revenu réel de l'exploitation parce qu'un certain nombre de dépenses, non directement liées à une culture spécifique, n'ont pas encore été déduites. Ces coûts indirects comprennent:

- le coût des outils;
- le salaire de tout ouvrier agricole permanent;
- tous les coûts se rapportant à l'emploi de la traction animale: amortissement de

matériel, diminution (ou augmentation) de la valeur des animaux utilisés, coûts du crédit, assurances, nourriture et soins des animaux, et réparation et entretien du matériel;

– impôts dans la mesure où ils sont liés aux activités agricoles.

Quelques coûts indirects sont des coûts récurrents, qui se reproduisent chaque année. Ils incluent: salaire d'un ouvrier agricole permanent, outils qui ne durent qu'une saison, réparation et entretien du matériel, etc. D'autres coûts indirects sont le résultat d'un investissement: l'achat de moyens de production qui durent plus de temps qu'une saison (par exemple bêtes de trait et matériel). Un grand nombre de ces investissements sont achetés à crédit. La somme que le cultivateur doit payer chaque année à l'organisme de crédit couvre non seulement le remboursement du prêt mais aussi les charges d'intérêt de l'année sur le prêt encore non remboursé.

La durée du crédit est souvent différente du nombre d'années pendant lesquelles l'investissement peut être utilisé. Son amortissement (perte annuelle de valeur) doit être calculé, cette perte de valeur étant un coût.

Que l'investissement ait été payé au comptant ou acquis à crédit, il existe de nombreuses manières de calculer l'amortissement. Il est possible d'estimer la perte exacte de valeur pour chaque année individuellement, mais cela n'est pas facile. Une méthode plus simple est de supposer que la perte de valeur est la même chaque année. L'amortissement annuel est alors égal au prix d'achat, moins la valeur résiduelle, divisé par la durée de vie utile de l'investissement, exprimée en années. Ceci peut être différent des remboursements annuels, qui incluent le remboursement du prêt et les charges d'intérêts.

Il arrive parfois que le remboursement du prêt (non inclus l'intérêt) est plus élevé que l'amortissement de l'investissement. S'il en est ainsi, le cultivateur rembourse alors son prêt et investit en même temps. Ceci ne se borne pas à un simple procédé comptable mais a des conséquences directes pour le revenu dont le ménage dispose réellement.

La somme de tous les coûts indirects peut maintenant être déduite de la valeur brute totale de la production des cultures afin d'obtenir le profit net provenant de toutes les cultures. Ce profit ou bénéfice net représente rarement le revenu total du ménage. D'autres revenus seront tirés de l'élevage, de l'artisanat, ou du petit commerce exercé par un ou plusieurs membres du ménage. Le bénéfice net représente la valeur des produits agricoles dont dispose le ménage et qui seront autoconsommés, stockés (investis) ou vendus. Il représente aussi le salaire du ménage pour le travail exécuté dans les champs.

#### 10.4.2 Analyse des résultats agricoles

Quelques indicateurs utiles qui peuvent être calculés à ce stade seront maintenant présentés.

Si une comptabilité agricole complète peut être faite pour toutes les exploitations d'un échantillon, cet échantillon peut être divisé à nouveau en groupes homogènes (classes). Il devient alors possible de comparer le bénéfice net des exploitations dans les différentes classes et de chercher des relations entre bénéfice net et pratiques culturales dans chaque classe. Avant de commencer ces analyses, il est sage de vérifier que l'homogé-

néité présumée au sein de chaque classe d'exploitations existe réellement.

Quand on compare différentes cultures, des rapports tels que le résultat par unité de superficie ou par unité de main-d'oeuvre peuvent aider à comprendre quelle est la culture qui a donné le meilleur résultat, le facteur le plus restrictif étant alors pris en considération dans le rapport.

Quand on compare différentes exploitations appartenant à la même classe, ce sont ces mêmes rapports qui peuvent être utilisés pour indiquer la classe d'exploitation qui a eu les meilleurs résultats, en prenant de nouveau le facteur le plus restrictif en ligne de compte.

Si la terre est le facteur le plus restrictif, les exploitations seront petites parce que le cultivateur n'a pas la possibilité d'obtenir davantage de terre. La valorisation nette par unité de superficie rend possible de comparer les résultats d'exploitations de différentes tailles et d'évaluer quel est le type d'exploitation qui a le mieux utilisé les ressources en terre et a eu le bénéfice le plus élevé par unité de superficie. Pour cette analyse, il faut disposer d'un inventaire détaillé des éléments clés des pratiques culturales. Le rapport lui-même est calculé de la même façon que précédemment, en se servant maintenant du bénéfice net de l'exploitation divisé par la superficie totale sous culture.

Ce rapport présume que la terre est un facteur homogène. Parfois, cependant, il y a des différences significatives dans la qualité de la terre et donc dans son potentiel au niveau de l'agriculture pratiquée dans la zone. Dans ces cas, il n'est pas possible de se servir du rapport qui donne le bénéfice net par unité de superficie. Si la main-d'oeuvre est le facteur le plus restrictif et que le cultivateur ne soit pas à même de cultiver toute la terre dont il peut disposer, c'est le bénéfice net par unité de main-d'oeuvre ou par homme-jour de travail qui peut être utilisé comme moyen de comparaison entre les résultats agricoles. Si l'emploi exact du travail consacré aux cultures n'est pas connu, le bénéfice net par unité de main-d'oeuvre peut remplacer le bénéfice net par homme-jour de travail. Le bénéfice net par unité de main-d'oeuvre est le bénéfice net provenant de l'exploitation, divisé par le nombre d'unités de main-d'oeuvre dont le ménage dispose pour les travaux agricoles. Le bénéfice net par homme-jour est le bénéfice net provenant de l'exploitation, divisé par le nombre d'hommes-jours consacré aux travaux agricoles. Dans l'analyse des exploitations, le cultivateur le plus efficace est alors celui qui a obtenu la plus haute rémunération pour le travail exécuté. Il est tout à fait possible que cette rémunération élevée du travail coïncide avec une très basse rémunération du point de vue de la superficie de terre cultivée, ce qui n'est pas important dans ce cas étant donné que la terre n'est pas un facteur restrictif.

Si c'est le capital qui est le facteur le plus restrictif, le rapport bénéfice/coût peut alors être utilisé. C'est le bénéfice net de l'exploitation divisé par le total des coûts (directs et indirects) de l'exploitation. Dans le cas d'exploitations où les intrants sont fort peu utilisés, ce rapport doit être employé avec prudence, comme il a été expliqué sous 10.3.3.

Les analyses présentées ci-dessus sont purement économiques et sont les plus simples à effectuer. Elles ont permis d'identifier le type d'exploitation qui obtient les meilleurs résultats, mais l'analyse n'est pas encore terminée. Elle a révélé que la plupart des cultivateurs ne conduisent pas leur exploitation de la manière qui donnerait le bénéfice le plus élevé. Une analyse de l'information qui donne des renseignements de base collectés sur le cultivateur peut aider à expliquer pourquoi il agit comme il le fait. Toutes sortes de raisons, difficiles à quantifier, peuvent jouer un rôle: obligations sociales,



La qualité du sol peut varier sur un même champ

nourritures dont le goût déplaît, problèmes de commercialisation. Une analyse de ces facteurs peut faire ressortir le besoin de faire quelques enquêtes supplémentaires, ou le besoin d'inclure davantage de questions spécifiques dans les enquêtes lors de la prochaine saison agricole.

Parvenir à des conclusions en ce qui concerne un système agricole plus efficace tout en étant acceptable aussi par le cultivateur, n'est pas une chose qui puisse être faite à la hâte. Des conclusions préliminaires toutefois, peuvent aider le service de vulgarisation à concevoir un programme qui sera déjà mieux adapté à la situation du cultivateur.

## 10.5 Revenu provenant de l'élevage

Peu de cultivateurs tirent de leurs cultures la totalité de leur revenu; la plupart d'entre eux ont aussi quelque bétail. L'élevage de moutons, chèvres, et volaille apporte dans de nombreuses exploitations un revenu faible, mais stable. De plus d'importance peut-être est le fait que l'élevage représente une forme d'épargne, facilement disponible quand on en a besoin, puisque le bétail peut toujours être vendu. Dans les périodes prospères, les bénéfices provenant des cultures sont investis dans l'élevage, et les bêtes nouveau-nées sont gardées dans le troupeau. En cas de mauvaise récolte une année, le cultivateur peut avoir recours à son 'épargne' et vendre un animal à un moment ou à un autre pour acheter des céréales. Des poulets et parfois d'autres animaux, sont sacrifiés au cours de certaines pratiques rituelles, et abattus pour des fêtes. Ils jouent aussi un rôle préminent en tant que dons ou en tant qu'échanges exigés par les coutumes sociales. Traditionnellement, on donne peu de soins à la volaille et au bétail, et le taux de mortalité est très élevé. Dans quelques systèmes agricoles, l'élevage et la culture sont intégrés: soit que des cultures fourragères soient pratiquées, soit qu'on utilise systématiquement les sous-produits de la culture pour l'alimentation du bétail. Dans d'autres systèmes, élevage et culture sont faits par des groupes de personnes différents.

Dans l'évaluation des résultats de l'exploitation, il faut analyser les principaux types d'élevage, l'échelle à laquelle ils sont pratiqués, et les bénéfiques qui en proviennent. Le niveau de détail que nécessite l'évaluation de cette activité dépend en partie de l'inclusion ou non dans le projet de la composante élevage, ou de l'intention de l'inclure.

Pour les exploitations intégrant culture et élevage, il est d'usage de calculer le bénéfice net provenant des cultures et de l'élevage comme un tout représentant le revenu total de l'exploitation. Pour les exploitations dans lesquelles élevage et cultures sont sans liens entre eux, on prend le bénéfice net des cultures et on place l'élevage séparément dans le total du revenu du ménage.

Il est difficile d'évaluer le revenu tiré de l'élevage étant donné que sa majeure partie est obtenue en nature: valeur ajoutée des animaux (productivité pondérale), naissances dans le troupeau (productivité numérale), dons et ainsi de suite. Il est également difficile d'estimer ce que vaut un animal, parce que cela dépend de son poids, de son état sanitaire, et de son âge, et parce que sur la plupart des marchés locaux il n'existe pas de commerce du bétail, volaille exceptée. Dans un programme d'évaluation permanente, néanmoins, des données peuvent être collectées sur les dépenses et les recettes impliquées par l'élevage et cette information, combinée à un inventaire régulier de la taille du troupeau peut fournir une estimation grossière du revenu provenant de l'élevage.

## 10.6 Revenu total du ménage

Même si l'agriculture et l'élevage sont probablement les principales sources de revenu du ménage étudié, la plupart de ces ménages tireront aussi quelque revenu d'autres sources (par exemple commerce, artisanat, ou activité salariée de l'un de ses membres). Si des données sur le revenu provenant de ces sources ont été collectées lors de l'enquête, le revenu net qui en résulte peut être ajouté au bénéfice net de l'exploitation pour obtenir le revenu total du ménage. Ceci ne permet pas de spécifier la distribution du revenu parmi les membres du ménage, mais donne seulement la somme totale dont disposent les membres.

Le revenu total est un important indicateur du bien-être du ménage, mais ne représente pas le montant (en argent et en nature) dont les membres disposent pour ce dont ils ont besoin. Une partie de ce revenu est investi en moyens de production (charrue, semoir) de sorte que le revenu dont le ménage peut en réalité disposer est souvent moindre, à moins que quelque bétail soit vendu (ce qui implique une réduction de la valeur du troupeau) pour acheter nourriture ou vêtements nécessaires.

Pour estimer si le revenu total est satisfaisant, il faut, tout au moins, quantifier quelques besoins de base. Etant donné que toutes les dépenses se rapportant à la production des cultures ont déjà été portées en déduction, le revenu total de l'exploitation couvre les dépenses ci-dessous:

- consommation vivrière du ménage; ceci sera traité dans le paragraphe suivant;
- dépenses monétaires pour des biens tels que vêtements, articles ménagers, logement, réparation de bicyclettes etc. Quelques questions informelles à ce sujet permettent d'estimer ces dépenses et d'établir un budget moyen. Si des données plus précises

- sont nécessaires, une enquête sur le budget d'une exploitation peut être effectuée;
- soins médicaux et frais de scolarité;
  - impôts;
  - obligations sociales; ces frais ne sont pas faciles à estimer mais peuvent être très élevés;
  - investissement en activités génératrices de revenu; pour la bonne marche de son entreprise, le cultivateur peut avoir à faire régulièrement des investissements en matériel agricole, en stocks pour le commerce, et en matériel pour d'autres activités génératrices de revenu. Même quand les investissements sont financés par un organisme de crédit agricole, le cultivateur doit généralement faire un premier versement.
- Si les dépenses énumérées ci-dessus sont inférieures au revenu net total, le cultivateur dispose de fonds pour les dépenses moins urgentes et pour des investissements supplémentaires tels que ceux dans le bétail.

## 10.7 Autosuffisance alimentaire

Pour évaluer le revenu net d'une exploitation quand il s'agit d'agriculture de subsistance, il faut savoir si les cultures produites couvrent les besoins de nourriture du ménage. Les besoins alimentaires totaux du ménage s'obtiennent en multipliant les besoins estimés par personne par le nombre total des personnes qui doivent vivre sur la production de l'exploitation. Le plus simple est de s'en tenir aux normes nutritionnelles établies par la FAO, la Banque mondiale, ou autres sources. L'évaluation doit clairement mentionner quels sont les besoins minimaux adoptés comme norme. Lorsqu'il s'agit d'un système agricole traditionnel dans lequel les cultures de rente ne jouent qu'un rôle minimal, la valeur énergétique de la production peut être comparée aux besoins énergétiques du ménage, tous membres compris. On présume ainsi que si les besoins énergétiques sont satisfaits, les besoins en protéines et vitamines sont également satisfaits.

De nombreux projets, cependant, introduisent de nouvelles technologies relativement coûteuses pour les cultures vivrières en combinaison avec une culture de rente, afin que le cultivateur puisse acheter les intrants nécessaires. Dans des projets de ce genre, deux aspects de l'autosuffisance alimentaire doivent être évalués.

En premier lieu, la comparaison entre besoins alimentaires et production vivrière montre si la nourriture est suffisante en nature. S'il n'existe aucune possibilité officielle de commercialisation, ceci est important pour prévoir l'offre ou la demande supplémentaire qui sera probablement provoquée sur le marché local par la réalisation du projet. Une insuffisance en cultures vivrières peut mener l'année suivante à une diminution des superficies consacrées aux cultures de rente, étant donné qu'un cultivateur voudra tout d'abord essayer de satisfaire les besoins alimentaires de son ménage et de stocker quelque nourriture pour les mauvais jours.

En second lieu, afin d'évaluer l'autosuffisance en nourriture en termes monétaires, la valeur monétaire du revenu total du ménage peut être comparée avec la valeur monétaire des besoins alimentaires du ménage. Ceci montre si l'exploitation fait face aux normes économiques du minimum vital indispensable.

L'amplitude du surplus monétaire et les fréquences des ménages par classe de surplus peuvent alors être calculées, ainsi que le pourcentage de ménages qui n'ont pas produit suffisamment pour couvrir leurs besoins alimentaires. Si besoin est, les données peu-

vent être regroupées en fonction des strates de l'échantillon, du niveau de technologie, ou de tout autre aspect qui sert à expliquer les différences en surplus monétaire. Les résultats d'une analyse ainsi faite, qui indiqueront quelque-unes des causes de l'insuffisance de production, fournissent au service de vulgarisation l'information dont il a besoin pour réviser et renforcer ses programmes.

# 11 Résultats au niveau du projet

## 11.1 Types d'exploitation

Lorsque le revenu total de l'exploitation a été calculé pour toutes les exploitations de l'échantillon pour lesquelles on dispose de séries complètes de données, le revenu moyen peut être calculé pour la totalité de l'échantillon et pour les divers sous-groupes à l'intérieur de l'échantillon. Lors du rapportage des résultats, il sera utile de décrire la situation économique de groupes spécifiques d'exploitation.

Ces groupes peuvent correspondre aux stratifications employées pour le choix de l'échantillon en tout premier lieu, ou peuvent réunir les exploitations dont on a constaté qu'elles suivent des systèmes de culture identiques. Les stratifications ont pu faire une distinction entre exploitations modernes et traditionnelles, ou entre exploitations à haut rapport homme/terre et exploitations avec un bas rapport homme/terre. Il est également possible de décrire la situation économique des cultivateurs dont les résultats sont les moins bons, pour indiquer leurs problèmes, et la situation économique des cultivateurs dont les résultats sont les meilleurs, pour indiquer les potentialités de l'agriculture à ce niveau de technologie. Ces descriptions doivent inclure: structure des coûts, bénéfice brut par culture, revenu agricole, etc.

Les calculs doivent être faits séparément pour chaque zone agro-climatologique, et seulement pour des groupes qui présentent quelque homogénéité. Ceci fournit le genre d'information qui peut éventuellement mener à ajouter une nouvelle enquête pendant la prochaine saison agricole.

## 11.2 Bénéfice net d'une exploitation théorique

Le chapitre 10 a expliqué comment calculer le revenu total de chaque exploitation et le revenu moyen d'un groupe d'exploitations quand on dispose de l'information sur toutes les activités de chaque exploitation. Pour ce faire, il faut que toutes les données collectées proviennent d'un seul échantillon. Souvent, toutefois, différents types de données sont collectées à partir de différents échantillons: les systèmes de culture et la taille du ménage à partir d'un échantillon d'exploitations, la production des cultures à partir de plusieurs différents échantillons de champs, et le revenu des activités extra-agricoles à partir encore d'un autre échantillon. Le revenu total ne peut être calculé pour aucune des exploitations de ces échantillons. Si cependant les échantillons ont été tous choisis de la même façon et sont donc représentatifs de la même population totale, il est possible d'estimer le revenu total qui serait celui d'une exploita-

tion moyenne 'théorique' de cette population. On le fait en suivant les étapes décrites au chapitre 10, en se servant des données moyennes de chaque échantillon en tant que données pour l'exploitation théorique. Ceci sera maintenant expliqué par un exemple.

### *Exemple d'estimation des résultats moyens des cultures*

Pour des enquêtes effectuées dans un village, les échantillons ont été stratifiés en deux groupes: les cultivateurs avec et sans traction animale. Les enquêtes faites ont été les suivantes:

- une enquête sur un échantillon d'exploitations pour collecter les informations sur:
  - le nombre de champs et le type de culture pratiquée sur chaque champ;
  - les coûts indirects;
  - la taille du ménage, et le nombre, sexe et classe d'âge des travailleurs;
- d'autres enquêtes sur des échantillons de champs, un échantillon pour chaque type de culture. Ces échantillons peuvent être des sous-échantillons du premier échantillon, mais peuvent aussi être des échantillons entièrement différents. A chaque fois on a collecté les informations suivantes:
  - rendement, production, et superficie de chaque champ;
  - coûts directs.

La moyenne des résultats des enquêtes est montrée sur le tableau 11.1. En se servant de ces moyennes comme si elles étaient les données d'une exploitation théorique représentant un groupe de cultivateurs (ceux avec traction animal ou ceux sans), le bénéfice brut moyen de chaque culture de ce groupe peut alors maintenant être calculé. Les prix utilisés pour évaluer chaque culture sont les prix moyens sur le marché local dans l'année dont il s'agit (voir chapitre 10 paragraphe 3.2). Pour les cultivateurs qui utilisent la traction animale, le bénéfice brut moyen provenant du sorgho est calculé comme suit:

- valeur de la production par champ (CFA) = production moyenne par champ (kg)  $\times$  prix par kg =  $700 \times 62 = 43.400$  CFA;
- bénéfice brut par champ (CFA) = valeur de la production du champ (CFA) - coûts directs moyens par champ (CFA) =  $43.400 - 4.900 = 38.500$  CFA;
- bénéfice brut par culture (CFA) = bénéfice brut par champ (CFA)  $\times$  nombre moyen de champs de cette culture =  $38.500 \times 2,1 = 80.850$  CFA.

Après que les mêmes calculs ont été faits pour chaque culture, on peut calculer la valeur brute moyenne de la production de l'exploitation théorique.

- Valeur brute de la production de l'exploitation (CFA) = somme des bénéfices bruts par culture (CFA) =  $183.855$  CFA.
- Bénéfice net par exploitation (CFA) = valeur brute de la production de l'exploitation (CFA) - coûts indirects (CFA) =  $183.855 - 18.900 = 164.955$  CFA.

Les résultats sont calculés de façon identique pour les cultivateurs sans traction animale. A partir de ces résultats, il devient possible de calculer divers rapports ainsi qu'il est décrit dans le chapitre 10, paragraphe 4.2.

TABLEAU 11.1. Résultats moyens des cultures pour deux groupes de cultivateurs

Valeur moyenne des variables	Culture	Cultivateurs avec traction animale					Cultivateurs sans traction animale			
		Sorgho	Mil	Arachide	Niébé	Coton	Sorgho	Mil	Arachide	Coton
Production par champ (kg)		700	460	510	170	940	770	430	490	470
Prix par kg du produit (CFA)		62	65	81	79	54	62	65	81	54
Valeur de la production (CFA)		43.400	29.900	41.310	13.430	50.760	47.740	27.950	39.690	25.380
Coûts directs par champ (CFA)		4.900	420	3.200	800	9.700	4.900	370	3.500	4.800
Bénéfice brut par champ (CFA)		38.500	29.480	38.110	12.630	41.060	42.840	27.580	36.190	20.580
Nombre de champs par exploitation		2,1	0,7	1,2	0,3	0,8	1,5	1,1	0,9	0,3
Bénéfice brut par culture (CFA)		80.850	20.636	45.732	3.789	32.848	64.260	30.338	32.571	6.174
Valeur brute de la production par exploitation (CFA)				183.855				133.343		
Coûts indirects (CFA)				18.900				3.700		
Bénéfice net par exploitation (CFA)				164.955				129.643		
Superficie cultivée par exploitation (ha)				4,17				3,2		
Bénéfice net par ha (CFA)				39.558				40.513		
Nombre moyen d'unités de main-d'oeuvre par exploitation				4,2				3,7		
Bénéfice net par unité de main-d'oeuvre (CFA)				39.275				35.039		
Rapport bénéfice net/coût total				4,35				7,51		

## 11.3 Extrapolation des résultats

Quand les données ont été collectées sur un ou plusieurs échantillons représentant la population totale du projet, les résultats moyens du ou des échantillons peuvent être utilisés en tant que résultats moyens de la population. Les diverses productions, revenus et rapports calculés pour le ou les échantillons peuvent être extrapolés et s'appliquer à la population totale du projet.

Par exemple: si on connaît le nombre total d'exploitations dans le projet, il est possible d'extrapoler la production totale dans le projet en multipliant les résultats moyens d'exploitation par le nombre total d'exploitations. Ceci peut être fait avec les résultats moyens d'exploitation de tout l'échantillon, mais aussi avec les résultats moyens d'exploitation de groupes d'exploitations (ou strate, si on connaît le nombre total d'exploitations dans ces groupes.

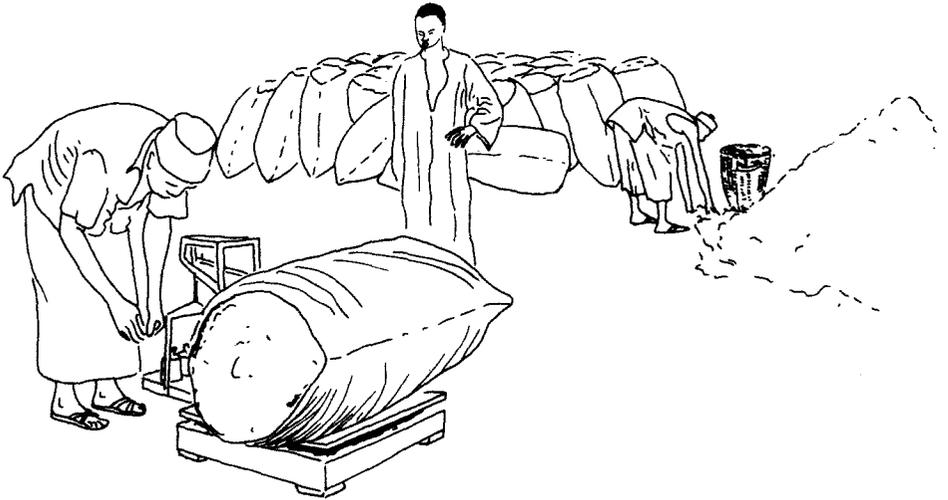
Dans le second cas, la moyenne de chaque groupe doit être multipliée par le nombre d'exploitations dans ce groupe, pour assurer que chaque exploitation de l'échantillon est représentée de façon équivalente.

Les résultats obtenus par l'ensemble d'une population peuvent être utiles aux dirigeants de projet pour deux raisons:

- pour pouvoir présenter les résultats du projet aux planificateurs et aux offices de développement, et;
- pour planifier les besoins futurs de la population du projet.

### *Exemple d'extrapolation*

En partant d'un échantillon représentatif de toutes les exploitations du projet, il a été établi que la production moyenne de sorgho était de 2.150 kg par exploitation.



**Le projet doit savoir quel surplus sera disponible pour la vente**

Il y a 2.600 exploitations dans le projet. La population a donc produit un total de  $2.150 \times 2.600 = 5.590.000$  kg ou 5.590 tonnes de sorgho. Si le nombre de consommateurs par exploitation est connu, la quantité totale de sorgho dont la population a besoin pour se nourrir peut être calculée (en se servant des besoins par personne estimés comme il a été décrit au chapitre 10 paragraphe 7). Supposons qu'il y a 8,2 consommateurs par exploitation et qu'on a décidé que les besoins standards en sorgho sont de 240 kg par personne par an; la population totale a alors besoin de  $240 \times 8,2 \times 2.600 = 5.116.800$  kg = 5.117 tonnes de sorgho. Le surplus de production en sorgho cette année est de  $5.590 - 5.117 = 473$  tonnes.

Le projet doit savoir de quel surplus on disposera, qui éventuellement peut être vendu, ou si au contraire on est en présence d'une pénurie de nourriture. Les dirigeants, s'ils peuvent estimer le stock disponible pour la commercialisation en cas de surplus, sont alors à même d'examiner les divers circuits de commercialisation existants pour les différentes cultures (marché local, marchands, office gouvernemental de commercialisation) et de prévoir des améliorations du stockage et du transport si besoin.

## 11.4 Estimation des besoins futurs

L'extrapolation peut aussi être faite pour les intrants utilisés dans l'échantillon. L'emploi de fertilisants, d'insecticides, de charrues pour la traction animale, l'octroi de crédit, et ainsi de suite, peuvent tous être extrapolés, de sorte que les fournitures et les circuits de distribution peuvent être préparés pour la prochaine saison agricole.

Une autre extrapolation peut être faite si les données permettent de constater une certaine tendance. Toute tendance évolutive n'apparaît clairement qu'après plusieurs années d'observations continues. Mais si une tendance se dégage et que de toute évidence elle n'est pas due à des facteurs aléatoires, cette tendance peut être extrapolée au futur.

Par exemple: on a remarqué que la production de céréales est allée en augmentant pendant les dernières années, mais à une allure qui varie d'année en année. Une estimation de la production de céréales pour les prochaines années peut être faite en extrapolant la tendance déjà existante. De cette façon, des surplus ou des pénuries probables peuvent être identifiés et les dirigeants sont à même de planifier rapidement pour adapter la stratégie afin d'y faire face.

## 11.5 Simulation

Si des données ont été collectées sur tous les aspects de la production agricole – que ce soit sur un échantillon ou sur plusieurs différents ces données peuvent être utilisées pour simuler une exploitation. Ceci revient à construire une exploitation fictive au moyen de l'information permanente obtenue. Cette exploitation fictive peut rendre service pour trouver quel serait du point de vue économique un meilleur système agricole. Après la mise au point de l'exploitation fictive, il est possible de modifier à chaque fois une variable et d'analyser quel en sera le résultat.

Par exemple: qu'arrivera-t-il si les céréales sont déficitaires ou si le prix d'une certaine culture augmente?

C'est un exercice extrêmement utile pour obtenir une meilleure compréhension de l'interrelation entre les pratiques culturales. Si le service d'évaluation a accès à un ordinateur, ce genre de simulation peut être fait plus systématiquement, en modifiant plus de variables à la fois.

# 12      **Rapportage**

## 12.1      **Généralités**

Les rapports d'un service d'évaluation permanente présentent les résultats et les conclusions qui découlent des analyses des données agricoles. Les rapports ne seront pas seulement lus par les dirigeants du projet mais aussi par le personnel qui travaille sur le terrain et peut-être par des personnes étrangères au projet. Ils doivent donc être présentés de façon à pouvoir être compris par des personnes qui ne sont pas familières avec le projet.

### 12.1.1      **Présentation**

Dans un rapport, l'information doit être facile à trouver. Les gens qui y cherchent un item spécifique d'information ne vont pas lire le rapport en entier. Un rapport doit être clair et systématique, avec de nombreux titres et sous-titres pour indiquer où l'information peut être trouvée.

Les rapports se lisent plus facilement si l'information numérique est présentée dans de simples tableaux ou graphiques.

Les graphiques aident le lecteur à remarquer les tendances dans les données et sont une bonne manière de présenter des chiffres qui ne sont pas très précis. Ils rendent aussi le rapport plus attrayant pour le lecteur. Un bref résumé des principales constatations du rapport sera de toute utilité pour les lecteurs.

### 12.1.2.      **Types de rapports**

Il sera généralement demandé au service d'évaluation permanente de soumettre deux types de rapports:

- les rapports préliminaires;
- les rapports d'évaluation.

Un rapport préliminaire est un premier compte rendu rapide de l'information obtenue sur le terrain, parfois encore incomplète. Son court délai de soumission étant la principale priorité, des concessions peuvent être faites en matière de type et de qualité de l'information présentée. Des exemples de rapports de ce genre sont les rapports mensuels réguliers sur les activités agricoles, ou des rapports sur la production agricole de la saison, écrit tôt dans la période de la récolte.

Un rapport d'évaluation est une étude plus approfondie du processus en cours d'évaluation. Ce rapport demande plus de temps de préparation et inclut une analyse détaillée des données, chose non possible encore dans les rapports préliminaires. Des exemples de ces rapports sont le rapport final sur une saison agricole, ou un rapport analysant les tendances sur plusieurs saisons agricoles.

## 12.2 Rapports d'évaluation

Les rapports préliminaires et les rapports d'évaluation ont des contenus différents et des présentations différentes, bien qu'ils se recouvrent en grande partie. Le rapport d'évaluation étant le plus complet des deux, il sera discuté en premier.

### 12.2.1 Lecteurs

Les principaux lecteurs d'un rapport d'évaluation sont les membres du projet qui ont aidé à délimiter le travail du service d'évaluation permanente, mais il est probable que le rapport sera aussi utilisé pour présenter les résultats du projet aux organismes de financement et aux donateurs potentiels. Le rapport sert aussi à diffuser les connaissances accumulées dans le projet en les mettant à disposition d'autres personnes qui travaillent dans des conditions similaires. Avant de commencer à écrire ce rapport, le chef du service d'évaluation, qui en général est chargé de rédiger les rapports du service, doit se renseigner pour savoir quels seront les lecteurs probables, outre les membres du projet, afin de pouvoir adapter le contenu à leurs besoins.

Un rapport interne permet de supposer que les lecteurs auront quelque connaissance du projet, mais un rapport destiné à un usage tant interne qu'externe doit inclure une description détaillée du projet.

### 12.2.2 Contenu

Le contenu d'un rapport et la façon dont l'information est présentée seront, il va de soi, conformes aux demandes faites pendant les délibérations du début avec les utilisateurs de l'information. Souvent, toutefois, les instructions concernant la présentation se sont bornées à quelques demandes de certains types de graphiques, et d'indications de délais. Le chef du service est donc en général libre de décider comment sera présentée l'information. Des suggestions pour le schéma général d'un rapport couvrant les sujets habituellement traités, et disposés dans un ordre logique pour le lecteur, sont données ci-dessous.

#### *Section 1: description complète de l'aire du projet*

- Emplacement, accessibilité de la région;
- régime des pluies, saison agricole, sols;
- population, taille des ménages, force de travail;
- circuits de commercialisation;

- régime foncier du sol;
- systèmes agricoles traditionnels.

Cette description est nécessaire même si les résultats sont uniquement destinés à l'usage interne. Elle montre la base sur laquelle s'élabore le projet. Ces détails peuvent aider à expliquer les résultats obtenus par les cultivateurs ou par le projet. De plus, tout le personnel du projet n'est pas toujours au courant de ces faits.

### *Section 2: Description du projet*

- Objectifs du projet;
- moyens dont on dispose pour atteindre les objectifs;
- description détaillée des innovations culturelles et autres que le projet se propose d'introduire.

Ceci peut paraître superflu si le rapport est seulement destiné à l'usage interne, mais les objectifs sont souvent modifiés au cours de la mise en oeuvre du projet, et le programme de vulgarisation agricole est fréquemment ajusté. Beaucoup de ces modifications sont faites de façon informelle et ne sont pas toujours notées noir sur blanc. Il est parfois difficile de savoir ce qu'en fin de compte le projet veut réellement promouvoir. Une description du projet est donc nécessaire pour montrer quel a été le point de départ pris par le service dans son analyse des résultats du projet.

### *Section 3: Méthodes de collecte des données*

- Méthodes utilisées pour le choix des échantillons;
- taille de l'échantillon;
- programme d'enquête;
- vérifications de validité;
- formation du personnel du service d'évaluation.

Cette section décrit comment ont été collectées les données sur lesquelles est basée l'évaluation, et donne une indication de la fiabilité des données. Les lecteurs qui utiliseront les résultats doivent savoir comment les données ont été collectées, comment les échantillons ont été choisis, et quelles mesures ont été prises pour assurer la validité des données. Ils peuvent alors décider en toute connaissance de cause comment ils utiliseront les résultats. S'il est évident que le travail a été techniquement aussi correct que possible étant donné les circonstances, et a été exécuté avec soin, la crédibilité de l'information présentée ensuite se trouve renforcée. Pour permettre aux utilisateurs de se rendre compte en détail des relations de rétroaction, le rapport peut présenter, dans une annexe, des copies des fiches d'enquête utilisées, afin de montrer exactement le genre de données qui ont été collectées.

### *Section 4: Résultats obtenus par les cultivateurs*

- Prix utilisés dans l'évaluation;
- résultats des cultures;
- résultats de l'exploitation;

- autres revenus;
- extrapolation des résultats au futur.

Cette section présente les données collectées de la manière demandée par les utilisateurs. Les groupes et classes qui sont distingués ont été choisis conformément aux besoins des utilisateurs. Les références adoptées pour la comparaison des résultats ont été identifiées par les utilisateurs et doivent être expliquées. Une de ces références peut être un objectif du projet, mais il en existe de nombreuses autres, telles que les besoins alimentaires standard pour évaluer si le cultivateur a récolté suffisamment pour nourrir son ménage, ou un intrant de main-d'oeuvre standard pour évaluer si le cultivateur pourrait pratiquer une culture plus intensive.

Même dans un premier rapport, il peut être utile d'extrapoler les données au futur, tout en posant clairement les limitations de ces prévisions. Cela montre aux utilisateurs quelles sortes de prévisions peuvent être faites dans les années suivantes et leur permet ainsi de mieux savoir quelles demandes ils formuleront dans le futur.

### *Section 5: Résultats du projet*

- Les résultats totaux du projet.

Il sera rarement demandé au service d'évaluation permanente d'un projet de faire une évaluation du projet entier car ceci est une évaluation qui à juste titre doit être faite par un organisme indépendant. Néanmoins, le service peut fournir les données de base pour cette évaluation, à partir desquelles les dirigeants peuvent voir si le projet atteint en effet ses objectifs et s'ils devraient intervenir pour adapter les stratégies du projet.

### *Section 6: Conclusions*

Cette section groupe de façon logique les conclusions importantes mentionnées tout au cours du rapport, en combinant les conclusions qui portent sur un même sujet.

### *Section 7: Recommandations*

Ici se placent les suggestions du service d'évaluation permanente quant aux diverses possibilités que pourraient envisager les utilisateurs pour adapter leur ligne d'action à la situation sur le terrain. Cette section peut aussi proposer des recherches complémentaires.

### *Section 8: Résumé*

Ceci est souvent combiné avec les conclusions, mais il est utile que ce résumé soit présenté en tant que section séparée qui peut être rapidement lue. Présenté dans une section séparée, ce résumé doit aussi contenir un résumé des conclusions et recommandations les plus importantes. Parfois une traduction du résumé peut être nécessaire. Les résumés peuvent éventuellement être placés au début du rapport.

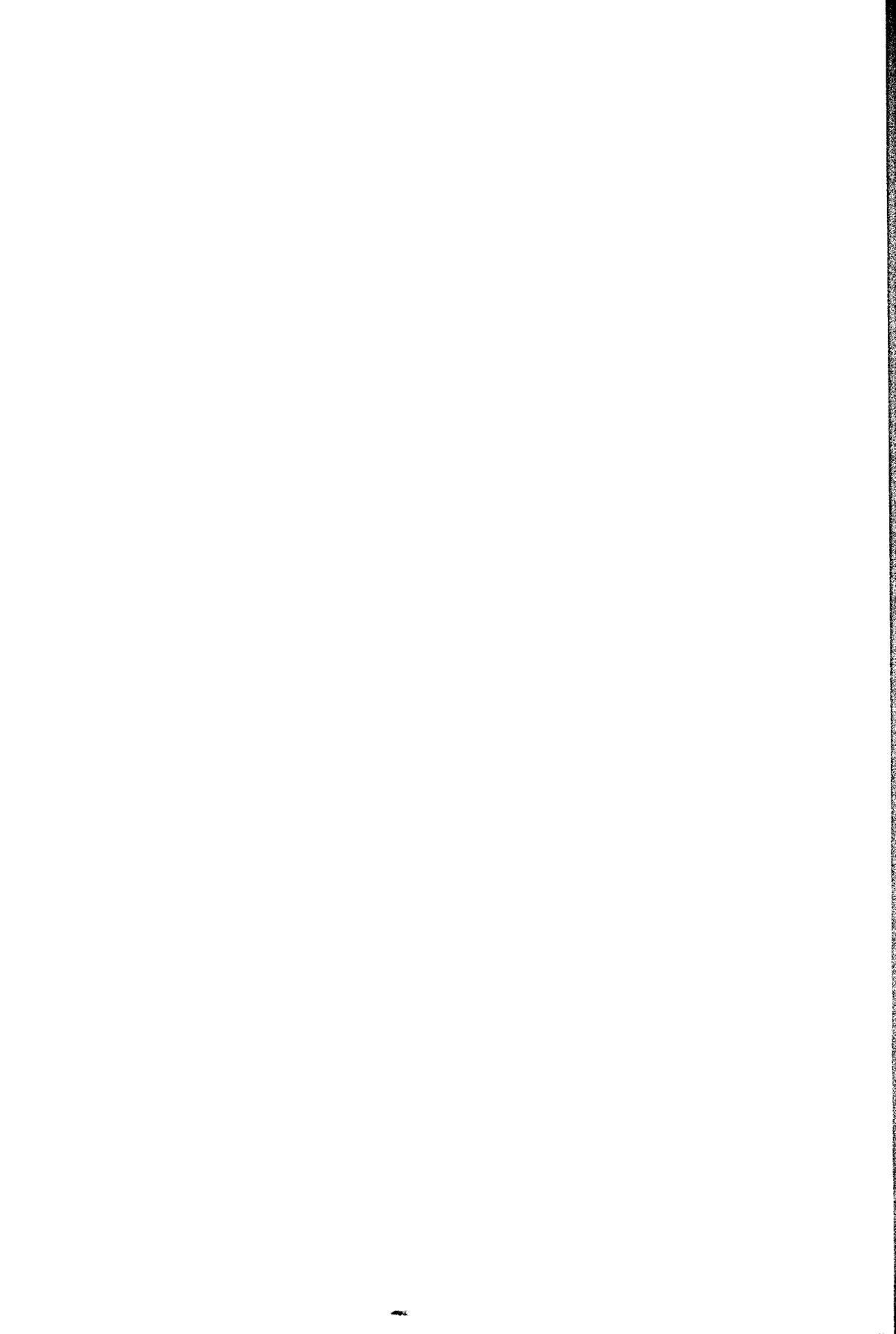
## 12.3 Rapports préliminaires

Les rapports préliminaires présentent les premières constatations dont on dispose à mesure que le processus de collecte des données se déroule. Ce genre de rapport devant être produit le plus tôt possible, des concessions peuvent être faites en ce qui concerne contenu et présentation. Bien que les rapports préliminaires soient d'une portée beaucoup plus restreinte que les rapports d'évaluation, ils peuvent suivre le même schéma mais en gardant courtes les sections sur les généralités puisqu'il s'agit de rapports à usage interne. Si on suit le même schéma que dans le rapport d'évaluation, les utilisateurs de l'information se familiarisent avec la méthode de présentation et l'accès à l'information qu'ils cherchent leur sera ainsi facilité et plus rapide. Les rapports préliminaires sont pour les utilisateurs un stimulant capital pour l'application des phénomènes de rétroaction et sont de ce fait essentiels pour le processus d'évaluation permanente.

La forme la plus simple du rapport préliminaire est la présentation régulière des résultats des tabulations effectuées, sous forme de tableaux et de graphiques. Comme toujours, les titres de ces tableaux et graphiques doivent donner toutes les informations nécessaires pour que toute personne puisse les comprendre sans avoir à lire le texte du rapport.

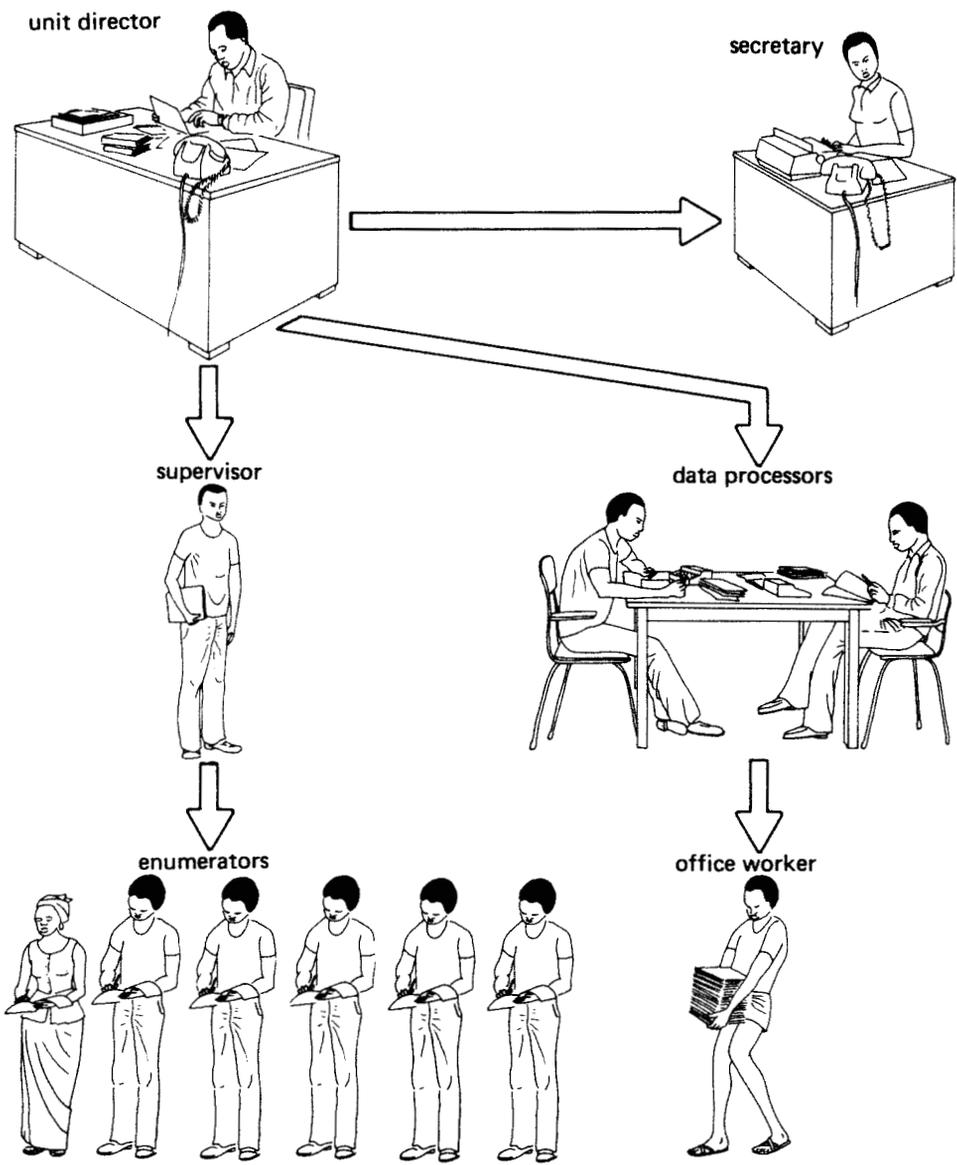
Différents rapports sur le même groupe d'exploitations doivent présenter chacun l'information de façon uniforme et dans le même ordre, pour que les utilisateurs puissent facilement comparer les résultats dans les rapports successifs en plaçant les tableaux ou les graphiques les uns à côté des autres.

La plupart des données présentées dans les rapports préliminaires seront des moyennes des résultats d'exploitation et leur distribution. Une extrapolation au niveau du projet peut être une utile source de rétroactions de la part des utilisateurs. La présentation par le service d'évaluation de rapports préliminaires rapides et révélateurs, et de rapports d'évaluation détaillés et clairs, permet aux dirigeants d'améliorer l'efficacité du projet.



# **Deuxième partie**

## **Methodologies**



Le personnel d'un service d'évaluation permanente

## **13 Personnel d'un service d'évaluation permanente**

Un service d'évaluation comprendra probablement quatre catégories de personnel:

- un chef du service;
  - des surveillants sur le terrain;
  - des enquêteurs;
  - des dépouilleurs;
- et peut-être son propre secrétaire ou employé de bureau.

### **13.1 Chef du service**

#### **13.1.1 Tâche**

Le chef du service d'évaluation est chargé de l'organisation du programme de travail du service. Sa première tâche est d'acquérir une bonne compréhension des conditions socio-économiques dans l'aire du projet. Il doit ensuite savoir quels seront les utilisateurs des données et de quelle sorte de données ceux-ci auront besoin. Puis il devra traduire ces besoins sous la forme d'un programme détaillé et maniable de collecte de données, traitement, et analyses.

Avant que ce programme soit mis en route, le chef doit s'assurer de sa coordination avec les programmes des autres sections du projet, afin d'éviter des travaux faits en double et des incompatibilités dans les données. Il faut donc qu'il se tienne informé des modifications et adjonctions apportées aux programmes de vulgarisation ou autres. Il doit être au courant de nouvelles évolutions dans les villages, non seulement par les rapports de son personnel sur le terrain mais aussi par l'intermédiaire des rapports venant d'autres sections du projet, et en visitant les villages lui-même.

Le chef a la responsabilité de la diffusion des résultats de son service auprès des utilisateurs afin que ceux-ci puissent incorporer ces résultats dans leurs programmes futurs. Le chef du service aura aussi à organiser et à diriger en partie la formation du personnel.

#### **13.1.2 Niveau d'études**

Il est exigé beaucoup d'un chef de service. C'est à la fois un administrateur, un chef d'équipe, et un spécialiste en enquêtes. Même assisté d'un statisticien, il doit être capable de concevoir lui-même les grandes lignes du programme d'enquêtes et d'analyses. La personne la plus indiquée pour ce poste serait un agro-économiste de formation

universitaire, bien qu'il convienne de souligner que les principales qualités requises sont le bon sens, la capacité d'organiser un programme et de le mener à bien, et une connaissance des conditions rurales locales.

La connaissance des théories statistiques est moins importante étant donné que la plupart des analyses à effectuer sont très simples. S'il est demandé au service de collecter de grandes quantités de données, le chef peut alors avoir besoin de l'assistance d'un technicien bien au courant des statistiques de base et possédant quelque expérience pratique en traitement et analyse des données. Le technicien peut aider à organiser le travail des dépouilleurs et à établir les tabulations qui seront faites sur le terrain, mais sa présence dans le service n'est pas nécessaire toute l'année.

## **13.2 Surveillants sur le terrain**

### **13.2.1 Tâche**

Un surveillant sur le terrain est chargé de diriger un groupe d'enquêteurs. Sa tâche est de:

- vérifier le travail des enquêteurs. Il le fait en visitant régulièrement ses enquêteurs pour voir s'ils travaillent conformément au calendrier établi et pour contrôler la validité des données qu'ils ont collectées;
- coordonner le travail des enquêteurs. Si un enquêteur se trouve en face d'un problème qu'il ne peut pas résoudre, il le discute avec le surveillant lors d'une des visites de son surveillant et ils cherchent la solution ensemble; le surveillant informera alors les autres enquêteurs de la solution trouvée afin que tout le monde adopte la même méthodologie. Une part de la tâche de coordination du surveillant est de prendre des dispositions pour que l'enquêteur soit aidé lorsqu'il est surchargé de travail dans une certaine période afin qu'il ne prenne pas trop de retard sur les autres;
- guider les enquêteurs dans leur travail. Au début d'une enquête tout particulièrement, les objectifs doivent être expliqués aux enquêteurs de manière très détaillée. Souvent ces explications s'avèrent insuffisantes et les enquêteurs demanderont de plus amples explications ou plus de détails plus tard. Le surveillant doit réserver beaucoup de son temps aux explications, passant en revue toutes les fiches d'enquête avec les enquêteurs et leur disant comment les données seront traitées. Si un enquêteur a fait une erreur en remplissant une fiche, le surveillant ne doit pas simplement corriger cette erreur, mais expliquer aussi pourquoi c'est une erreur;
- regrouper les données. Pour vérifier la validité des données et rendre ensuite leur analyse plus facile, le surveillant effectue un premier regroupement des données, reprenant simplement sur les fiches d'enquête les données sur les champs ou les cultivateurs pour les reporter sur des fiches récapitulatives à l'échelon de la culture ou du village.

### **13.2.2 Niveau d'études**

Un surveillant devant guider les enquêteurs, il pourra avoir besoin d'un niveau d'études plus élevé qu'eux et devra certainement avoir plus d'expérience sur le terrain. Une scolarité de huit à dix années devrait suffire. Tout niveau d'études plus haut que le

BECP (high school diploma en pays anglophone) n'améliorerait probablement pas ses résultats auprès des cultivateurs. Il doit avoir un expérience acquise sur le terrain et être capable d'établir de bonnes relations avec les cultivateurs; pour ceci, il est nécessaire qu'il parle la langue locale. Un des principaux aspects de son travail est de contrôler la validité des données collectées, ce qui ne peut être bien fait que par quelqu'un familier de la vie locale villageoise et des techniques culturelles traditionnelles.

### **13.2.3 Nombre de surveillants**

Le nombre de surveillants nécessaire dépend du nombre d'enquêteurs. Le nombre d'enquêteurs sous le contrôle d'un surveillant dépend en partie des possibilités de transport. Mais même si le voyage jusqu'aux villages est aisé, il faut probablement compter qu'il ne pourra pas bien s'acquitter de sa tâche s'il a sous son contrôle plus de six enquêteurs environ, étant donné qu'il doit aussi se rendre régulièrement au bureau du service. La plupart des enquêteurs ont besoin d'être visités au moins toutes les deux à trois semaines, en fonction de leur expérience antérieure. Même un service d'évaluation de très petite taille doit disposer d'un surveillant afin que les visites sur le terrain puissent encore être faites régulièrement lorsque le chef du service est occupé par des tâches administratives et des réunions.

### **13.2.4 Conditions de travail**

En principe, le surveillant devrait habiter dans un village d'où il puisse facilement visiter ses enquêteurs, même pendant la saison des pluies. De là, il se rendra régulièrement au bureau pour apporter les fiches d'enquête remplies et les fiches récapitulatives, y prendre des fournitures, et rendre compte au chef de la situation sur le terrain et du travail accompli par chaque enquêteur.

## **13.3 Enquêteurs**

### **13.3.1 Tâche**

Les enquêteurs collectent les données demandées par le service. Les données sont collectées auprès de cultivateurs qui généralement ne savent ni lire ni écrire et par conséquent n'ont aucun mode d'enregistrement de leurs activités. Il sera demandé aux enquêteurs d'effectuer des enquêtes ne comportant qu'une seule visite, mais leur tâche principale sera d'enquêter sur des processus continus par des interviews répétées avec les cultivateurs, et par des observations des travaux agricoles exécutés.

Les conditions locales doivent donc leur être familières et ils doivent habiter dans la zone où se fait l'enquête.

### **13.3.2 Niveau d'études**

Les qualités humaines sont pour la sélection des enquêteurs des critères plus impor-

tants que l'enseignement reçu. Un diplôme d'études secondaires (baccalauréat dans les pays francophones, fourth form dans les pays anglophones) peut être plus un handicap qu'un atout. Un niveau de six à huit ans de scolarité est souvent préférable, car les enquêteurs sont encore volontiers disposés à vivre en zones rurales et ne se considèrent pas trop différents des cultivateurs. Une expérience antérieure dans le travail d'enquête peut être un avantage, mais n'est pas essentielle.

La sélection et la formation des enquêteurs sont des étapes cruciales, étant donné que la validité des données qu'ils collectent déterminera la validité de tout le travail du service d'évaluation. Un enquêteur doit être capable de travailler livré à lui-même, être suffisamment honnête pour ne jamais inventer l'information ni inscrire 'ce que le cultivateur voulait dire en réalité' (bien qu'il ne l'ait pas dit), et il doit être capable d'établir de bonnes relations avec les cultivateurs. Un enquêteur doit:

- avoir une personnalité ouverte, affable, qui mettra les cultivateurs à l'aise. Un bon enquêteur doit être sincèrement intéressé dans la vie du village et les activités des cultivateurs;
- parler couramment la langue utilisée par les cultivateurs et être familiarisé avec leur organisation sociale et leurs méthodes culturelles;
- être capable de travailler correctement même quand il est seul;
- savoir lire et écrire et avoir une connaissance de base en mathématiques;
- être disposé à habiter dans le village où il enquêtera. Un enquêteur marié, d'un certain âge, aura plus de chances d'être bien accepté par les cultivateurs.

### 13.3.3 Somme de travail par enquêteur

Quand on décide de la somme de travail que peut raisonnablement accomplir un enquêteur, il est prudent d'être un peu pessimiste car la qualité de l'enquête va rapidement en diminuant si ses interviews ou observations sont effectuées à la hâte ou sans respecter le calendrier établi. Les visites sur les champs pour observer le comportement des cultures et les travaux des cultivateurs ou estimer les rendements peuvent occuper une bonne partie de son temps. Les interviews elles-mêmes avec les cultivateurs et le remplissage des fiches et des tableaux ne sont pas longs à faire, mais trouver le cultivateur qui doit être interviewé et bavarder avec lui avant et après l'interview peuvent demander beaucoup de temps. Le temps de déplacement doit être pris en compte parce que maisons et champs peuvent être disséminés sur une grande superficie. Souvent, il est prudent de ne pas prévoir plus de quatre ou cinq interviews par jour.

Le programme de travail des enquêteurs a plus de chances d'être correctement suivi si les activités deviennent une sorte de routine bien établie. Dans une enquête à interviews répétées, les mêmes cultivateurs doivent être visités à jour fixe dans la semaine, afin que ni le cultivateur ni l'enquêteur n'oublie le rendez-vous. Les visites peuvent évidemment être reportées d'un jour pour éviter de travailler un jour férié. C'est une bonne chose de prévoir un jour dans la semaine sans interviews, pendant lequel l'enquêteur peut faire son 'travail de bureau' et rattraper ses retards éventuels dans les interviews ou autre travail. Si besoin est, ce jour peut aussi être utilisé pour faire quelques enquêtes supplémentaires qui ne comportent qu'une seule visite.

Le programme entier de travail est décrit en détail dans le 'Manuel de l'Enquêteur' (chapitre 6, paragraphe 5.2) écrit par le chef du service d'évaluation. Ce manuel donne aussi un calendrier des activités pour la totalité de la saison agricole.

### 13.3.4 Nombre d'enquêteurs

Le nombre d'enquêteurs nécessaire dépend de la taille des échantillons et des programmes d'enquête. Lorsqu'il décide du nombre d'enquêteurs dont il aura besoin, le chef de service doit, il va de soi, se conformer aux lois sociales du pays en ce qui concerne les jours libres et les congés payés, et il ne doit pas attendre de ses enquêteurs qu'ils travaillent les jours fériés officiels ou pendant le week-end si le personnel du projet ne le fait pas non plus. Les périodes de congé des enquêteurs doivent être prévues et prises en dehors de la saison agricole.

### 13.3.5 Enquêtrices

Les femmes sont activement impliquées dans la production agricole et autres activités probablement couvertes par les enquêtes agricoles, de sorte que certaines informations seront mieux obtenues auprès d'elles que de leur mari.

Par exemple: il peut être demandé aux femmes de fournir des données sur la main-d'oeuvre, la production de leurs champs personnels, sur l'artisanat, le petit commerce, sur le marché et la consommation de nourriture du ménage. Dans de nombreux groupes ethniques, un enquêteur, du simple fait qu'il est un homme, a une liberté d'action très restreinte vis-à-vis des femmes. Il ne peut pas entrer dans la maison quand le mari est absent, peut seulement parler à une femme en présence du mari, et même alors, c'est souvent le mari qui répondra pour elle.

Si on désire avoir des données sur les activités des femmes, il faudrait, pour autant que cela soit possible, inclure quelques enquêtrices. Elles devront satisfaire aux mêmes exigences que les enquêteurs en tant que niveau d'études et personnalité.

On a particulièrement besoin d'enquêtrices quand il s'agit d'une évaluation dont le 'suivi' s'étend sur plusieurs années parce que l'accent de la collecte de données se déplacera probablement des données purement agro-économiques vers des données plus socio-économiques (répartition du travail et du revenu entre les membres du ménage, activités extra-agricoles, par exemple). Au début, leur présence parmi les enquêteurs ne semble pas nécessaire, mais à long terme elles sont indispensables pour la validité des données collectées.

## 13.4 Dépouilleurs

### 13.4.1 Tâche

Les dépouilleurs vérifient et tabulent les données et effectuent les analyses de base. Ils travaillent au bureau du service, sous la supervision du chef du service.

### 13.4.2 Niveau d'études

Le niveau d'études des dépouilleurs doit être aussi élevé que possible.

Ils auront, très vraisemblablement, huit à dix ans de scolarité, avec quelque formation supplémentaire en mathématiques. L'exigence la plus importante pour les dépouilleurs est la précision car des erreurs dans leur travail peuvent mener à des erreurs dans l'analyse et par conséquent à des conclusions incorrectes.

Normalement, les dépouilleurs ne se rendent pas 'sur le terrain', mais leur participation aux séances de formation des enquêteurs les aidera à établir un meilleur contact avec ceux qui travaillent dans les villages. Une formation 'sur le tas' ne pourra qu'améliorer leur compétence.

### **13.4.3 Nombre de dépouilleurs**

Le nombre de dépouilleurs requis dépend du degré dans lequel les surveillants participent au traitement des données (sur les fiches récapitulatives) et de la taille de la base de données à traiter. Le type d'analyses désiré et le moyen d'analyse (ordinateur ou autre) n'influent pas autant qu'on pourrait le croire sur le nombre de dépouilleurs dont on a besoin. La phase de préparation des analyses (contrôle des données et transcription de l'information sur les fiches récapitulatives) prend beaucoup de temps et doit être faite, que les données soient traitées manuellement ou par ordinateur. En tant que règle générale, on admet qu'un dépouilleur ne peut guère traiter davantage que les données collectées par cinq enquêteurs.

### **13.4.4 Conditions de travail**

Les dépouilleurs travailleront au bureau. Il est souhaitable et utile que chaque dépouilleur se spécialise dans la tabulation et l'analyse de certaines séries de données. Etant ainsi familiarisé avec ces parties de l'enquête, il y a plus de chances pour qu'il remarque les erreurs. Cette spécialisation permet aussi un avancement plus rapide du processus de traitement. Les tâches doivent être clairement réparties, il faut savoir qui est chargé de quelle tabulation et analyse, pour pouvoir en cas de retards identifier le responsable. Les dépouilleurs sont responsables aussi du classement des données dans les fichiers. Un système méthodique de classement est indispensable pour qu'il n'y ait pas de données égarées ou perdues, ce qui arrive plus souvent qu'on ne le supposerait.

## **13.5 Employé de bureau**

### **13.5.1 Tâche**

Quand le service d'évaluation fait partie d'un grand projet, on pense fréquemment que les travaux de dactylographie et de reproduction du service peuvent être effectués par les employés de bureau du projet.

En général, il vaut mieux cependant que le service dispose de son propre employé de bureau, à plein temps, car il y a beaucoup de dactylographie et de reproduction à faire: fiches d'enquête, rapports, manuels, fiches récapitulatives, etc.

La valeur d'une enquête est en grande partie déterminée par la rapidité avec laquelle les données sont mises à la disposition des utilisateurs, de sorte que de bonnes disponibilités en dactylographie sont essentielles. Si le service ne peut inclure de dactylo dans son effectif, il faut qu'il y ait dans le projet toute garantie de capacité de dactylographie suffisante.

La reproduction et distribution des fiches d'enquête et des rapports constitueront probablement le goulot d'étranglement. Si la reproduction se fait au bureau de reproduction du projet, un des dépouilleurs devra avoir comme responsabilité de s'assurer que la reproduction est faite en temps voulu et que les fiches sont envoyées aux surveillants pour être distribuées aux enquêteurs.

L'employé de bureau (ou un dépouilleur si le service d'évaluation ne dispose pas d'un employé de bureau) devra aussi être responsable de la réception et bonne transmission des fiches apportées par les surveillants.

### **13.6 Processus de recrutement**

La sélection des enquêteurs et des surveillants est une étape importante au cours de laquelle toute précipitation est exclue; c'est de la qualité du personnel que dépend fortement la qualité des enquêtes. Leur personnalité a autant d'importance que leurs connaissances, de sorte que le processus de recrutement doit inclure une période d'essai pendant laquelle les candidats peuvent être évalués non seulement pour leurs connaissances et leur précision mais aussi pour leur comportement lors d'interviews qu'on leur fera faire auprès de quelques cultivateurs. Cette période d'essai n'est pas du temps perdu! Le renouvellement de personnel sur le terrain pendant les enquêtes est fortement préjudiciable et retarde l'achèvement des enquêtes.

La publicité faite pour le recrutement doit s'efforcer d'atteindre les candidats potentiels de la région où l'enquête aura lieu, soit en diffusant l'annonce par radio, soit en faisant parvenir l'information aux autorités locales. Une première sélection peut être faite sur la base d'un test écrit et d'un entretien, pour vérifier les connaissances fondamentales des candidats (vocabulaire, mathématiques, langue locale bien maîtrisée, etc.) et sur leur capacité de suivre soigneusement des instructions et d'accomplir un travail détaillé. Une première session de formation doit prendre place avant de faire la sélection finale, cela fournissant de bonnes opportunités de vérifier si le candidat apprend facilement, sait suivre des instructions, et est capable de comprendre les objectifs des enquêtes.

Les dépouilleurs doivent être choisis au moyen de tests écrits et oraux sur leurs connaissances et particulièrement sur leur précision. On peut toujours les former à accomplir des calculs qui ne leur sont pas familiers, mais s'ils ne font pas les calculs avec soin ou sont incapables de classer correctement une liasse de fiches d'enquête, ils ne feront jamais de bons dépouilleurs.

### **13.7 Répartition des responsabilités**

Les responsabilités doivent être clairement réparties parmi le personnel du service d'évaluation. Pour chaque tâche qui doit être accomplie, il doit y avoir un responsable.

Etre responsable ne veut pas dire que la personne en question doit toujours accomplir elle-même la tâche; cela veut dire qu'elle doit veiller à ce que la tâche soit effectuée comme prévu, et en temps voulu.

Un service d'évaluation a souvent une structure centralisée, avec le chef portant finalement la responsabilité de toutes les tâches. Cette structure hiérarchique est évidente sur le dessin au début de ce chapitre. Cette structure ne veut pas dire que le chef doit donner lui-même un ordre d'exécution pour qu'un travail soit fait. Chaque membre du personnel doit avoir un programme de travail indiquant toutes les tâches de routine qui doivent être faites sans instructions spéciales.

## **13.8 Performance du personnel**

Dans toute équipe, la qualité du travail du personnel est fortement influencée par l'attitude du chef du service. Personne ne fait son travail avec zèle et soin pendant de longues périodes s'il n'est pas informé que ce travail a servi à quelque chose. Le chef du service doit donc veiller à ce que les rapports du service soient distribués au personnel et discutés avec lui. Si possible, il doit montrer et prouver que les dirigeants du projet sont au courant des conclusions des rapports et les incorporent dans le processus des prises de décision. Une évidence de ce genre encourage nettement le personnel à continuer à faire du bon travail.

Le chef du service doit aussi avoir soin de rendre possible un certain degré de promotion interne, d'enquêteur à surveillant, par exemple, ou du service d'évaluation à un rang plus élevé dans une autre division du projet.

Dans quelques projets, des récompenses pour un bon travail sont des stimulants efficaces: un mois supplémentaire payé comme bonus, par exemple, aux enquêteurs qui n'ont eu qu'un faible pourcentage de fiches d'enquête rejetées au cours des contrôles de validité, et aux dépouilleurs qui ont traité tout un fichier correctement et dans le temps programmé. Les systèmes de bonus, toutefois, ne sont pas acceptés dans tous les pays.

## 14 Formation du personnel

Qu'ils aient ou non déjà de l'expérience en collecte des données, les enquêteurs et surveillants auront besoin d'être formés pour observer les activités des cultivateurs et remarquer les faits suffisamment importants pour être enregistrés. Ils doivent connaître et bien comprendre le but de chaque enquête et sa place dans le programme d'enquêtes. Il faut aussi qu'ils soient capables d'établir de bonnes relations avec les cultivateurs, de poser des questions de façon telle qu'elles n'influencent pas les réponses, d'écouter les cultivateurs, et de se rendre compte de toute réponse mensongère ou incomplète.

Les dépouilleurs ont besoin de recevoir une formation en vérification, tabulation et analyse des données, et d'apprendre à travailler soigneusement en contrôlant toujours si leurs calculs sont exacts.

Il n'est évidemment pas possible d'établir à priori un programme de formation qui permettrait de répondre à tous les besoins du personnel. De toute façon, une session générale de formation doit avoir lieu avant que l'enquête commence. Cette session mettra l'accent sur le travail des enquêteurs, étant donné que surveillants et dépouilleurs doivent déjà être familiarisés avec le travail des enquêteurs pour pouvoir faire leur propre travail correctement. Après cette session générale, surveillants et dépouilleurs peuvent recevoir une formation plus spécifique en cours d'emploi.

### 14.1 Première session de formation pour la totalité du personnel

La première session de formation – à organiser avant que commence la collecte des données – peut durer de deux à trois semaines. Son but est de passer en revue – et de renforcer systématiquement – les connaissances de base requises des enquêteurs pour accomplir leurs tâches. Comme livre de classe pour cette session de formation, les enquêteurs pourraient recevoir des copies de *l'Introduction aux Enquêtes Agricoles*, qui a été spécialement rédigée dans ce but, ou bien des publications de *l'Institut Africain pour le Développement Economique et Social (INADES)* et du Ministère Français, de la Coopération.

Lors de la session de formation, leçons données en classe et exercices pratiques doivent alterner.

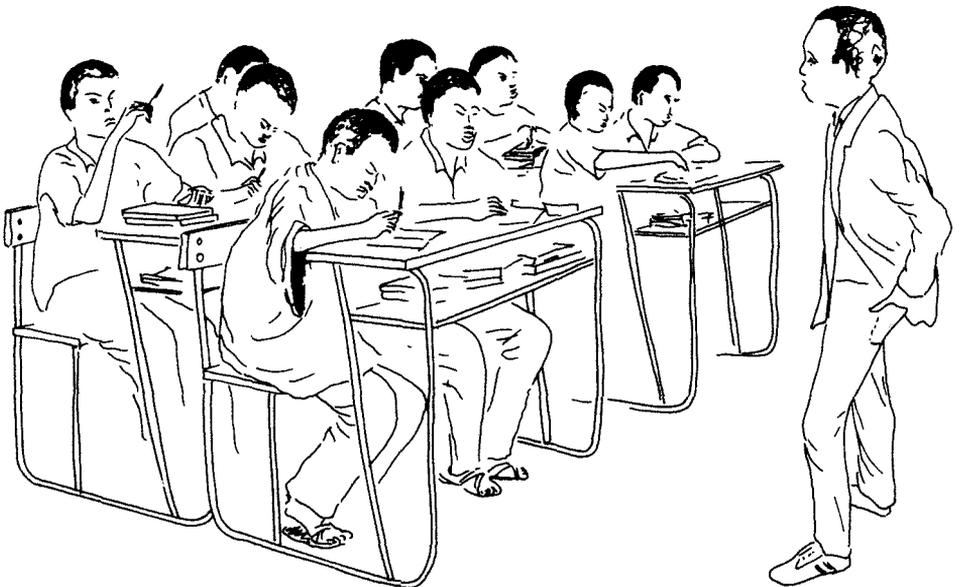
Par exemple: si les enquêteurs doivent accomplir des coupes de récolte pour les estimations de rendements, il faut d'abord en classe leur apprendre en quoi consistent

des coupes de récolte et des estimations de rendements et quelle méthode employer pour les obtenir. La démonstration est ensuite faite dans les champs. Après quoi, les enquêteurs, travaillant par petits groupes, s'exercent à implanter les parcelles d'échantillonnage pour les estimations de rendements, en se servant du matériel qu'ils utiliseront plus tard pour leur travail.

Pendant la session de formation, les enquêteurs doivent recevoir le matériel dont ils auront besoin et il faut leur enseigner comment s'en servir et le garder en bon état.

Les enquêteurs doivent apprendre les techniques d'observation et d'interview et apprendre à remplir les questionnaires. Ils peuvent alors s'exercer entre eux en petits groupes dans la salle de classe. Lorsqu'ils sont suffisamment familiarisés avec les techniques, ils peuvent être envoyés en groupes de deux ou trois pour interviewer quelques cultivateurs. Les cultivateurs choisis pour ces tests d'interviews doivent de préférence ne pas faire partie de l'échantillon sur lequel se fera l'enquête plus tard, ni, si possible, être d'un village qui sera inclus dans l'échantillon.

En tant qu'exercice final de la session de formation, on peut demander aux enquêteurs de mener dans toutes ses étapes une enquête simple, dans un village test: préparation des questionnaires, interviews de quelques cultivateurs, tabulation des résultats, rédaction d'un simple compte rendu. Il peuvent travailler en petits groupes pour pouvoir s'aider mutuellement, et le village test doit de préférence ne pas appartenir à l'échantillon de l'enquête future. Ensuite, les surveillants et le chef du service peuvent revoir l'enquête avec les enquêteurs, en discutant les points forts et les points faibles.



Formation théorique avant le début de l'enquête

## 14.2 Formation 'sur le tas' des enquêteurs

Une seule session de formation avant le commencement de la collecte des données n'est pas suffisante. Même des enquêteurs expérimentés, qui ont maîtrisé les techniques d'interview et d'observation, ont besoin d'une formation additionnelle 'sur le tas' pendant la collecte des données. A cette fin, des séances régulières d'un jour (une fois par mois par exemple) peuvent être prévues dans un village en un lieu central, pour les groupes d'enquêteurs qui travaillent dans la même région.

Ces journées de formation ont pour but de:

- discuter la situation dans chaque village, les tâches agricoles qui sont en cours, les perspectives pour la saison agricole, et tout événement inhabituel qui a lieu depuis la dernière réunion;
- discuter le programme d'enquête tel qu'il est mis en oeuvre. Les enquêteurs doivent mentionner leurs problèmes dans la collecte des données, spécialement ceux qui n'étaient pas prévus dans le Manuel des enquêteurs. Les enquêteurs et les surveillants doivent ensemble essayer de trouver les solutions, ceci augmentant chez les enquêteurs le sentiment de participation réelle au programme d'enquête;
- revoir les techniques spécifiques d'enquête avant leur application;
- améliorer la compréhension des enquêteurs pour le travail d'enquête en donnant quelques explications de la théorie des statistiques de base et de l'économie agricole;
- fournir quelque formation en sociologie. Les enquêteurs doivent comprendre que la façon dont ils approchent le cultivateur détermine en grande partie la validité des données collectées. Les enquêteurs qui ont fréquenté l'école secondaire et ont vécu quelques années dans une ville ont parfois oublié bien des réalités de la vie rurale. Fréquemment, une personne qui a fait quelques études pense que les cultivateurs ont un comportement démodé et qu'il ne faut pas imiter. Quelque formation de base en sociologie peut être un bon remède à ce genre de préjugé. Les enquêteurs doivent prendre conscience de la structure sociale qui est celle des gens auprès de qui ils enquêteront, et se rendre compte de l'importance de la famille élargie en tant qu'unité sociale et économique. Les facteurs à discuter sont le rôle des structures traditionnelles d'autorité, les modes de propriété de la terre, et les principales caractéristiques du système agricole local.

Les séances de formation sur le tas sont utiles pour l'enquêteur car elles élargissent ses connaissances et lui donnent l'occasion de discuter ses expériences avec ses collègues. Elle peuvent aussi être utiles au chef du service qui peut y apprendre beaucoup de choses s'il a soin de garder à ces séances un caractère informel. Les enquêteurs doivent se sentir libres de mentionner leurs problèmes, de poser des questions, et de donner leur avis sur tout aspect de leur travail; il faut leur permettre de critiquer les méthodes d'enquête et les questions utilisées dans les fiches d'enquête. On doit aussi leur donner une chance de discuter la première rédaction de tout nouveau questionnaire; leurs suggestions pour améliorer la formulation ou la présentation seront probablement pleines de bon sens.

Ces séances (un jour) de formation sont faciles à organiser et demandent peu de matériel (un petit tableau noir et de la craie sont tout ce dont on a besoin), elles peuvent avoir lieu à l'ombre d'un arbre ou dans un hangar d'un village. Si elles sont régulièrement prévues, elles feront partie de la routine des enquêteurs, de sorte qu'il y a moins de risques qu'ils en oublient la date exacte.

Par exemple: la meilleure façon est de se mettre d'accord une fois pour toutes que la séance pour, disons, les enquêteurs des villages A, B, C, D et leur surveillant aura lieu tous les premiers mardis du mois à un endroit central.

### **14.3 Sessions annuelles de formation**

Chaque année, avant le début de la saison agricole, une session de formation doit être organisée pour tout le personnel du service. Ces sessions annuelles de formation permettent au personnel du service de se rassembler pour comparer les constatations, et, ce qui est d'une grande importance, pour bénéficier du stimulus psychologique de sentir que tous appartiennent à un groupe qui travaille pour un but commun.

Particulièrement pour les enquêteurs, le travail dans l'isolement des villages peut être solitaire et déprimant, et remplir les questionnaires peut assez rapidement devenir une routine ennuyeuse. Même si un enquêteur entretient de bonnes relations avec les cultivateurs, il est possible qu'il ait peu de contacts avec des gens de son niveau d'instruction. Il se peut qu'il se fasse du souci pour les emplois qu'il pourra trouver lorsque le projet sera terminé et toute formation supplémentaire reçue lui semblera profitable. Pour toutes ces raisons, il est utile, du point de vue pratique comme psychologique, de préparer un programme de formation qui comprend des sessions annuelles de formation pour les enquêteurs, surveillants, et dépouilleurs.

Les programmes d'évaluation agricole, utilisant de nombreux questionnaires différents, des instruments de mesure spéciaux, et dont les enquêteurs doivent se déplacer, risquent d'être confrontés à des difficultés matérielles. Quand on prépare le programme d'enquête et la charge de travail des enquêteurs, ces contraintes matérielles doivent être prises en ligne de compte. Concevoir de bons questionnaires et former les enquêteurs sont des tâches qui intellectuellement donnent des satisfactions; organiser l'appui logistique, les approvisionnements, et en contrôler l'administration sont des tâches qui prennent beaucoup de temps et peuvent devenir fastidieuses. Néanmoins elles sont essentielles pour le succès du programme.

Le meilleur questionnaire possible est sans utilité s'il ne parvient pas à l'enquêteur en temps voulu. Un enquêteur peut se trouver à court de questionnaires parce que quelqu'un a oublié de lui envoyer son approvisionnement régulier, ou mal compté les pages, ou que la personne qui les apporte les a déposés dans un autre village. Si l'enquêteur n'a pas le matériel nécessaire quand il en a besoin, il se peut que des éléments d'information indispensables lui échappent. Tout ceci peut facilement arriver même dans un service bien organisé. Chaque étape du programme d'enquête doit donc être considéré en se demandant: qu'est-ce qui peut mal aller?

Autant que possible, le budget doit tenir compte d'achats qui seront faits localement, même s'ils reviennent plus cher qu'autre part. Les problèmes d'importation (retard dans les transport, formalités douanières) pèseront en général plus lourd dans la balance que les moindres coûts d'achat et augmenteront le risque de données incomplètes ou inexactes. Les achats de matériel (de bureau et autres) doivent être prévus suffisamment en avance; un retard dans la mise en oeuvre d'une enquête par suite de manque de matériel peut signifier des mois d'efforts perdus.

Par exemple: si les chaines d'arpentage et les balances nécessaires pour les estimations de rendement ne sont pas à disposition quand on en a besoin, les données collectées sur la culture auront perdu une grande partie de leur valeur. La récolte n'attendra pas!

### **15.1 Questionnaires**

Un programme d'évaluation agricole exige la préparation de nombreux questionnaires. Pour que le programme soit respecté, le personnel du bureau doit s'assurer que

les questionnaires sont dactylographiés et polycopiés, qu'ils sont distribués au bon enquêteur et au bon moment, que les questionnaires remplis sont rapidement retournés au bureau, et qu'ils sont traités comme il se doit.

Quand on prépare les questionnaires, il faut prendre soin qu'ils puissent facilement être tapés sur les stencils et les machines à écrire dont le bureau dispose, et que les stencils sont compatibles avec les machines à reproduire dont on dispose. La règle reste inchangée: ce qu'on peut se procurer localement doit être utilisé chaque fois que c'est possible, même si cela est plus cher. Passer commande à l'étranger d'où sera faite l'expédition impliquera toujours des délais.

Un membre du personnel du bureau doit être rendu responsable de l'organisation matérielle des questionnaires. Ceci veut dire qu'il doit s'assurer que les questionnaires sont dactylographiés, reproduits en nombre suffisant, distribués, et ramassés conformément à un programme précis. Ceci ne veut pas dire que chaque page passe entre les mains de cette personne, mais simplement qu'elle s'arrange pour que le travail soit fait en temps et qu'elle vérifie qu'il a été effectivement fait.

Par exemple: la personne en question doit savoir qu'elle doit porter les stencils de l'enquête au service de reproduction les 15 mars, 15 juin, 15 septembre, et 15 décembre, et qu'elle doit commander 750 copies. Il est de sa responsabilité que les copies soient prêtes les 1<sup>er</sup> avril, 1<sup>er</sup> juillet, 1<sup>er</sup> octobre, et 1<sup>er</sup> janvier, que les pages soient classées par enquête et mises ensemble pour chaque enquêteur (ou que des trous soient perforés si les pages doivent être gardées dans un classeur), et qu'elles soient prêtes à être distribuées les 15 avril, 15 juillet, 15 octobre, et 15 janvier.

Des paquets de questionnaires sont préparés pour chaque enquêteur. Si la distribution est difficile à assurer, il faut donner aux enquêteurs une forte provision à la fois, disons pour trois mois. Chaque paquet doit être bien emballé; une grande enveloppe fait l'affaire si elle n'est pas trop remplie; un sac en plastique fermé par du scotch est préférable. Chaque paquet doit être clairement étiqueté avec le nom de l'enquêteur, son adresse, et le contenu.

Quelqu'un devra probablement apporter les paquets aux enquêteurs. Le mieux est que ce soit le surveillant qui les apporte quand il va contrôler le travail de l'enquêteur. Autrement, il faudra confier les paquets à d'autres membres du projet, et dans ce cas les retards et les risques de perte seront plus grands. De quelque façon que se fasse la distribution, la personne chargée des questionnaires doit consigner sur un carnet ce qui a été envoyé, à quel enquêteur, et qui le lui a porté.

Le problème du retour au bureau des questionnaires remplis est différent: ceci doit être fait par le surveillant. Et avant qu'il le fasse, c'est un impératif pour lui d'avoir vérifié les questionnaires avec l'enquêteur quant à leur exactitude et leurs éventuelles lacunes. Cette étape cruciale qui garantit la validité des données a été discutée au chapitre 7.

Dès que des questionnaires quels qu'ils soient sont apportés au bureau, ceci doit être enregistré dans le carnet afin que l'on sache toujours clairement ce qui a été envoyé et ce qui a été reçu. Les dépouilleurs doivent recevoir des instructions pour le classement des questionnaires que les enquêteurs retournent au bureau.

Les données doivent rester accessibles à de nombreuses personnes. Classer les ques-

tionnaires dans un fichier ne consiste donc pas simplement à les mettre de côté pour les conserver. Un système de classement doit être mis au point tant pour les questionnaires que les fiches récapitulatives afin que chaque fiche, ou rubrique, ou donnée, puisse être rapidement retrouvée. Le classement peut être fait par sujet ou par village ou lieu, dans des classeurs ou des fichiers verticaux.

Le système choisi pour le classement des données doit être connu et clairement compris par tous ceux qui les manipulent; autrement il deviendra vite difficile de trouver quoi que ce soit. Le mieux est d'avoir une personne chargée de la vérification de tous les questionnaires qui arrivent et de leur classement, ainsi que du classement de toutes les fiches récapitulatives, et capable donc de savoir à tout moment où ils ou elles se trouvent.

## **15.2 Besoins matériels des enquêteurs**

### **15.2.1 Logement et transport**

Dans une enquête de longue durée, l'enquêteur peut faire un meilleur travail s'il vit parmi les cultivateurs qu'il observera et interviewera.

Dans les petits villages, néanmoins, il se peut qu'il ne soit pas possible de louer une maison. Une bonne solution dans ce cas est de faire construire sur place une maison pour lui et sa famille. Les coûts seront plus que compensés car on évitera un nombre exagéré de déplacements et les relations entre enquêteur et cultivateurs seront probablement meilleures.

Une autre solution est de donner simplement à l'enquêteur une allocation de logement chaque mois et de lui dire de trouver où se loger. Ceci a pour avantage d'être d'une organisation facile, mais il n'y a aucun contrôle possible de l'endroit où l'enquêteur habitera. Dans la pratique, il ira souvent dans le grand village le plus proche.

Si l'enquête est de courte durée (une enquête de reconnaissance par exemple) et que l'enquêteur ne se fasse pas accompagner par sa famille, il lui sera possible de louer une chambre ou une case dans la famille d'un cultivateur. Louer une chambre chez un cultivateur peut néanmoins avoir une influence sur l'enquête. Le propriétaire doit-il être inclus dans l'échantillon? Habiter chez une famille créera-t-il des problèmes lors des interviews avec ses voisins? L'enquêteur doit être très prudent dans le choix de son logement.

Où que vive l'enquêteur, il faut qu'il puisse rejoindre les cultivateurs dans les champs. L'utilisation de bicyclette ou de mobyette pour ses déplacements est à choisir selon les distances dont il s'agit et les fonds disponibles. Il faut définir très clairement à qui appartient le moyen de transport (l'enquêteur ou le projet), qui paie les réparations et les frais d'entretien, et ce que l'on fait de la bicyclette ou de la mobyette à la fin du projet ou lorsqu'un enquêteur prend congé. Un bon système est que le projet avance l'argent nécessaire à l'achat de la bicyclette ou de la mobyette et que l'enquêteur rembourse le prêt selon un plan de retenues sur le salaire. Chaque enquêteur doit recevoir une allocation mensuelle pour couvrir les frais courants et l'amortissement, mais il est responsable des coûts de réparation encourus par sa faute. Il est probable que de cette manière les bicyclettes ou mobyettes seront l'objet de plus de soins et que le règlement sera tout à la satisfaction des enquêteurs.



Enquêteur sur sa mobylette

Si c'est le projet qui achète les bicyclettes ou mobylettes, il est préférable d'acheter une marque connue dans le pays, afin que l'on puisse trouver un mécanicien et des pièces de rechange même dans les zones rurales.

## 15.2.2 Equipement des enquêteurs

L'équipement que reçoit l'enquêteur doit être simple, solide, et demander le moins d'entretien possible. La liste ci-dessous est purement indicative et devra être adaptée aux conditions locales. Seuls des instruments peu coûteux et simples sont indiqués ici:

- *Chaînes et rubans d'arpenteur*. Les enquêteurs responsables des estimations de rendement ont besoin d'une chaîne ou autre instrument de mesure. Chaînes ou rubans doivent être solides et faciles à transporter: des rubans de mauvaise qualité auront tendance à se casser. Les roues-compteur sont d'un emploi facile mais elles sont fragiles et sur terrain irrégulier la marge d'erreur risque d'être forte.
- *Boussole*. Si les champs doivent être mesurés avec pas mal de précision, l'enquêteur aura besoin d'une boussole. C'est un instrument très sensible, à n'employer que si cela est vraiment nécessaire. Il faut le choisir de grande taille et de lecture facile, avec des graduations bien nettes. La lecture devrait rester correcte même si l'instrument n'est pas parfaitement à l'horizontale. La boussole aura besoin d'être protégée de la poussière et son bon fonctionnement doit pouvoir être assuré sous de hautes températures et un haut degré d'humidité. Si ces exigences ne peuvent être remplies

- ou s'il est probable que l'enquêteur ne sera pas à même de conserver l'instrument en bon état, il vaut mieux qu'il travaille sans l'utiliser.
- *Balances.* Indépendamment de la méthode d'estimation des rendements utilisée (coupe sur place ou estimation après la récolte) les enquêteurs ont besoin d'avoir des balances. Elles doivent être petites et assez résistantes pour pouvoir être transportées à bicyclette ou portées à la main. Dans les champs d'un cultivateur, des balances à suspendre peuvent être accrochées à un arbre. Une capacité de pesage de cinquante kilogrammes au maximum sera généralement suffisante. Les caractéristiques essentielles sont une lecture facile du poids à partir de divers angles (aussi peu de parallaxe que possible) et un minimum de pièces détachées. Toute pièce telle qu'un crochet, se perd facilement de sorte que des pièces détachées telles qu'un crochet doivent être gardées en réserve, ou il devrait être possible de se servir de la balance sans cette pièce ou de la remplacer par un bout de fil de fer.
  - *Équipement pour la récolte de parcelle d'échantillonnage.* Chaque enquêteur a besoin de quelques sacs pour y mettre la récolte et la peser sur une balance. Si les fonds sont suffisants, il est souhaitable d'avoir suffisamment de sacs pour que chaque cultivateur puisse garder les sacs utilisés pour le pesage de sa récolte. Un cadre en bois ou en fer (cercle ou carré) peut être très utile lors du choix des petites parcelles d'échantillonnage. Toutes les parcelles d'échantillonnage sont délimitées par des piquets. Ces piquets peuvent être taillés par la famille du cultivateur (contre rémunération). Si ces parcelles ont une superficie relativement grande, ou les cultures hautes, il peut être indiqué de relier les piquets entre eux par une corde.
  - *Pluviomètre.* Si les enquêteurs ont à enregistrer la quantité de pluie tombée, ils ont besoin d'un pluviomètre. Tout type peut être utilisé du moment que l'échelle est facile à lire et est portée en unités de mesure connues (mm ou inch). Lorsque le pluviomètre est installé, il faut le protéger afin que les animaux ne puissent ni le bouger ni l'endommager.
  - *Classeurs et carnets.* Les questionnaires se salissent, se perdent, ou s'égarer si on ne les range pas soigneusement. Ceci plus encore quand ils sont chez l'enquêteur qu'au bureau. Une solution est de rassembler toutes les enquêtes d'un même type dans une sorte de liasse par mois ou par année (seulement si des chemises cartonnées pouvant contenir une pile épaisse de papier sont disponibles). Des classeurs à feuilles amovibles sont une autre bonne solution. L'enquêteur peut conserver ses fiches dans plusieurs classeurs, de couleur différente selon le ménage ou le sujet. Les feuilles doivent être renforcées autour des trous pour éviter qu'elles se déchirent. Classeurs et poinçonneuses doivent être compatibles. Afin que l'enquêteur n'ait à emporter qu'un seul classeur à la fois, le mieux est de garder ensemble toutes les fiches d'enquête dont il a besoin pour les ménages qu'il visite le même jour. Les enquêteurs doivent aussi avoir un carnet dans lequel ils inscrivent leurs observations quand ils se rendent dans les champs.
  - *Autre équipement.* Il est à conseiller de procurer aux enquêteurs des cartonniers ou des rayonnages dans ou sur lesquels ils peuvent garder leurs fiches d'enquête et classeurs. Ceci permettra de protéger les documents contre les termites et l'humidité. Chaque enquêteur doit recevoir une sacoche imperméable dans laquelle il emporte ses papiers quand il visite les cultivateurs. Si les interviews sont faites le soir, les enquêteurs auront besoin d'une lampe. Une lampe à pile sur un pied est préférable à une lampe de poche. L'enquêteur a besoin d'un approvisionnement régulier en piles de rechange, ou d'argent pour les acheter.

## 15.2.3 Manuel de l'enquêteur

Pendant la première session de formation, chaque enquêteur doit recevoir une copie du Manuel de l'enquêteur, écrit spécialement pour les enquêtes dans le projet. Le Manuel explique les objectifs des enquêtes, décrit chaque questionnaire en détail, et indique les activités journalières et hebdomadaires des enquêteurs. Le surveillant pourra revoir le Manuel avec les enquêteurs, en leur montrant comment s'en servir.

Chaque questionnaire doit non seulement être décrit en détail mais le but de chaque question doit aussi être expliqué et des instructions données sur la façon d'inscrire les réponses. Le Manuel doit aussi passer en revue les problèmes qui risquent de se poser et conseiller comment les résoudre.

Le Manuel doit être mis à jour et révisé si besoin est (notamment lorsque des enquêtes supplémentaires sont incluses dans le programme, ou lorsqu'un problème inattendu surgit fréquemment dans un questionnaire). Si des classeurs à feuilles amovibles sont utilisés, il est toujours possible alors d'introduire dans le Manuel des modifications ou des addenda.

## 15.3 Besoins matériels des dépouilleurs

### 15.3.1 Matériel de bureau

Il est probable que le service d'évaluation permanente sera le plus gros consommateur de papier du projet et l'un des plus dépendants du matériel de bureau. Obtenir suffisamment de questionnaires reproduits et envoyés aux enquêteurs en temps voulu étant capital pour le succès de l'enquête, il faut si possible, que le service dispose de ses propres machines à écrire et à reproduire. Stencils et papier doivent être stockés en quantité suffisante pour quelques mois de questionnaires, au cas où les fournisseurs en manqueraient.

Même dans un petit projet, la quantité de questionnaires remplis sera très grande. Le système de classement doit donc être organisé dès le début, car autrement de précieuses informations peuvent se trouver perdues. Des casiers métalliques ininflammables et que l'on peut fermer à clé sont parfaits. On peut généralement se procurer des classeurs métalliques à compartiments, mais ils sont souvent assez coûteux. Une autre solution est d'utiliser des boîtes en contreplaqué, avec de petites planches sur lesquelles une file de questionnaires peut facilement tenir (par exemple une boîte pour chaque enquête faite dans un village pendant une saison agricole). Quand une enquête n'a pas réuni une trop grande masse de papiers, le rangement peut se faire dans de gros classeurs, en groupant les feuilles d'une façon ou d'une autre (par sujet, par ménage).

Un carnet contenant la liste des questionnaires remplis et indiquant où ils se trouvent sera d'une aide efficace. Pour éviter toute perte de documents, les questionnaires remplis doivent être classés dès qu'ils sont reçus, et les originaux ne devraient jamais quitter le bureau. Si on dispose d'un photocopieur, d'autres services du projet peuvent copier les données dont ils ont besoin; sauf dans ce cas, tout travail exécuté par eux sur les données doit être effectué au bureau du service d'évaluation.

### 15.3.2 Machines à calculer (calculatrices)

Chaque dépouilleur a besoin d'un simple calculatrice pour élaborer les moyennes, les pourcentages, les superficies, les rendements. Une calculatrice avec une imprimante est la plus pratique étant donné qu'elle enregistre par écrit chaque étape des calculs. Les calculatrices alimentées par piles sont le meilleur choix. Les calculatrices à piles rechargeables peuvent être sensibles aux fluctuations du voltage, de sorte qu'un régulateur de voltage est alors à conseiller. Les machines doivent être couvertes quand on ne les utilise pas, et un large stock de papier pour l'imprimante être à portée de la main.

Le moyen choisi pour l'analyse des données (manuelle ou par ordinateur) dépend en partie de la quantité de données utilisables et de leur qualité. Quel que soit le moyen choisi, le service d'évaluation doit avoir au moins une calculatrice programmable pour laquelle existent des programmes standards d'analyse statistique. On peut avec ces calculatrices effectuer la plupart des calculs nécessaires pour les rapports préliminaires sans avoir à recourir à aucun service extérieur.

Il existe maintenant de petits micro-ordinateurs bon marché dont on peut se servir avec peu d'expérience du travail sur ordinateur. Ces machines sont capables de traiter une grande quantité de données et sont probablement suffisantes pour la plupart des services d'évaluation permanente. Leur fonctionnement peut être assuré par les dépouilleurs du service.

Si on a recours aux services d'un centre informatique, des fonds doivent être disponibles pour les temps d'utilisation de l'ordinateur, et il est indispensable que le chef du service ait une expérience préalable du travail sur ordinateur ou qu'un programmeur soit mis à disposition pour l'assister.

## **16 Informations de base nécessaires pour l'enquête**

Il faut, avant que le chef du service d'évaluation puisse préparer le programme d'enquête et choisir les méthodes appropriées à la collecte et l'analyse des données, qu'il se renseigne sur le milieu naturel et humain dans lequel se place le projet. Il a aussi besoin d'une description détaillée du programme du projet et des résultats qu'on espère obtenir, ainsi que d'informations sur la population du projet.

### **16.1 Cadre du projet**

Pour comprendre le cadre dans lequel se place le projet, le chef du service a besoin de données sur la géographie de la région, sa structure administrative, ses activités économiques et ses ressources.

Une grande partie de cette information peut être trouvée dans les statistiques nationales, les documents régionaux administratifs, ou dans des rapports de projets antérieurs ou d'études concernant la région. Parfois, de précieux renseignements peuvent être obtenus par des entretiens avec des responsables locaux ou par des interviews de groupe.

#### **16.1.1 Statistiques nationales**

On peut se procurer des statistiques au niveau national (et parfois régional) dans les publications du gouvernement et d'organismes internationaux tels que l'Organisation de l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et la Banque mondiale. Malgré un constant effort d'unification des normes et méthodes, des contradictions existent généralement dans ces documents. La qualité des statistiques établies par un gouvernement varie beaucoup de sorte que le chef du service doit essayer de savoir comment les données ont été recueillies et traitées, et si elles peuvent être considérées valablement ou non pour son service. Des données valables peuvent être utilisées par le service d'évaluation même si elles sont groupées d'une autre façon que celle exigée pour les rapports du service. Cela vaut la peine d'accepter une marge d'erreur due au regroupement des données si celles-ci sont valables comme point de départ.

Les comparaisons entre données de sources différentes doivent être faites avec prudence, en s'assurant que seules sont comparées des données qui sont comparables. Les comparaisons de prix entre des pays de monnaies différentes, par exemple, n'ont aucun sens si des ajustements ne sont pas faits pour exprimer tous les prix dans la même

monnaie. Comparer des changements de prix dans le temps est également illusoire si on ne tient pas compte de l'inflation.

Quelques organismes qui peuvent être des sources d'informations de grande valeur sont indiqués ci-dessous. La plupart d'entre eux ont des bureaux dans les pays de l'Afrique de l'Ouest semi-aride. La liste n'est pas exhaustive; elle est simplement donnée à titre de guide:

- Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD);
- Banque mondiale;
- Centre international pour le maïs et le blé (CIMMYT);
- Centre international de la recherche agricole dans les régions arides (ICARDA);
- Centre nationaux de recherche;
- Comité Inter-états de lutte contre la sécheresse au sahel (CILSS);
- Fonds Européen de développement (FED);
- Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF);
- Institut international pour l'agriculture tropicale (IITA);
- Institut international de recherche sur les cultures dans les régions tropicales Semi-arides (ICRISAT);
- Institut international de recherche sur la politique alimentaire (IFPRI);
- Institut de recherche agronomique tropicale et des cultures vivrières (IRAT);
- Instituts s'occupant de cultures spécifiques;
- Ministères et organismes en dépendant tels que le Service de vulgarisation et les organismes de crédit rural;
- Office de la recherche scientifique et technique outre-mer (ORSTOM);
- Organisation de coopération et de développement économique (OCDE);
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO);
- Organisation mondiale de la santé (OMS);
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO);
- Organismes de commercialisation et de contrôle des prix;
- Projet de développement des Nations Unies (PNUD);
- Universités et écoles d'agriculture.

Une ample information générale sur l'agriculture en Afrique est mise à disposition dans l'ouvrage français *Mémento de l'Agronome* (qu'on peut se procurer au *Ministère de la Coopération, 20 rue Monsieur, 75007 Paris, France*). Trois publications, en particulier, présentent des statistiques de base sur n'importe quel pays. Ce sont:

- le rapport annuel de la Banque mondiale sur le Développement dans le monde;
- les annuaires de la production de la FAO;
- le Recensement agricole de la FAO.

A titre d'exemple des données ainsi fournies on trouvera sur le tableau 16.1 la reproduction d'un tableau du Rapport du Développement dans le monde en 1980 de la Banque mondiale.

## 16.1.2 Documents administratifs régionaux

L'information mise à disposition dans les documents administratifs régionaux comprendra probablement des données démographiques, des listes des villages et de leurs délimitations, l'infrastructure, les emplacements d'écoles et dispensaires, les lieux officiels des marchés, et des détails sur les services de vulgarisation et organismes de crédit.

Avant de se servir des données provenant de ces sources, le chef du service doit vérifier tout d'abord pourquoi les données ont été recueillies et si cela les rend incompatibles avec l'usage que le service a l'intention d'en faire. Ce fait peut assez facilement se produire.

Par exemple: supposons que le service d'évaluation a besoin d'une liste des chefs de ménage dans la région. Les listes disponibles dans l'administration régionale ont été souvent établies en vue des impôts. Ces listes peuvent peut-être inclure des gens nés dans la région mais non physiquement présents dans un village, de même que des arrivants récemment installés peuvent être encore inclus dans leur village d'origine. Les listes provenant de services de vulgarisation ou d'organismes de crédit peuvent également être incomplètes étant donné qu'elles ne mentionneront que les noms de ceux qui ont participé à leurs programmes.

Ces avertissements ne signifient pas que des documents de ce genre ne peuvent jamais servir pour obtenir des informations de base, mais simplement que le chef du service doit être conscient des problèmes qu'ils peuvent présenter (du fait de l'objectif pour lequel ils ont été établis) avant de décider si et comment il peut les utiliser.

## 16.1.3 Rapports concernant d'autres projets

Les rapports rédigés pour d'autres projets peuvent apprendre beaucoup de choses, qu'il s'agisse de projets mis en oeuvre dans le même but général que le projet pour lequel l'évaluation permanente sera faite, ou simplement de projets mis en oeuvre dans la même région. Les rapports de projets ne sont pas toujours faciles à se procurer, mais essayer de les obtenir n'est pas du temps perdu; les genres de problèmes rencontrés dans les projets antérieurs ont toutes chances de se poser de nouveau.

Les projets dans une région peuvent être identifiés en s'informant auprès des ministères concernés, ou auprès des organismes de financement (se renseigner dans les ambassades et aux sièges des institutions internationales). Il peut être plus difficile d'identifier des développements agricoles similaires dans d'autres régions. Si une bibliothèque existe, cela vaut la peine de parcourir systématiquement ses catalogues ou systèmes de fiches, sous les rubriques par sujet d'intérêt et aussi sous les localisations géographiques similaires à celle du projet.

La lecture des rapports d'autres projets peut être utile de diverses manières:

- ils fournissent une information utile sur le mode d'agriculture pratiquée localement et la réceptivité montrée aux nouvelles techniques;
  - ils permettent une étude des méthodes qui ont été utilisées pour la collecte des données et les analyses et de voir comment les résultats ont été présentés dans le rapport.
- Quant à ce dernier point, les mauvais rapports sont aussi instructifs que les bons!

TABLEAU 16.1. Exemple d'un tableau d'une publication de la Banque mondiale

	Popula- tion (millions) Mid-1978 <sup>a</sup>	Area (thousands of square kilo- meters)	GNP per capita				Average annual rate of inflation (percent) 1960-70 <sup>c</sup>	Adult literacy rate (percent) 1975 <sup>e</sup>	Life ex- pectancy at birth (years) 1978	Average index of food production per capita (1969-71 = 100) 1976-78
			Dollars		Average annual growth (per- cent) 1960-78 <sup>b</sup>	Average annual rate of inflation (percent) 1970-78 <sup>d</sup>				
			1978 <sup>a</sup>	1960-78 <sup>b</sup>						
<b>Low-income countries</b>	<b>1,293.9 t</b>	<b>26,313 t</b>	<b>200 w</b>	<b>1.6 w</b>	<b>3.0 m</b>	<b>10.6 m</b>	<b>38 w</b>	<b>50 w</b>	<b>97 w</b>	
1 Kampuchea, Dem.	8.4	181	..	..	3.8	..	..	..	57	
2 Bangladesh	84.7	144	90	-0.4	3.7	17.9	26	47	90	
3 Lao PDR	3.3	237	90	..	..	..	..	42	96	
4 Bhutan	1.2	47	100	-0.3	..	..	..	41	100	
5 Ethiopia	31.0	1,222	120	1.5	2.1	4.0	10	39	84	
6 Mali	6.3	1,240	120	1.0	5.0	7.8	10	42	90	
7 Nepal	13.6	141	120	0.8	7.7	9.1	19	43	92	
8 Somalia	3.7	638	130	-0.5	4.5	10.7	60	43	87	
9 Burundi	4.5	28	140	2.2	2.8	10.1	25	45	107	
10 Chad	4.3	1,284	140	-1.0	4.6	7.4	15	43	89	
11 Mozambique	9.9	783	140	0.4	2.8	10.9	..	46	81	
12 Burma	32.2	677	150	1.0	2.7	13.7	67	53	96	
13 Upper Volta	5.6	274	160	1.3	1.3	9.6	5	42	95	
14 Viet Nam	51.7	330	170	..	..	..	87	62	102	
15 India	643.9	3,288	180	1.4	7.1	8.2	36	51	100	
16 Malawi	5.7	118	180	2.9	2.4	9.1	25	46	99	
17 Rwanda	4.5	26	180	1.4	13.1	14.7	29	46	103	
18 Sri Lanka	14.3	66	190	2.0	1.8	11.8	78	69	114	
19 Guinea	5.1	246	210	0.6	1.7	6.4	..	43	86	
20 Sierra Leone	3.3	72	210	0.5	2.9	10.8	15	46	93	
21 Zaire	26.8	2,345	210	1.1	29.9	26.2	15	46	94	
22 Niger	5.0	1,267	220	-1.4	2.1	10.7	8	42	87	
23 Benin	3.3	113	230	0.4	1.9	7.4	11	46	92	
24 Pakistan	77.3	804	230	2.8	3.3	14.6	21	52	101	
25 Tanzania	16.9	945	230	2.7	1.8	12.3	66	51	93	
26 Afghanistan	14.6	647	240	0.4	11.9	4.4	12	42	100	
27 Central African Rep.	1.9	623	250	0.7	4.1	9.0	..	46	102	
28 Madagascar	8.3	587	250	-0.3	3.2	9.6	50	46	95	
29 Haiti	4.8	28	260	0.2	4.1	12.2	23	51	91	
30 Mauritania	1.5	1,031	270	3.6	1.6	10.4	17	42	71	
31 Lesotho	1.3	30	280	5.9	2.5	11.2	55	50	90	
32 Uganda	12.4	236	280	0.7	3.0	27.3	..	53	90	
33 Angola	6.7	1,247	300	1.2	3.3	22.0	..	41	88	
34 Sudan	17.4	2,506	320	0.1	3.7	7.4	20	46	108	
35 Togo	2.4	56	320	5.0	1.7	7.4	18	46	80	
36 Kenya	14.7	583	330	2.2	1.5	12.0	40	53	91	
37 Senegal	5.4	196	340	-0.4	1.7	8.0	10	42	96	
38 Indonesia	136.0	2,027	360	4.1	..	20.0	62	47	100	
<b>Middle-income countries</b>	<b>872.8 t</b>	<b>32,998 t</b>	<b>1,250 w</b>	<b>3.7 w</b>	<b>3.1 m</b>	<b>13.1 m</b>	<b>71 w</b>	<b>61 w</b>	<b>106 w</b>	
39 Egypt	39.9	1,001	390	3.3	2.7	7.0	44	54	93	
40 Ghana	11.0	239	390	-0.5	7.6	35.9	30	48	79	
41 Yemen, PDR	1.8	333	420	..	..	..	27	44	108	
42 Cameroon	8.1	475	460	2.9	3.7	9.8	..	46	112	
43 Liberia	1.7	111	460	2.0	1.9	9.7	30	48	96	
44 Honduras	3.4	112	480	1.1	3.0	8.0	57	57	84	
45 Zambia	5.3	753	480	1.2	7.6	5.7	39	48	109	
46 Zimbabwe	6.9	391	480	1.2	1.3	7.6	..	54	102	
47 Thailand	44.5	514	490	4.6	1.9	9.1	84	61	122	
48 Bolivia	5.3	1,099	510	2.2	3.5	22.7	63	52	111	
49 Philippines	45.6	300	510	2.6	5.8	13.4	87	60	115	
50 Yemen Arab Rep.	5.6	195	520	..	..	..	13	39	98	
51 Congo, People's Rep.	1.5	342	540	1.0	5.4	10.6	50	46	82	
52 Nigeria	80.6	924	560	3.6	2.6	18.2	..	48	89	
53 Papua New Guinea	2.9	462	560	3.6	3.6	8.8	32	50	106	
54 El Salvador	4.3	21	660	1.8	0.5	10.3	62	63	111	
55 Morocco	18.9	447	670	2.5	2.0	7.1	28	55	80	
56 Peru	16.8	1,285	740	2.0	9.9	22.2	72	56	90	
57 Ivory Coast	7.8	322	840	2.5	2.8	13.9	20	46	104	
58 Nicaragua	2.5	130	840	2.3	1.9	11.0	57	55	102	
59 Colombia	25.6	1,139	850	3.0	11.9	21.7	81	62	114	
60 Paraguay	2.9	407	850	2.6	3.0	12.3	81	63	103	
61 Ecuador	7.8	284	880	4.3	..	14.8	74	60	103	
62 Dominican Rep.	5.1	49	910	3.5	2.1	8.6	67	60	93	
63 Guatemala	6.6	109	910	2.9	0.1	10.8	47	57	108	
64 Syrian Arab Rep.	8.1	185	930	3.8	1.9	12.7	53	57	150	
65 Tunisia	6.0	164	950	4.8	3.7	7.1	55	57	128	
66 Jordan	3.0	98	1,050	..	..	..	70	56	77	

Source: Table 1 from the World Development Report 1980, New York, Oxford University Press for the World Bank, Washington D.C., August 1981

## 16.1.4 Entretiens avec les responsables locaux et les 'anciens'

Beaucoup d'informations de base qui sont utiles ne sont pas consignées par écrit mais sont connues des gens qui vivent et travaillent dans la région. Administrateurs locaux, chefs traditionnels, agents de vulgarisation, ou chercheurs peuvent être d'excellentes sources d'information, bien que ce qu'il disent doive être confronté aux autres informations disponibles pour le contrôler.

Le chef du service d'évaluation doit visiter la région du projet et y prévoir des entretiens avec la population locale. Tout d'abord, une conversation informelle est le mieux, en posant simplement quelques questions générales pour amener les gens à parler. Après quelques entretiens de ce genre, on s'aperçoit parfois que quelques personnes se contredisent les unes les autres. Ceci identifie les sujets sur lesquels il faudra revenir plus à fond.

On obtient parfois de bons résultats par des interviews de groupes, en s'asseyant avec quelques cultivateurs ou des agents de vulgarisation et en bavardant sur la situation locale. Le mieux est de le faire avec des gens ayant à peu près le même statut social, qui se sentiront libres de dire devant les autres ce qu'ils pensent. Une interview de groupe avec de vieux et de jeunes cultivateurs pour parler des modifications dans les pratiques culturelles peut être utile, à condition qu'il soit permis aux jeunes gens de parler devant leurs aînés.



Entretien avec un 'ancien' du village

## 16.2 Données sur le projet

### 16.2.1 Programme du projet

Si le service d'évaluation permanente est chargé d'examiner comment les cultivateurs réagissent aux améliorations introduites par le projet et quels résultats ils obtiennent, le service doit avoir une description détaillée du programme du projet et des résultats attendus. Les documents du projet ne permettent pas toujours de s'en rendre facilement compte, de sorte que le chef du service peut avoir besoin de s'entretenir avec les spécialistes du projet pour préparer cette description. Les éléments à décrire sont en fonction du projet, mais quelques suggestions sont données ci-dessous:

- pour qui le projet est-il mis en oeuvre? De nombreux projets sont géographiquement délimités, de sorte qu'ils peuvent s'adresser à tous les ménages de cette zone. D'autres projets sont limités aux exploitations qui pratiquent une certaine culture ou ont quelques autres caractéristiques en commun;
- comment le projet sera-t-il mis en oeuvre? Cette description doit couvrir les méthodes qui seront suivies et les moyens disponibles pour les appliquer.

Des réponses doivent être fournies à des questions telles que:

- les agents de vulgarisation visiteront-ils systématiquement toutes les exploitations de la région, ou seulement une sélection parmi les exploitations, ou seulement les exploitations où on leur demande de venir?
- Si l'emploi d'intrants et de matériel fait l'objet de la vulgarisation, ceux-ci seront-ils mis à disposition? A quel prix?
- Y aura-t-il un organisme de crédit? Si oui, quels cultivateurs pourront y avoir recours?
- Quelles mesures seront-elles prises pour commercialiser les récoltes?
- Quel est l'objectif que veut atteindre le projet? La réponse doit être donnée en termes concrets. Augmenter la production vivrière, c'est un but recommandable, mais ce n'est pas suffisamment précis. Augmenter le rendement moyen du sorgho de 500 kg/ha à 800 kg/ha, serait en revanche le type idéal de réponse.

Parfois le programme initial d'un projet est modifié pendant la mise en oeuvre et le programme réellement exécuté n'est pas écrit. Le chef du service doit veiller à se tenir au courant des modifications éventuelles en maintenant des contacts réguliers avec les spécialistes concernés. Il faut alors qu'il prépare un résumé du programme modifié et le discute avec les dirigeants et spécialistes du projet pour que tout le monde soit d'accord.

### 16.2.2 Données provenant d'autres sections du projet

Des données sur la mise en oeuvre du projet seront régulièrement recueillies aussi par d'autres sections du projet. Elles peuvent concerner le type, le prix, et la quantité de fertilisant ou autres intrants mis à disposition des cultivateurs, le montant du crédit octroyé à chaque cultivateur et pour quel usage, et des aménagements d'infrastructure tels que puits et routes.

Le chef du service d'évaluation doit maintenir des contacts réguliers avec les chefs des autres sections, s'informant des données qu'ils peuvent lui fournir et s'arrangeant

pour que les données soient transmises à son service. Ceci doit être convenu à l'avance, car autrement il y a beaucoup de chances que personne ne prenne l'initiative d'envoyer les données. La façon la plus sûre est d'avoir une autorisation de chaque chef de section, permettant qu'un des dépouilleurs du service d'évaluation se rende régulièrement à sa section pour copier toute donnée pertinente.

### **16.3 Liste de la population d'un projet**

Il est peu probable qu'on ait à disposition la liste de la population telle que nécessaire pour le choix des échantillons, mais elle peut exister en partie. Quand la population à étudier consiste en exploitations, cultivateurs, ou ménages, il est probable qu'on pourra trouver dans les documents administratifs régionaux (16.1.2) quelques listes plus ou moins officielles. Bien que ces listes puissent ne pas être complètes, il est en général plus facile de les corriger que de les établir en partant de zéro. Les administrateurs locaux ou le chef traditionnel seront en mesure de dire quelles personnes portées sur la liste ne sont pas en réalité physiquement présentes dans le village, et quels ménages se sont récemment installés dans la région. Un simple tour dans un petit village, avec le chef du service demandant aux responsables locaux quels ménages vivent dans quelles exploitations, peut suffire à compléter la liste.

### **16.4 Etudes de cas**

Avant que le chef du service d'évaluation puisse définitivement décider des méthodes de collecte de données et choisir les échantillons qui seront étudiés, il a besoin de données de base sur la population du projet. On peut les obtenir au moyen d'études de cas menées auprès d'un petit nombre de ménages, qui lui donneront un bon aperçu du genre de vie local.

Faire une étude de cas veut dire interviewer les membres d'un ménage de façon très détaillée pour obtenir une image complète de leur mode de vie. Les études de cas ne peuvent être faites que sur des ménages dont les membres sont d'accord pour consacrer pas mal de temps aux interviews et qui ne se sentent pas gênés en parlant de leurs propres affaires. Les personnes interrogées ne seront donc pas véritablement représentatives de la population locale, mais leurs réponses aideront à choisir les sujets qui seront inclus dans les enquêtes et à indiquer les méthodes qui seraient pratiques pour la collecte des données.

Par exemple: après avoir conversé avec quelques cultivateurs, le chef du service saura si les cultivateurs de la région rentrent leur récolte de céréales chaque jour dans leur grenier, ou si ils la gardent dans les champs jusqu'à ce que tout ait été récolté. Cette information lui permettra de choisir la meilleure méthode pour l'estimation de la production des champs.

### **16.5 Mise à jour de l'information**

L'information de base recueillie pour la préparation du programme d'évaluation devra

sans cesse être mise à jour. Le chef doit être tenu au courant de tout changement dans les services localement mis à disposition par les organismes privés et officiels ainsi que de tout changement dans les prix officiels et les circuits de commercialisation.

Par exemple: un moulin a pu s'installer dans un village, ou l'Office des céréales peut avoir obtenu davantage de camions et être donc à même d'acheter les céréales dans plus de villages qu'auparavant.

Il est important de savoir dès le tout début quelles seront les données disponibles, quand, et sous quelle forme, afin que le service puisse éviter des efforts faits inutilement en double, tout en obtenant néanmoins toute l'information nécessaire.

Les données ne seront généralement pas collectées auprès de la population entière, mais sur un échantillon choisi pour représenter cette population. Ceci veut dire que les constatations faites sur l'échantillon s'appliquent aussi à la population entière. Ce chapitre ne traitera que des méthodes d'échantillonnage utilisées pour le choix d'un échantillon tiré au sort.

Pour être représentatif, un échantillon doit satisfaire deux exigences:

- sa taille doit être suffisamment grande;
- son choix doit être fait conformément à certaines règles.

### 17.1 Taille de l'échantillon

Il n'est pas possible de donner des règles précises en ce qui concerne la taille optimale d'un échantillon. Cela ne dépend pas de la taille de la population, et il n'est pas non plus nécessaire qu'il contienne un minimum de pourcentage de cette population. Les facteurs qu'il faut garder présent à l'esprit quand on décide de la taille d'un échantillon sont:

- la taille de l'échantillon ne doit jamais dépasser la capacité de travail des enquêteurs. Une marge de sécurité doit même être prise en cote, les retards dans la collecte des données étant inévitables;
- si l'on s'attend à de grosses différences entre les éléments de la population, l'échantillon doit être grand. Si on s'attend que les différences soient faibles, l'échantillon peut être de petite taille. Un cas extrême serait une population dont tous les éléments sont identiques, cas dans lequel un échantillon de seulement un élément suffirait;
- la précision exigée par les utilisateurs joue aussi un rôle; une plus grande précision demande des échantillons plus grands;
- les réponses inexactes du cultivateur ou leur absence, ainsi que les observations incorrectes d'un enquêteur, seront rejetées de l'analyse. L'échantillon qui reste alors à analyser sera réduit d'un pourcentage inconnu. En général, les enquêtes compliquées ont un plus haut pourcentage de données qu'il faut rejeter;
- en principe, des échantillons d'au moins dix à quinze éléments par sous-groupe doivent être disponibles lors de l'analyse. Il est souligné que le pourcentage de données rejetées ne doit pas être sous-estimé. Au début du travail du service d'évaluation, les échantillons devront donc être aussi grands que le permet l'effectif de personnel.

## 17.2 Echantillon tiré au sort

Un échantillon peut être construit en prenant au hasard quelques-uns des éléments de la population totale, ce qui signifie que tous les éléments de la population ont les mêmes chances d'être choisis.

Pour construire un échantillon tiré au sort, la population au sein de laquelle l'échantillon sera pris doit d'abord être identifiée, et une liste des éléments de la population (cultivateurs, champs ou quoi que ce soit) doit être établie. Une liste de ce genre existe peut-être déjà. Avant de l'utiliser, il faut néanmoins vérifier qu'elle est complète. Comme dit au chapitre 16, les listes officielles peuvent être incomplètes ou contenir un biais du fait de l'objectif pour lequel elles ont été établies.

Si on ne dispose d'aucune liste acceptable, il peut être possible de combiner des listes. Sinon, une petite enquête supplémentaire devra être faite pour identifier les éléments de la population au sein de laquelle l'échantillon sera pris. Faire un recensement total de chaque ménage dans la région exigerait trop de temps et serait coûteux, mais un simple recensement, limité à la seule information requise pour choisir l'échantillon, pourrait être fait.

Une fois que la liste des éléments de la population est prête, chaque élément reçoit un numéro. L'échantillon peut alors être choisi des trois façons indiquées ci-après, qui donnent toutes un échantillon tiré au sort.



Tirage au sort d'un échantillon

## 17.2.1 Echantillon prélevé sur une petite population

Si la population est petite, les numéros attribués aux éléments de la population peuvent être écrits sur de petits morceaux de papier, un par élément. Ces papiers sont mis dans un chapeau ou une boîte et bien mélangés. Sans regarder les papiers, quelqu'un retire le nombre de papiers nécessaire pour l'échantillon. C'est le même système que celui qu'on utilise dans certaines loteries. L'avantage est que ce tirage se fait en présence des cultivateurs qui seront éventuellement choisis pour faire partie de l'échantillon et montre que le choix est réellement fait au hasard, sans préférence pour une personne ou une autre.

## 17.2.2 Echantillon prélevé sur une grande population

Si la population est grande, la méthode ci-dessus demande trop de temps. Pour éviter le travail de copie des numéros des éléments de la population sur de petits morceaux de papier, une table des nombres aléatoires peut être utilisée. La tableau 17.1 en montre un exemple. Les chiffres de 0 à 9 sont groupés sur cette table dans un ordre arbitraire, chaque chiffre étant représenté à peu près le même nombre de fois. Il sera expliqué ci-dessous comment se servir de cette table pour choisir un échantillon tiré au sort.

### *Utilisation d'une table de nombres aléatoires pour choisir un échantillon*

Supposons que la population consiste en 576 ménages, et qu'un échantillon de 25 ménages est nécessaire pour une enquête. On donne à tous les ménages un numéro de trois chiffres (001 à 576). Pour choisir l'échantillon au moyen de la table des nombres aléatoires (tableau 17.1) on prend comme point de départ n'importe quel endroit de la table, puis on lit les chiffres en suivant une ligne continue, horizontale, verticale, ou diagonale, en ne tenant aucun compte des blancs entre les colonnes de chiffres.

Chaque élément de la population doit recevoir un numéro de trois chiffres, on lira donc sur la table des groupes de trois chiffres.

Dans le présent exemple, le point de départ a été choisi au début de la ligne 10 et la table est lue horizontalement. Le premier groupe de trois chiffres consécutifs est 880, qui n'existe pas dans la population. Non plus que 828, le prochain groupe de trois chiffres, de sorte que ces deux nombres sont laissés de côté. Le prochain groupe, 441, existe dans la population et est choisi comme premier élément de l'échantillon. Le prochain groupe de trois chiffres, 902, est examiné et rejeté du fait qu'il est trop grand, et ainsi de suite. A la fin de chaque ligne, les chiffres sont lus sur la ligne suivante sans interruption entre eux (443).

Les nombres choisis sont indiqués ci-dessous, ceux qui n'existent pas dans la population et sont donc rejetés, sont placés entre parenthèse. Si un nombre est choisi deux fois, il est rejeté la seconde fois et placé aussi entre parenthèse.

(880), (828), 441, (902), 310, 315, (699), 545, (608), 487, (612), 181, (924), 314, (704).  
(836), 443, (765), 084, 533, (940), (668), 242, 568, (634), (871), (659), 145, 467, (924).  
(892), (775), 124, (670), (941), 320, (761), 127, 030, 482, 509, (871), 225, 016, 421.  
262, (774), (951), (583), (739), 370.

Il est sage de choisir un peu plus d'éléments que strictement nécessaire afin que tout élément qu'il faudrait ensuite rejeter pour une raison ou une autre ait un remplaçant déjà choisi. Le système des nombres aléatoires est simple et garantit un échantillon représentatif.

TABLEAU 17.1. Numeros tout-venant

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35994	98850	60645	47230	11263	99741	03582	30302	19643	77763
2	35344	66337	23823	72763	22369	99807	70900	55238	83395	15261
3	13823	62839	94098	55189	95052	37627	18776	00487	56759	50748
4	98609	33844	18419	46382	21125	36269	44139	82930	88609	68568
5	85899	92331	16951	47097	50041	80599	65130	99875	26349	81152
6	29189	54644	98913	51947	75933	15507	35643	89179	42506	70953
7	05702	91196	67141	07335	94480	21070	74326	54236	75337	25949
8	91229	76151	43632	08102	13994	15529	56338	61738	64360	79962
9	74455	84531	20710	21288	17400	26916	23756	14270	25379	13970
10	88082	84419	02310	31569	95456	08487	61218	19243	14704	83644
11	37650	84533	94066	82425	68634	87165	91454	67924	89277	51246
12	70941	32076	11270	30482	50987	12250	16421	26277	49515	83739
13	37089	92630	79234	94344	58856	19405	17165	90585	58610	62884
14	55793	45521	79262	41407	89092	43135	94170	97859	11158	70937
15	12016	83870	37223	16277	58520	63383	59563	03050	31501	02558
16	74210	26306	76189	94150	78056	45999	10514	53639	10769	14270
17	82612	66581	88352	94158	81060	71195	20366	83292	95216	49271
18	24686	48363	80991	88500	97464	04812	96211	99007	45035	32276
19	55425	41820	76775	47193	81795	05076	46937	60088	87967	53353
20	91748	41776	06702	59071	40726	83102	56119	63047	33845	29542

Source: Inleiding tot de Statistiek. H. Rijken van Olst.  
Van Gorcum & Comp. N.V., Assen, 1966.

### 17.2.3 Echantillon systématique

Un échantillon peut aussi être tiré au sort de manière systématique à partir de la liste de la population. La procédure est la suivante:

- décider de la taille de l'échantillon;
- décider de l'intervalle à laisser entre les éléments choisis pour l'échantillon; cet intervalle doit être approximativement égal à la taille de la population divisée par la taille de l'échantillon afin que la totalité de la liste soit prise en ligne de compte pour l'échantillon;
- prendre la liste des éléments de la population et choisir un nombre arbitraire pour indiquer quel élément au début de la liste sera le premier élément de l'échantillon. Ce nombre doit être plus petit que la taille de la population divisée par la taille de l'échantillon;

- continuer tout au long de la liste, en choisissant les éléments à cet intervalle. On peut aussi commencer au milieu de la liste et choisir les éléments de chaque côté.

### *Exemple de tirage d'un échantillon systématique*

Il y a 245 ménages dans les villages, et l'étude se fera sur un échantillon de 25 ménages. Pour trouver l'intervalle entre les éléments choisis, on divise la taille de la population par la taille de l'échantillon; cela donne 9,8. Le nombre 10 serait un choix tentant, mais il donnerait seulement 24 éléments dans l'échantillon quand on arrive à la fin de la liste. On choisira donc 9 comme intervalle. Il faut alors choisir un nombre plus petit que 9 pour indiquer où commencer l'échantillonnage dans la liste. Prenons 8. Les éléments choisis pour l'échantillon sont alors les ménages numérotés 8, 17, 26, ... 215, 224.

S'il est décidé de commencer au milieu de la liste, l'intervalle peut être 10. Le ménage 123 au milieu de la liste est choisi comme point de départ, puis chaque dixième ménage des deux côtés de 123, douze de chaque côté. De sorte que les ménages 133, 143, 153 et ainsi de suite, sont choisis en allant vers le bas de la liste, et 113, 103, 93 et ainsi de suite, en allant vers le haut de la liste.

Un problème avec cette méthode est qu'elle exige une vérification soigneuse de toute périodicité pré-existante dans la liste. Périodicité veut dire que des éléments présentant des caractéristiques communes sont notés à des intervalles réguliers sur la liste. Si cet intervalle coïncide avec l'intervalle choisi pour la construction de l'échantillon, l'échantillon consistera uniquement en éléments présentant cette caractéristique, ou ne contiendra aucun élément présentant cette caractéristique. Toute périodicité incorporée dans la liste n'a d'importance que si elle concerne un sujet ou un thème qui est pris en considération dans l'enquête.

Par exemple: supposons que des marchands d'oranges et des marchands de mangues sont placés en alternance sur le marché, les uns à côté des autres. Si on décide de prendre un échantillon systématique des marchands avec un intervalle de 4, et qu'on commence avec un marchand de mangues seuls les marchands de mangues seront choisis dans l'échantillon; ou si on commence par un marchand d'oranges, seuls les marchands d'oranges seront choisis.

Le problème de la périodicité peut parfois être résolu en choisissant un échantillon plus grand que ne l'exige la méthode d'échantillonnage systématique et en construisant l'échantillon final à partir de ce grand échantillon. Les listes avec périodicité pré-existante sont néanmoins rares, de sorte que la méthode d'échantillonnage systématique, qui est simple et rapide, peut en général être appliquée.

## **17.3 Echantillonnage à deux degrés**

Dans de nombreux projets, les échantillons ne peuvent pas être tirés au sort; il se peut qu'il n'y ait pas suffisamment d'enquêteurs pour travailler sur un échantillon disséminé sur une vaste superficie, ou qu'on ne puisse pas avoir accès à tous les villages pendant la saison des pluies. Pour éviter ces problèmes, on peut employer la procédure de l'échantillonnage à deux degrés.

Le premier degré consiste à sélectionner les emplacements où se feront les enquêtes. Si on dispose de suffisamment d'enquêteurs, on peut choisir autant d'emplacements qu'il y a de régions à représenter. Ces emplacements peuvent être des villages tirés au sort à partir d'une liste de tous les villages, bien qu'ils vaille mieux les sélectionner de façon à ce qu'ils soient plus ou moins représentatifs de ce que l'enquête se propose d'étudier. Ces villages doivent être accessibles tout au cours de l'année, bien que ce fait en soi puisse signifier qu'ils sont différents des autres villages quant aux conditions de travail des cultivateurs (approvisionnement en intrants, marchés, etc.). Le second degré consiste à tirer au sort un échantillon dans chacun des villages choisis, en se servant des méthodes décrites précédemment.

## 17.4 Enchantillon stratifié

Plus grandes sont les différences entre les éléments de la population, plus grand doit être l'échantillon pour être véritablement représentatif. S'il y a de nettes différences dans la population, on peut la diviser (autrement dit la stratifier) en sous-populations de groupes similaires (strates) et un échantillon peut être choisi pour chaque strate. La somme des éléments dans les échantillons stratifiés peut être moindre que le nombre d'éléments dans l'échantillon non stratifié et pourtant représenter la population tout aussi bien.

Même si on ne sait rien de la population, il est souvent prudent de présumer que des différences existent entre les grandes exploitations et les petites, ou entre les exploitations modernes et traditionnelles, etc. Un simple recensement confirmera probablement cette supposition.

Ceci permet alors de diviser la population en strates, et de choisir un échantillon pour chaque strate. Toutes les strates doivent être représentées dans l'échantillon selon une quantité prédéterminée. Le principal avantage de la pré-stratification de l'échantillon est que les différentes strates peuvent être analysées aussi bien ensemble que séparément. Si l'échantillon est tiré au sort et stratifié ensuite, il se peut que quelques-unes des strates soient trop petites pour être analysées.

Les caractéristiques selon lesquelles la population sera stratifiée dépendent en grande partie des analyses désirées. Celles-ci doivent être discutées avec les utilisateurs. Parmi les caractéristiques souvent utilisées pour stratifier une population de cultivateurs, on peut citer:

- nombre de travailleurs dans le ménage;
- quantité de terre disponible pour chaque ménage; ceci n'est faisable que dans les régions où cette information peut facilement être obtenue (là où il y a un système d'enregistrement des terres);
- cultures de rente; une distinction doit parfois être faite entre les cultivateurs qui pratiquent strictement une agriculture de subsistance et les cultivateurs qui font quelques cultures de rente (par exemple dans un projet pour promouvoir une culture de rente). Habituellement les cultures de rente telles que coton, arachide, café et autres sont commercialisées par l'intermédiaire d'un organisme officiel; s'il en est ainsi, l'organisme peut fournir un relevé des cultivateurs à qui il a acheté certaines de ces cultures les années précédentes;
- type de technologie utilisée; les projets qui comprennent la vulgarisation agricole

se servent souvent d'une stratification basée sur le niveau de technologie dans laquelle le cultivateur a quelque expérience préalable. Il peut s'agir de l'emploi de variétés améliorées, de fertilisant, de traction animale, ou de toute technique que le projet veut promouvoir. Ce type d'information peut devoir être directement obtenu de chaque cultivateur.

### *Exemple de stratification*

Dans un projet qui introduit la traction animale, il est nécessaire d'obtenir des données du revenu agricole. Les utilisateurs ont besoin de cette information pour comparer les revenus des cultivateurs modernes (ceux qui emploient la traction animale) et les revenus des cultivateurs traditionnels (ceux qui n'emploient pas la traction animale). Ceci sera pris comme point de départ pour déterminer la capacité d'endettement des cultivateurs modernes pour leur équipement. En délibération avec les utilisateurs, il a été décidé que la possession d'une charrue était un bon indicateur du cultivateur moderne. La population de cultivateurs sera donc stratifiée selon la possession d'une charrue. Tout d'abord, chaque cultivateur est interviewé pour savoir s'il possède une charrue, et cette information est vérifiée par rapport à la liste du service de crédit rural. Un cultivateur peut posséder une charrue sans être sur cette liste, s'il l'a achetée au comptant ou s'il en a hérité. Mais si un cultivateur se trouve sur la liste des crédits et dit qu'il ne possède pas de charrue, l'information doit être vérifiée; il se peut qu'il ait vendu sa charrue, et devrait alors être mis dans la strate des sans charrue.

Les tailles des sous-échantillons pris dans chaque strate de la population n'ont pas à être proportionnelles à la taille de la strate qu'ils représentent. Toutefois, les sous-échantillons ne doivent pas être inférieurs à une taille minimum, conformément aux exigences expliquées pour les échantillons habituels (17.1).

Par exemple: supposons que 20 pour cent des cultivateurs de l'exemple précédent possèdent une charrue. Les enquêteurs peuvent enquêter auprès de soixante cultivateurs au total. En admettant que les variations en revenu agricole des deux strates sont les mêmes, un échantillon de trente cultivateurs peut être pris à partir de chaque strate. Si les deux échantillons sont combinés pour généraliser pour la population totale, les résultats de l'échantillon des 'sans charrue' doit recevoir une pondération de 0,8, alors que les résultats de l'échantillon des 'avec charrue' reçoit une pondération de 0,2. Ceci ramène chaque strate à sa correcte proportion dans la population.

## **17.5      Combinaisons d'échantillons**

S'il existe des interactions entre les données, toutes les données doivent alors être collectées sur le même échantillon.

*Par exemple: si l'influence du fertilisant sur le rendement du maïs est ce que l'on veut déterminer, la quantité de fertilisant employée et la quantité de maïs récoltée doivent être enquêtées sur le même échantillon de champs.*

Des enquêtes portant sur différentes catégories de données peuvent être faites sur des échantillons différents. Un avantage lorsqu'on se sert de différents échantillons est que les cultivateurs sont interviewés moins souvent et en leur posant moins de questions, ce qui peut-être donne une meilleure qualité de données. Un avantage en plus est que moins de données étant collectées auprès de chaque cultivateur, il y aura moins de cultivateurs rejetés de l'analyse par suite de données manquantes les concernant.

Un échantillon peut être pris pour chaque enquête spécifique, bien que parfois, quand une enquête supplémentaire est nécessaire, tout ce qu'elle nécessite est simplement d'ajouter quelques questions à un échantillon qui a déjà été enquêté. Ceci peut épargner beaucoup de temps et d'argent, mais l'échantillon déjà enquêté doit être examiné pour s'assurer qu'il est acceptable pour l'enquête supplémentaire.

Par exemple: dans une région où l'élevage est rarement pratiqué, une enquête a été faite sur le revenu agricole des cultivateurs en se servant d'un simple échantillon tiré au sort. Il est ensuite demandé au service d'évaluation d'estimer l'importance du revenu provenant de l'élevage. Dans ce cas, quelques questions supplémentaires posées aux cultivateurs de l'enquête en cours peuvent suffire pour fournir l'information demandée. Si, néanmoins, la demande est de mesurer le revenu provenant de l'élevage pour les cultivateurs spécialisés en élevage, l'ancien échantillon ne conviendra pas et un nouvel échantillon devra être choisi à partir des cultivateurs spécialisés dans l'élevage.

# 18 Commercialisation

Quand on veut comparer les résultats de différentes cultures, la comparaison des quantités récoltées n'a aucun sens. Il en est de même si on compare les résultats obtenus sur des exploitations différentes. La meilleure manière de comparer des choses de ce genre est de comparer leur valeur monétaire. Pour le faire, il faut choisir un prix correct pour chaque article. C'est un choix de la plus haute importance car les prix utilisés influenceront fortement sur les conclusions auxquelles parviendra le service d'évaluation. En utilisant les mêmes données de récolte mais des prix différents on peut facilement arriver à des conclusions opposées quant à la rentabilité d'une culture.

Pour obtenir des données sur les prix, le service d'évaluation aura besoin de données sur trois aspects des possibilités de commercialisation offertes aux cultivateurs.

- A qui ou de qui les produits agricoles peuvent-ils être vendus ou achetés?
- En quelles quantités?
- A quel prix?

## 18.1 Canaux de commercialisation

### 18.1.1 Vente du produit

Le cultivateur a probablement diverses possibilités de commercialisation qui s'offrent à lui pour la vente de ses produits:

- les offices de commercialisation officiels du gouvernement;
- les marchands au marché local, ou venant prendre le produit chez lui (grandes quantités);
- d'autres cultivateurs au marché local (petites quantités) ou dans le village même du vendeur (occasionnel);
- les coopératives de commercialisation.

Les offices de commercialisation achètent seulement les principales cultures de rente ou vivrières. Parfois il existe un office séparé pour chaque culture. Ces offices paient habituellement un prix fixe tout au cours de l'année. Le chef du service d'évaluation doit se renseigner pour savoir comment l'organisation fonctionne et si ses activités couvrent la totalité des zones rurales ou seulement les grands centres.

Les marchands viennent aux marchés locaux ou chez le cultivateur au moment de la récolte pour acheter le produit. Mis à part les offices de commercialisation, c'est pour le cultivateur la seule façon de pouvoir vendre ses produits en grandes quantités. Le cultivateur a la possibilité de vendre de petites quantités à tout moment au marché

local. Souvent, le prix qu'il obtient est plus élevé que celui qu'il recevrait des marchands. Mais les prix fluctuent avec la saison, et le vendeur doit généralement payer une taxe de marché. Si les prix sur le marché ne sont pas officiellement contrôlés, les prix obtenus dépendront totalement de l'offre et de la demande à ce moment-là.

S'il y a de nombreux acheteurs et peu de produits, les prix augmenteront. Les cultivateurs peuvent aussi vendre un peu de leur surplus de production aux autres cultivateurs de leur village, mais cela ne se fera qu'à petite échelle.

Les coopératives de commercialisation peuvent être très diverses en taille et structure. S'il existe une coopérative dans la région du projet, le chef du service d'évaluation doit se renseigner sur les conditions pour en être membre, les prix qu'elle paie pour les produits et les facilités qu'elle offre pour le stockage et le transport.

Une autre forme de coopérative est une banque des céréales, formée par un groupe de cultivateurs qui construisent un entrepôt commun pour le stockage. Une partie du stock peut être donnée en prêt à des ménages qui ont épuisé leurs réserves et qui s'acquitteront en rendant une quantité un peu plus grande après leur prochaine récolte. Le stock peut aussi en partie être vendu longtemps après la récolte, quand les prix sont plus hauts.

### 18.1.2 Achat des intrants

De même que les canaux de commercialisation pour la vente de son produit, divers canaux sont offerts au cultivateur pour acheter ses intrants:

- organisme de crédit agricole ou service de vulgarisation;
- marchands, généralement sur le marché local;
- quelques personnes dans le village (rare);
- fabricants d'outils agricoles (par exemple un forgeron).

S'il existe un organisme de crédit agricole ou un service de vulgarisation, c'est probablement là que peuvent être achetés (à crédit) la plupart des intrants nécessaires. C'est souvent la seule manière possible d'acheter du matériel agricole coûteux tel que des charrues. Si le projet vulgarise la traction animale, il est probable qu'on pourra se procurer là aussi des bêtes de trait, à moins qu'on puisse les acheter directement aux nomades qui en font l'élevage.

Sur les marchés locaux de l'Afrique de l'Ouest, des intrants tels que fertilisants et insecticides ne sont en vente qu'en petites quantités, et il s'agit en majorité de restants qu'avaient encore les cultivateurs, ou d'une partie de ce que les cultivateurs ont acheté à crédit et qu'ils vendent maintenant pour avoir quelque argent. D'autres intrants qu'on pourra sans doute se procurer au marché local sont les outils manuels.

Dans le village, les cultivateurs peuvent parfois acheter ou échanger de petites quantités de fertilisant ou d'insecticide.

S'il existe un forgeron dans le village, ils pourront probablement lui acheter directement les outils manuels.

### 18.1.3 Transport vers les marchés

Les moyens de transport disponibles pour apporter le produit au marché et l'y prendre



Transport vers le marché

jouent un rôle important dans l'usage qui est fait des canaux de commercialisation. Si les cultivateurs peuvent disposer de quelques moyens de transport, il leur est possible d'aller sur des marchés plus éloignés si les prix y sont meilleurs. D'un autre côté, les marchés qui ne sont pas accessibles par camion n'auront guère d'attrait pour les gros acheteurs, de sorte que les échanges se limiteront à de petites quantités.

Quand on enquête sur les canaux de commercialisation dont disposent les cultivateurs, ce ne sont pas seulement les marchés qui doivent être visités, mais il faut aussi examiner les moyens de transport vers les marchés et leurs coûts. Pour être à même de comparer les prix sur le marché local et ceux des centres régionaux à proximité, il faut savoir ce que coûte le transport dans les deux cas.

#### 18.1.4 Commercialisation pratiquée par les cultivateurs

Essayer de réunir des données complètes sur la commercialisation des produits agricoles est un travail pratiquement impossible. C'est un sujet assez délicat, et de nombreuses petites transactions étant probablement oubliées, la marge d'erreur serait de toute façon très forte. Mais ce qui importe pour le projet n'est pas de savoir si un cultivateur a vendu 300 ou 350 kg de céréales l'année passée; la chose importante est de savoir ce qui arrive quand un cultivateur a quelques centaines de kilogrammes de surplus. Est-ce qu'il stocke le tout ou est-ce qu'il en vend la plus grande partie? Peut-il trouver un acheteur s'il veut vendre, et dans l'affirmative, quand, où, et à quel prix?

Une enquête de reconnaissance comportant une seule visite peut être faite sur un échantillon de ménages, en interrogeant tant les hommes que les femmes (ce sont sou-

vent les femmes qui vont vendre sur les marchés) pour savoir quels canaux de commercialisation ils utilisent quand ils veulent vendre quelques produits.

Lorsque le chef du service prépare les questionnaires pour cette enquête, il lui faut éviter des questions vastes et vagues telles que: 'Pouvez-vous trouver un acheteur pour vos céréales?'. Les questions à poser seront:

- depuis la dernière récolte, avec vous vendu du sorgho blanc?
- si oui, à qui?
- dans quelle période de l'année?
- à quel prix l'avez-vous vendu?
- où la vente a-t-elle au lieu?
- comment avez-vous transporté le produit au lieu de vente?
- comment l'acheteur l'a-t-il emporté?

Chaque fois qu'une transaction est identifiée, la catégorie d'acheteur doit aussi être identifiée (office de commercialisation, marchand, cultivateur, etc.) ainsi que le façon dont le produit a été transporté jusqu'au lieu de transaction. Ceci permet de se rendre compte de l'importance relative des divers canaux de commercialisation et des plans peuvent être faits pour les améliorer, si besoin est.

Etant donné que les prix et les possibilités de commercialisation varient au cours de l'année avec l'offre et la demande, le moment de la transaction doit aussi être noté.

## **18.2 Choix des prix**

Connaître les canaux de commercialisation et ceux qu'utilisent habituellement les cultivateurs aide à choisir les prix à utiliser pour le calcul de la valeur de la production agricole. Ces prix doivent, dans la mesure du possible, être ceux qu'il a toutes chances de recevoir, étant donné que ce sont ceux qu'il utilise pour décider de ses plans de culture et de ses pratiques agricoles.

### **18.2.1 Prix des intrants**

Les prix officiels des intrants (avec ou sans coûts du crédit) sont une bonne approximation de leur coût pour le cultivateur, étant donné qu'il peut seulement se procurer la plupart des intrants modernes par l'intermédiaire des organismes de crédit ou des services de vulgarisation. Le petit outillage agricole peut être acheté aussi sur le marché local, de sorte que le prix peut également être connu. Ces prix sont en général assez stables tout au cours de l'année.

Les prix des bêtes de trait achetées aux pasteurs nomades varient non seulement avec l'âge et le poids de chaque animal, mais aussi avec la saison, de sorte que seule peut être faite une estimation grossière du prix d'un animal 'moyen' d'un certain âge.

### **18.2.2 Prix auquel le produit est vendu**

Les offices de commercialisation gouvernementaux achètent les produits agricoles aux prix officiels, qui sont généralement bas. Le plus souvent les offices ont le monopole de l'achat des produits agricoles et sont les seuls canaux par lesquels les cultivateurs

peuvent vendre leurs récoltes en grandes quantités. Quand les cultivateurs peuvent choisir, ils préfèrent vendre à des marchands qui donnent de meilleurs prix. Les cultivateurs pourraient obtenir des prix encore plus élevés en vendant à des particuliers sur le marché local, mais cela n'est possible que pour de petites quantités à la fois. Les cultivateurs qui sont à court de réserves vivrières sont parfois obligés d'acheter sur le marché local au prix courant; il est probable que ce prix sera très élevé étant donné que l'offre est très basse au moment où la plupart des cultivateurs commencent à acheter (soudure). Pour estimer la valeur d'un produit agricole, tous ces prix différents doivent faire l'objet d'un 'suivi' continu.

## **18.3 Observation continue des prix sur les marchés locaux**

Spécialement dans les régions où les prix officiels ne sont pas respectés, les données sur les prix doivent être collectées directement auprès des vendeurs. Le mieux est de le faire faire par un enquêteur qui parle la langue locale et vit dans la région. Bien qu'il soit utile que le chef du service visite les marchés locaux pour voir ce qu'on y vend, les prix pratiqués pour lui ou en sa présence peuvent être plus élevés que les prix réels.

En beaucoup d'endroits les femmes sont chargées du commerce, habituellement pour les ventes au détail seulement, mais parfois aussi à grande échelle. Si le service emploie des femmes parmi les enquêteurs, il est souhaitable que ce soit elles qui collectent les données sur les prix de vente au détail, tandis qu'un enquêteur masculin collecte les données sur les prix en gros pratiqués avec les marchands.

### **18.3.1 Sélection des marchés**

Les données devant être utilisées principalement pour évaluer la production des agriculteurs, il suffit d'enquêter sur les marchés qu'ils fréquentent. Ces marchés doivent d'abord être identifiés par une enquête sur les habitudes des cultivateurs. Souvent, les cultivateurs se rendent sur plusieurs marchés aux alentours de leur village et vont parfois même assez loin. Un contrôle doit être fait pour voir si les enquêteurs peuvent atteindre les marchés pendant toute l'année. La distance n'est pas nécessairement un handicap étant donné que les enquêteurs tout comme les cultivateurs se déplaceront probablement volontiers pour se rendre à un marché très animé. Les marchés les plus populaires auprès des cultivateurs seront choisis pour l'enquête. S'ils sont trop nombreux, on peut choisir les plus importants pour l'enquête ou simplement quelques uns au hasard.

Bien que l'objectif principal d'une enquête sur les canaux de commercialisation et les prix soit économique, il ne faut pas oublier que les marchés en Afrique sont d'importants événements de la vie sociale et que les cultivateurs prendront probablement le temps de fréquenter régulièrement plusieurs d'entre eux. Ceci a une influence sur le temps que les cultivateurs veulent consacrer aux travaux agricoles, et également sur les canaux de commercialisation qui s'offrent à eux.

### 18.3.2 Introduction de l'enquête sur les marchés

Avant que l'enquête commence, l'enquêteur (accompagné de préférence du chef du service ou du surveillant) rendra une visite officielle au chef traditionnel et au chef du marché, ceci pour tous les marchés retenus dans l'enquête, pour leur demander la permission de faire l'enquête. Les raisons de l'enquête doivent leur être expliquées et il faut mettre l'accent sur le fait que les investigations n'ont rien à faire avec le bureau des impôts ou l'office de contrôle des prix. Le chef du marché doit alors introduire l'enquêteur aux vendeurs, qui auront sûrement eux aussi besoin des mêmes explications.

Le chef du marché peut procurer l'information de base sur la périodicité du marché et son infrastructure, et être peut-être à même de fournir une liste des villages dont les habitants fréquentent le marché.

### 18.3.3 Programme de l'enquête sur les prix des produits

Le prix des produits agricoles, spécialement celui des céréales, dépend des quantités offertes en vente et du nombre d'acheteurs, de sorte que les prix tendent à monter en période de soudure. Une visite mensuelle peut n'être pas suffisante pour obtenir une bonne estimation des fluctuations saisonnières. Les marchés ont lieu à des intervalles réguliers, parfois une fois par semaine, ou, comme dans la majeure partie de l'Afrique de l'Ouest, tous les trois jours. Des enquêtes menées tous les douze jours, (un marché sur quatre, à tour de rôle) se sont avérées donner des résultats satisfaisants. La fréquence des visites doit tenir compte de la distance et du temps nécessaire, mais elles doivent en tout cas être faites avec régularité. L'heure à laquelle on enquête est aussi importante: il faut que ce soit au moment le plus animé, quand chaque type de produit commercialisé est encore en vente.

### 18.3.4 Fiche d'enquête

Pour établir la fiche d'enquête sur les marchés, le chef du service a besoin de la liste des divers produits que l'on veut évaluer. Il faudra pour cela examiner quels sont les produits dont les prix sont nécessaires pour évaluer les résultats agricoles, et les demandes spécifiques provenant des dirigeants du projet. Après avoir visité plusieurs marchés et parlé avec les cultivateurs et les vendeurs, il se peut que le chef de service découvre qu'il peut éliminer quelques produits parce qu'ils ne sont pas vendus sur ces marchés ou parce que la collecte de leurs données causera probablement des difficultés.

Les transactions sur les marchés traditionnels sont basées sur les poids et mesures locaux, généralement identiques sur les marchés voisins.

Quelques produits, comme les arachides et les tomates, sont vendus à prix fixe; c'est la quantité vendue qui varie. La fiche d'enquête doit donc comprendre un espace libre pour le prix et la quantité correspondante pour que le prix par kilogramme puisse être calculé. On doit donner à l'enquêteur quelque argent pour acheter chaque fois quelques produits qu'il puisse ensuite peser.

Comme les prix varieront probablement selon les vendeurs et que la qualité de certains produits variera aussi, l'espace libre sur la fiche doit être suffisant pour permettre de noter les divers prix observés pour chaque produit. Des normes doivent être établies pour la qualité du produit afin que les prix puissent être regroupés correctement. Pour le riz il est spécialement important d'indiquer la qualité du grain étant donné son influence sur le prix. Au début de la récolte, l'enquêteur doit aussi noter si le prix est celui du produit frais ou du stock de l'année précédente.

Une fiche couvrant plusieurs jours de marché (pour un mois par exemple) rend plus aisée la vérification des données. Les fiches mensuelles étant traitées au bureau, un tableau des prix moyens par kg par mois pour chaque produit sur chaque marché peut être tenu à jour. Si les prix sur un marché ne suivent pas la tendance générale, cette information doit être contrôlée. Un graphique des séries chronologiques pour chaque produit sur chaque marché rend facile de remarquer une tendance, et cela ne prend que quelques minutes pour le mettre à jour chaque mois.

Un exemple de fiche d'enquête sur les marchés est présenté sur le tableau 18.1. Elle peut être utilisée pour trois enquêtes consécutives sur le même marché et l'espace y est suffisant pour noter trois prix pour chaque produit. Il est présumé que les unités employées pour la vente sont à peu près uniformes (ici, il s'agit d'une assiettée, de capacité connue). Une fiche d'enquête similaire peut être utilisée pour obtenir les prix des ventes en gros aux marchands.

### 18.3.5 Observation des prix

En principe, pour éviter de perturber les vendeurs, l'enquêteur devrait parcourir le marché et se renseigner sur les prix sans tenir à la main son crayon et son papier, puis inscrire l'information immédiatement après en s'éloignant un peu sur le pourtour du marché. Il doit demander le prix de chaque produit auprès de divers vendeurs, en observant les différences de qualité. Si le projet vulgarise une variété améliorée d'un produit, il faut qu'il note les prix tant de la variété locale que de la variété améliorée. L'enquêteur doit acheter quelques denrées à chaque visite, pour entretenir les bonnes relations, et aussi pour pouvoir peser les denrées à la maison ensuite. Il est possible que le récipient qui sert de mesure soit plus ou moins rempli selon la saison. Au bureau, on calculera ensuite pour chaque produit le poids moyen en kilogramme de la mesure utilisée localement et on évaluera les fluctuations saisonnières du prix. L'information obtenue par l'enquêteur doit être inscrite par lui sur la fiche exactement comme il l'a reçue: en monnaie locale par unité de mesure locale.

Pour les denrées vendues en quantités fixes (bois de feu, tomates par exemple) le poids ou le volume doit être mesuré sur plusieurs ventes provenant de plusieurs vendeurs pour trouver le poids moyen des quantités exprimé en kilogramme et le prix moyen.

Pour obtenir les prix des petits outils agricoles, l'enquête doit être faite au moment où ces outils sont achetés, et non après la fin de la saison agricole.

L'enquêteur doit vérifier l'exactitude des prix qu'on lui indique en écoutant quand d'autres transactions s'effectuent et en demandant aux personnes qu'il connaît combien elles ont payé pour leurs achats. En règle générale, il y aura des variations de prix entre les vendeurs et selon que le marché commence ou se termine. Si les prix

TABLEAU 18.1. Exemple de tableau pour l'enquête sur les prix de détail sur les marchés locaux (CFA par assiette)

Produit	Date .....			Observations	Date .....			Observations	Poids en kg par assiette
	1	2	3		1	2	3		
Sorgho blanc									
Sorgho rouge									
Mil									
Mais									
Sésame									
Soja									
Riz (paddy)									
première qualité									
deuxième qualité									
troisième qualité									
Arachide									
Haricots locaux									
Nièbe									
Remarques: (problèmes lors de l'enquête, le marché est-il animé, et ainsi de suite)									

Nom du marché: ..... Mois: ..... 19..

enregistrés par un enquêteur restent parfaitement stables pendant un certain temps, il se peut qu'il ne soit pas très consciencieux dans son travail.

Il faut également obtenir des données sur les prix des ventes en gros.

Prix de détail et prix de gros alors sont l'un et l'autre à disposition pour calculer la valeur de la production des cultivateurs.

## **18.4            Enquête sur les prix des articles ménagers**

Les prix des articles ménagers (ustensiles de cuisine et de table, coupons de tissus, piles, boîtes de conserve) restent généralement stables au cours de l'année. Si on a besoin de connaître les prix de ces articles, une enquête une ou deux fois par an suffira.

Ces prix seront nécessaires dans les cas suivants:

- il faut que le service d'évaluation sache ce que dépense un ménage pour couvrir ses besoins de base;
- une enquête est faite sur les dépenses des ménages; la connaissance des prix habituellement pratiqués pour ces articles sur les marchés locaux aide à vérifier l'exactitude des données collectées auprès des cultivateurs.

Il n'est pas nécessaire d'effectuer une enquête sur les dépenses des ménages dès le début du programme. Un certain temps est de toute façon nécessaire avant que l'on connaisse le mode de vie des ménages suffisamment bien pour déterminer leurs dépenses de base.

## Données descriptives sur les éléments de l'échantillon

Deux catégories de données seront nécessaires pour chaque échantillon des enquêtes:

- les données demandées par les utilisateurs lors de la conception du programme;
- les données descriptives des caractéristiques de base des éléments des échantillons. Celles-ci procurent une meilleure compréhension du comportement des cultivateurs et permettent de grouper les éléments de l'échantillon en classes homogènes pendant l'analyse.

Ce chapitre concerne les données descriptives de deux éléments d'échantillon communément utilisés: l'exploitation et le champ.

Des mots tels qu'exploitation, champ, famille, et ménage, peuvent être compris sous des acceptions différentes. Ces mots tels qu'ils sont utilisés dans ce livre correspondent à la définition ci-dessous:

*Ménage*: les personnes qui vivent ensemble au même foyer, sous l'autorité d'une seule personne (le chef du ménage). Un ménage comprend souvent plusieurs familles nucléaires.

*Famille nucléaire*: la plus petite unité familiale dans le ménage: elle se compose d'un homme et de sa femme (ou ses femmes) et de leurs enfants.

*Champ*: superficie de terrain sous le contrôle d'un des membres du ménage, sur laquelle des cultures sont pratiquées soit en culture pure soit en culture mixte, ou diverses cultures pures côte à côte.

*Exploitation*: une exploitation peut être définie de plusieurs façons, en fonction du type d'évaluation à faire.

- L'ensemble de tous les champs que 'possèdent' ou louent les personnes qui vivent dans un ménage. Ceci inclut les champs collectifs sous le contrôle du chef du ménage, et les champs individuels sous le contrôle des membres individuels du ménage.
- L'ensemble de tous les champs collectifs directement sous le contrôle du chef du ménage. L'exploitation ainsi définie est considérée comme un centre de décision unique.
- L'ensemble de tous les champs que 'possèdent' ou louent les membres d'une famille nucléaire.
- L'ensemble de tous les champs directement sous le contrôle du chef d'une famille nucléaire.
- L'ensemble des champs que 'possède' ou loue un membre individuel du ménage (champs individuels).

Peu après que l'échantillon a été constitué, l'enquêteur doit visiter chaque cultivateur choisi pour obtenir les données descriptives de son exploitation. Fondamentalement, elles ne concernent que la taille du ménage, la répartition de ses membres dans les classes d'âge, le nombre de travailleurs, toute caractéristique supplémentaire utilisée pour la stratification (pour vérifier si la stratification est correcte), et peut-être une liste de ses cultures principales. Le but de cette enquête est simplement de s'assurer que la représentativité de l'échantillon est acceptable.

Il arrive parfois que l'information utilisée pour stratifier l'échantillon était incorrecte et qu'il contient donc un biais. Il se peut aussi que l'échantillon n'ait pas de stratification. On peut encore au moment de cette enquête le modifier, sans qu'il y ait perte de données.

Après que ces vérifications ont été faites, il faut obtenir des données sur la terre disponible pour les cultures et sur les moyens dont disposent les cultivateurs pour la travailler: main-d'oeuvre, capital, équipement. Ces données sont nécessaires pour placer les résultats de chaque exploitation dans son propre cadre en vue de l'analyse.

L'enquête sur les moyens de production sera menée en une ou plusieurs interviews pendant la première partie de la première saison agricole.

Elle ne doit pas être faite trop tôt, néanmoins, car beaucoup de ces données sont personnelles et délicates, de sorte que l'enquêteur devra avoir eu le temps d'établir de bonnes relations avec les cultivateurs et s'être familiarisé avec leur situation. En outre, les cultivateurs seront probablement plus coopératifs quand ils auront pris l'habitude de la procédure d'interviews et auront une meilleure connaissance personnelle de l'enquêteur.



Champs collectifs

### 19.1.1 Droits sur la terre

Dans de nombreuses régions d'agriculture de subsistance, la terre n'appartient pas à des individus mais à un groupe de familles. Tous les descendants des familles qui ont fondé le village ont le droit de cultiver une partie de ses terres. Un descendant de la première famille arrivée au village (souvent appelé le 'chef de la terre') attribue des champs aux cultivateurs en fonction de leurs besoins. Un cultivateur ne possède pas les champs qu'il cultive; il a simplement le droit d'usage de la terre et la propriété des fruits de son travail (la récolte).

Sous ces conditions, la terre ne peut être vendue, mais le droit d'usage d'un champ peut être transmis par héritage ou 'prêté' à quelqu'un. Le 'chef de la terre' peut être une bonne source d'information générale sur les traditions locales en matière de terre, les différentes sortes de droits sur la terre, et comment la terre peut être transmise d'un ménage ou d'un individu à quelqu'un d'autre. Les informations plus spécifiques concernant qui cultive chaque champ ou partie de champ, et qui a des droits sur la récolte, ne peuvent être obtenues que du cultivateur lui-même. Une partie de la récolte devra probablement servir de paiement à celui à qui 'appartient' la terre, ou quelque autre 'don' devra lui être fait. Ceci est une matière délicate car il s'agit de relations personnelles entre diverses personnes.

Essayer de faire une différenciation entre droit originel d'usage de la terre et son prêt temporaire peut être difficile. Collecter de bonnes données sur la situation spécifique de tenure du sol ne sera pas facile.

La situation est rendue encore plus complexe du fait que deux genres de champs sont généralement cultivés par un ménage:

- les champs collectifs, qui sont conjointement cultivés par tous les travailleurs du ménage. Le chef de ménage prend toutes les décisions concernant la gestion et a droit à la récolte;
- les champs individuels, qui sont cultivés par les travailleurs du ménage qui ont droit à leur propre lopin de terre. Ils travaillent ces champs dans le temps qui leur reste après leur travail dans les champs collectifs. Chaque individu fait valoir son champ comme il le veut et a droit à la récolte qu'il obtient.

A moins qu'on ne veuille savoir comment le revenu est distribué entre les membres individuels du ménage, il est seulement nécessaire de prendre en considération les transferts de terre entre ménages. Des données sur les transferts au sein de la famille et les obligations qu'ils créent sont rarement demandées au service d'évaluation; cette information serait de toutes façon difficile à obtenir.

### 19.1.2 Identification des champs

Une des premières tâches de l'enquêteur sera d'identifier les champs qu'il est chargé d'observer. Ceci peut être réellement lassant et compliqué, étant donné que l'enquêteur et le cultivateur doivent identifier chaque champ pour être sûr plus tard que c'est bien le même dont ils parlent. Il faut donc qu'ils aillent les voir ensemble et se mettent d'accord sur les noms par lesquels ils seront désignés.

Une liste doit être faite de tous les champs du ménage, avec une description de l'emplacement de chaque champ, ce qui y est cultivé à ce moment, et toute caractéristique telle qu'une situation en basses terres.

Même si les données sur le revenu sont collectées pour l'ensemble du ménage et non pour chacun de ses membres individuellement, la personne qui fait valoir chaque champ ou partie de champ doit être identifiée. Cette personne (homme ou femme) sera la source la plus sûre d'information sur ce champ et sera interviewée plus tard pour obtenir les données sur les intrants et la production, la rotation, et tout autre détail dont on peut avoir besoin sur ce champ.

### 19.1.3 Taille du ménage

La taille de chaque ménage et sa composition peut varier d'une année à l'autre et doit donc faire l'objet d'une enquête annuelle. Diverses raisons expliquent ce genre d'enquête:

- le nombre de personnes dans un ménage n'est pas une description suffisante de sa force de travail. Un jeune garçon n'est pas aussi fort qu'un homme, et une femme travaillera souvent moins d'heures dans les champs par suite de ses autres activités;
- la force de travail potentielle d'un ménage peut être une contrainte majeure pour la quantité de terre qu'il peut mettre en culture et pour les techniques culturales qui seront employées;
- quand on fait l'analyse des résultats agricoles, le nombre de personnes que la production de l'exploitation doit pouvoir nourrir détermine le niveau de production qui peut être considéré comme suffisant;
- quand on analyse les résultats agricoles de ménages de taille différente, des comparaisons sont seulement possibles si on connaît la production moyenne par travailleur et la production moyenne par consommateur.

L'information sur la taille et la composition des ménages doit donc inclure des détails sur le sexe et l'âge de chacun des membres et indiquer si ils (homme ou femme) travaillent ou non sur l'exploitation.

#### *Force de travail dont dispose un ménage*

Pour permettre de comparer la force de travail de ménages de taille différente, de nombreux projets se servent d'un système de coefficients d'équivalence, la capacité de travail d'un homme adulte étant prise comme unité de main-d'oeuvre et différents coefficients étant attribués aux femmes, enfants et gens âgés. Les habitudes en matière de travail peuvent varier fortement d'une région à l'autre et entre les groupes ethniques et religieux; il en est particulièrement ainsi de la somme de travail attendue des femmes et des enfants. De sorte que, si le service d'évaluation décide d'utiliser des coefficients d'équivalence pour la main-d'oeuvre leur choix doit être discuté avec les spécialistes du projet, et spécialement avec les sociologues.

Les systèmes d'équivalence proposés par la FAO et dans le *Mémento de l'Agronome* sont présentés sur le tableau 19.1.

TABLEAU 19.1. Coefficients d'équivalence de la main-d'oeuvre, par sexe et classes d'âge en Afrique de l'Ouest

FAO			<i>Mémento de l'Agronome</i>	
Sexe	Age	Coefficient	Catégorie	Coefficient
M* ou F †	11-15	0,25	Enfants	0,3-0,7
M ou F	16-20	0,50		
M	21-60	1	M Adulte	1
F	21-60	0,67	F Adulte	0,5-1,0
M ou F	plus de 60	0,50	Gens âgés	0,3-0,7

\*M = masculin † F = féminin

Sources: FAO *Notions d'économie générale et d'économie rurale 1973; 131, Mémento de l'Agronome 1980:1331*

Quand tous les individus d'un ménage ont reçu leur coefficient d'équivalence l'addition des coefficients donne la force de travail du ménage, celle-ci pouvant être utilisée de plusieurs manières:

- les ménages peuvent être groupés en classes de force de travail afin que l'on puisse comparer leurs pratiques et leurs résultats;
- la quantité de terre cultivée par le ménage peut être divisée par la force de travail pour obtenir la superficie cultivée par unité de main-d'oeuvre. Ceci peut être un utile indicateur pour l'intensification éventuelle de la culture et permettre aussi de grouper les ménages en classes de superficie cultivée par unité de main-d'oeuvre afin de comparer leurs pratiques et leurs résultats;
- le revenu du ménage peut être divisé par la force de travail pour calculer son revenu par unité de main-d'oeuvre, rendant ainsi les données de revenu comparables entre les ménages.

La force de travail d'un ménage est un outil extrêmement utile, mais il doit être utilisé avec prudence. Comparer des résultats de projets qui se servent de systèmes différents de coefficients d'équivalence, par exemple, n'aura aucun sens et risquera d'induire en erreur. Il en sera de même si on compare les résultats par travailleur individuel avec les résultats par unité de main-d'oeuvre. Ceci sera illustré dans l'exemple suivant.

#### *Exemple d'emploi des coefficients d'équivalence de main-d'oeuvre*

Un ménage se compose de quatre adultes et de cinq enfants, dont l'âge va de 2 à 62 ans. En 1978, ce ménage a mis en culture un total de 3,2 hectares et a eu un revenu agricole net de 86.000 CFA. Le tableau 19.2 présente l'attribution des coefficients d'équivalence à la main-d'oeuvre d'un ménage de même composition, telle qu'elle a été faite dans deux projets situés dans le même pays d'Afrique Occidentale, et dont résulteront des conclusions différentes.

TABLEAU 19.2. Coefficients d'équivalence établis dans deux projets

Membres du ménage	Age	Coeff. utilisé dans Projet A	Coeff. utilisé dans Projet B
Homme	62	0,50	1,00
Femme	58	0,25	0,50
Homme	50	1,00	1,00
Femme	35	0,75	0,50
Fille	13	0,25	0,25
Fille	11	0	0,25
Garçon	10	0	0,25
Garçon	6	0	0
Fille	2	0	0
		2,75	3,75

Si ce ménage se trouvait dans le Projet A, on lui aurait donné une force de travail de 2,75, de sorte que les rapports (arrondis) calculés ensuite auraient été:

$$\text{Superficie par unité de main-d'oeuvre: } \frac{3,2}{2,75} = 1,16 \text{ ha}$$

$$\text{Revenu par unité de main-d'oeuvre: } \frac{86\,000}{2,75} = 31\,300 \text{ CFA}$$

Le même ménage dans le Projet B aurait eu une force de travail de 3,75, de sorte que ses résultats auraient été:

$$\text{Superficie par unité de main-d'oeuvre: } \frac{3,2}{3,75} = 0,85 \text{ ha}$$

$$\text{Revenu par unité de main-d'oeuvre: } \frac{86\,000}{3,75} = 22\,900 \text{ CFA}$$

Les résultats obtenus dans les deux projets diffèrent en outre des résultats qui auraient été obtenus au moyen d'une simple division par le nombre de travailleurs individuels. Le Projet A considère qu'il y a 5 travailleurs, et le Projet B en compte 7, alors qu'en réalité, sauf la petite fille de deux ans, tout le monde travaille sur l'exploitation.

#### 19.1.4 Equipement agricole

Quand l'enquête porte sur l'adoption de nouvelles techniques culturales (la traction animale par exemple), le service d'évaluation a besoin de savoir de quel matériel dispose chaque ménage et l'état dans lequel il se trouve. Les parties essentielles du matériel doivent être mentionnées: une charrue ne sert à rien si le soc est cassé; les cultivateurs qui possèdent à la fois un joug long et un court se serviront plus probablement de

leurs bêtes de trait pour le billonnage que ceux qui n'ont qu'un joug court. La condition des animaux est également importante: deux boeufs ne font pas nécessairement une paire s'ils sont de taille différente. Des problèmes de ce genre d'évidence peuvent être discernés par l'enquêteur, qui doit examiner lui-même chaque pièce du matériel. Il ne doit pas essayer de faire un rapport détaillé sur la capacité de travail des animaux, à moins qu'il n'ait déjà reçu une formation suffisante pour le faire.

L'inventaire du matériel doit se limiter à ce qui présente réellement une importance pour ce que le service doit savoir. Il est sans aucun intérêt de prendre du temps pour examiner si le ménage dispose de huit ou de neuf houes; on peut être sûr que chaque travailleur capable de sarcler trouvera une houe disponible quand il en aura besoin.

Un inventaire du matériel agricole est généralement facile à faire, étant donné que la plupart des cultivateurs réalisent fort bien que le matériel qu'ils possèdent est un important facteur dans la description de leur exploitation. Le but de cet inventaire est simplement de faire une estimation globale du capital investi dans l'exploitation. Attribuer une valeur monétaire résiduelle à une houe qui a servi ou à un 'bâtiment' tel qu'un vieux poulailler ou un grenier n'a pas grand sens. Ce qu'il faut seulement savoir est ce dont les cultivateurs disposent et si cela répond à leurs besoins.

## 19.2 Fiche récapitulative par exploitation

Les données descriptives sur les exploitations qui ont été discutées dans ce chapitre sont nécessaires pour la classification des exploitations et comme documents de base pour les analyses. Les données devant être mises à jour à chaque saison agricole, il est utile de grouper les principales données de chaque exploitation sur une fiche récapitulative comme il a été expliqué au chapitre 8. A titre d'aide-mémoire, les suggestions suivantes sont faites:

- cette fiche groupera l'information fondamentale d'une exploitation sur plusieurs saisons agricoles. Elle contiendra le relevé des caractéristiques de l'exploitation (taille de l'exploitation, taille du ménage, nombre de travailleurs, inventaires etc.), mais elle peut aussi être plus étendue pour inclure les résultats agricoles de chaque année. Elle doit être établie sur un papier résistant et être classée dans les dossiers de façon à être accessible à tout moment;
- les prix utilisés pour évaluer les productions peuvent devoir être modifiés au cours des années, de sorte que la fiche doit comprendre suffisamment d'espace pour les données en quantités physiques et aussi pour les différentes valeurs des prix.

## 19.3 Données descriptives sur un champ

Dans quelques enquêtes (par exemple celles qui sont faites pour collecter les données sur une certaine culture), les éléments de l'échantillon ne sont pas des exploitations, mais des champs. Les données nécessaires pour décrire chaque champ sont alors obtenues en interviewant la personne qui cultive ce champ. L'information doit comprendre:

- emplacement;
- identification de la personne qui contrôle la culture;
- qualité du sol, et topographie si nécessaire;
- un inventaire du matériel agricole dont dispose le cultivateur.

Aucune donnée sur le ménage n'est requise. Contrairement aux données sur les exploitations, les données sur les champs doivent être gardées sur des fiches séparées, une pour chaque champ, pour faciliter le regroupement des fiches de différentes manières.

Les données sur les pratiques culturelles s'obtiennent au moyen d'un certain nombre d'enquêtes, ainsi qu'il sera expliqué dans ce chapitre.

### **20.1 Expérience antérieure des pratiques culturelles**

L'attitude des cultivateurs envers les nouvelles techniques proposées est fortement influencée par l'expérience antérieure qu'ils peuvent avoir de ces techniques. L'introduction de la traction animale auprès de cultivateurs qui ont déjà travaillé avec des animaux réussira probablement plus vite que si elle est introduite auprès de cultivateurs qui n'ont jamais encore travaillé avec des animaux.

Pour interpréter correctement les données obtenues au cours des enquêtes il faut donc être au courant de l'expérience déjà acquise par les cultivateurs. Des détails à ce sujet peuvent être recueillis dans une enquête ne comportant qu'une visite. Le moment où a lieu l'enquête est sans importance, bien qu'elle ne doive pas être faite tout au début du programme; si elle est faite dans un stade assez avancé de la première saison agricole, après que l'enquêteur a gagné la confiance des cultivateurs, les résultats seront probablement meilleurs.

Au cours de cette enquête, l'enquêteur collectera les données en lisant les questions au cultivateur. Les questions doivent être soigneusement formulées afin d'obtenir des réponses précises. Il faut que l'on puisse distinguer clairement quelles sont par exemple les questions qui concernent la façon dont les choses étaient faites dans le passé et celles qui concernent le présent.

Comme toute nouvelle enquête, l'enquête sur l'expérience antérieure de pratiques culturelles doit être soigneusement introduite et expliquée aux cultivateurs. Il faut bien leur dire que si le service doit comprendre les données qu'il collecte pendant toute l'année, il faut qu'il sache comment agissaient les cultivateurs auparavant et quels changements le projet a apporté dans leurs pratiques et leurs résultats.

Deux types de questions doivent être posées:

- des questions pour obtenir une simple liste des éléments clés des méthodes employées par les cultivateurs (cultures pratiquées, emploi de semences améliorées, de fumier et fertilisant, de la traction animal, d'insecticides, etc.);
- des questions pour pouvoir faire une comparaison entre la situation des cultivateurs avant et après l'introduction du projet.

Il peut être instructif aussi de demander aux cultivateurs ce que le projet a apporté

dans leur vie qu'ils n'auraient pas eu autrement. Les choses qu'ils mentionnent et l'ordre dans lequel ils les mentionnent peuvent faire ressortir des priorités tout à fait différentes de celles prévues dans le projet, et peuvent ainsi aider à élucider l'attitude des cultivateurs envers le projet.

Pour vérifier la validité de cette enquête, il faut savoir quel était le système traditionnel cultural. Une conversation avec un agent de vulgarisation qui connaissait la région avant le démarrage du projet peut être utile à ce sujet.

S'il y a de nombreuses questions ouvertes dans l'enquête, il se peut que les résultats aient à être tabulés en deux stades. Tout d'abord, les dépouilleurs examinent les questionnaires, en recensant les réponses et en identifiant des catégories globales. Puis ils font ensuite la tabulation complète et comptent le nombre de chaque réponse. Grouper les cultivateurs d'après leur expérience antérieure des techniques vulgarisées peut montrer quelles sont les techniques qui sont plus aisément adoptées du fait qu'elles étaient plus familières aux cultivateurs.

Parfois une indication très sommaire de l'expérience antérieure des cultivateurs peut déjà avoir été utilisée pour stratifier l'échantillon.

Dans ce cas, l'enquête peut également être utilisée pour vérifier si les strates étaient correctes. Dans la négative, il se peut qu'on doive prendre un nouvel échantillon.



L'agriculture traditionnelle

Par exemple: un échantillon a été pris qui comprend deux strates: les cultivateurs modernes (identifiés par la possession d'une charrue) et les cultivateurs traditionnels (sans charrue). L'enquête sur l'expérience antérieure a montré que de nombreux cultivateurs classés comme modernes n'ont jamais utilisé leur charrue, alors que plusieurs cultivateurs dits traditionnels louaient un équipement de culture attelé pour cultiver leur terre. La conclusion est que la stratification était incorrecte, de sorte qu'un autre échantillon doit être pris. Cela ne vaut néanmoins la peine de le faire que si des données sont collectées pendant plusieurs années de suite. Si aucun autre échantillon n'est pris, il faudra dans l'analyse tenir compte de cette erreur de stratification.

## 20.2 Champs

La qualité du sol et la topographie d'un champ ont une influence sur les potentialités de production de ce champ. Si une analyse doit être faite des relations entre intrants et production pour un échantillon de champs, il est nécessaire d'avoir une description détaillée de chaque champ. Les données requises concernent le type de sol, la topographie, la rotation pratiquée, et la protection contre l'érosion. Même si les exigences de l'analyse sont moindres, quelques uns de ces éléments peuvent aider à expliquer les différences entre les résultats obtenus par différents (groupes de) cultivateurs.

### 20.2.1 Type de sol et topographie

L'information sur le sol peut être difficile à obtenir si on ne dispose pas d'une carte des sols détaillée. Si besoin est, le service d'évaluation et les pédologues du projet peuvent établir un système assez simple de classification des types de sol et de la topographie pour classer chaque champ. Ceci ne vaut la peine que si les pédologues ont l'impression qu'il existe des différences significatives entre les types de sol sur l'aire du projet et que ces différences sont à même d'influer sur les pratiques du cultivateur et sur les résultats de la culture.

Les cultivateurs ont généralement des noms locaux pour les différents types de sol qui se trouvent dans leur région, et ils connaissent le type de sol de chacun de leurs champs. Le système de classification choisi par les pédologues doit être aussi proche que possible du système local, étant donné que le système local est probablement basé sur des facteurs qui ont déterminé le choix des pratiques culturales ainsi que les rendements qui en résultent dans la région.

Seuls sont à noter les éléments principaux de la topographie (par exemple si les champs sont situés sur des terres basses, des terres hautes, leur pente etc).

### 20.2.2 Protection contre l'érosion

L'érosion peut avoir des causes différentes (le vent et la pluie surtout) et demande donc différentes mesures de protection. L'intention n'est pas ici de discuter les problèmes d'érosion, mais simplement de souligner l'importance d'inclure les aspects concer-

nant la lutte anti-érosive dans une enquête de longue durée. Les effets négatifs d'une lutte anti-érosive insuffisante seront peut-être seulement visibles au bout de nombreuses années, mais si tout ce qui a été fait au cours des ans a été dûment consigné, cela peut s'avérer fort utile.

### 20.2.3 Rotation des cultures

La rotation pratiquée sur un champ (la succession des cultures sur ce champ) peut influencer sur la potentialité de ce champ. A la longue, un bon système de rotation peut beaucoup contribuer à maintenir la fertilité du sol, même s'il n'est appliqué aucun fumier ou fertilisant, alors que répéter la même culture peut épuiser le sol du champ et favoriser le développement de maladies et de parasites. Des faits passés étant impliqués, les données sur la rotation des cultures ne peuvent être obtenues qu'en questionnant le cultivateur. Un inconvénient majeur quand il s'agit de collecter des données sur l'historique d'un champ est qu'il n'apparaît pas toujours clairement à l'enquêteur de quel champ parle le cultivateur. Une solution à ce problème est de se rendre ensemble à ce champ et que l'interview y ait lieu. Si le cultivateur a de nombreux champs et qu'on veuille, pour tous, en connaître la rotation, l'enquête peut être forte consommatrice de temps et prêter à confusion. S'il agit d'un cultivateur qui a de nombreux champs, il peut être recommandable de l'interviewer plusieurs fois, en ne parlant que d'un petit nombre de champs à chaque fois.

Le questionnaire pour la rotation des cultures doit rester simple. Un tableau avec une colonne pour chaque champ est suffisant. Le tableau 20.1 montre un exemple de tableau qui peut être mis à jour chaque année.

TABLEAU 20.1. Fiche pour la rotation des cultures

Nom du champ				Observations
Année	Cultures sur le champ	Cultures sur le champ	Cultures sur le champ	
1975	_____	_____	_____	_____
1976	_____	_____	_____	_____
1977	_____	_____	_____	_____
1978	_____	_____	_____	_____

Si l'enquête sur la rotation des cultures doit inclure des détails tels qu'emploi de fertilisant, enfouissement des résidus de récolte, etc., des colonnes en plus doivent être ajoutées au tableau. En général, cependant, comme il sera difficile d'obtenir une information correcte détaillée sur les années écoulées, il vaut mieux commencer à enregistrer ce genre de détails à partir de l'année en cours et limiter les données sur les cultures du passé aux quelques généralités qu'on peut encore obtenir. Contrôler l'information obtenue est à peu près impossible, mais les cultures de l'année précédente peuvent être vérifiées en regardant les résidus de récolte restés sur les champs, et la rotation peut être quelque peu vérifiée en la comparant au mode d'utilisation du sol qui semble pratiqué dans l'exploitation.

Parfois, plusieurs cultures sont cultivées simultanément sur un même champ, et les limites entre ces cultures varient au cours des années.

Dans ce cas, une enquête sur la rotation de chaque culture est trop difficile à faire.

## **20.3 Intrants agricoles**

Les projets de développement introduisent en général un système de culture plus intensive avec de hauts niveaux d'intrants—un mode d'agriculture exigeant des investissements en capital, ce qui signifie davantage de risques pour le cultivateur. S'il n'utilise pas d'autres intrants que les semences qui proviennent de ses propres réserves, tout ce que le cultivateur risque de perdre est l'intrant en main-d'oeuvre familiale, ce qui est évidemment un gros préjudice mais ne représente pas une perte d'argent pour lui. Si, en revanche, il a acheté des semences améliorées et du fertilisant, et que la récolte se solde par un échec, il se peut alors que cela se termine par un bilan monétaire négatif en plus de la perte sèche du travail de la famille. Il est donc de la plus haute importance que les résultats des améliorations agricoles vulgarisées soient suivis de très près. Un élément clé à ce sujet est la relation entre intrant et production. Les paragraphes suivants vont décrire comment collecter les données sur les intrants au moyen de questionnaires, et comment ces données peuvent être contrôlées par des observations dans les champs.

### **20.3.1 Unités de mesure**

Les unités de mesure dont se servent les cultivateurs (par exemple la quantité de grain contenue dans un panier ou une assiette) peuvent varier d'une région à l'autre. Les données de base que collectent les enquêteurs doivent être enregistrées dans ces unités de mesure cependant, car de cette manière la validité des données sera meilleure que si l'enquêteur doit d'abord convertir les mesures locales en unités internationalement utilisées. Ce travail de conversion devra être fait séparément au bureau étant donné que pour comparer les données de différentes régions les unités locales de mesure devront être évaluées d'après les systèmes internationaux.

### **20.3.2 Semences**

La quantité de semences utilisée par les cultivateurs pour le semis de leurs champs

est difficile à contrôler, parce que les cultivateurs prennent parfois les semences dans leur propre grenier, en reprennent pour semer à nouveau si nécessaire, et utilisent ce qui leur reste encore comme nourriture. L'enquêteur pourra rarement peser la quantité de semences utilisée, mais il peut l'estimer en prenant les quantités moyennes de semences nécessaires pour semer un hectare telles qu'elles sont indiquées dans le tableau 20.2. Il devra essayer d'évaluer la quantité de semences utilisée par quelques cultivateurs pour contrôler si ces moyennes sont proches de la réalité.

TABLEAU 20.2. Quantités de semences requise pour semer un hectare

Culture	maïs	sorgho	mil	riz	coton
Quantité de semences en kg	15-25	4-8	5-12	30-100	15-40

Si des crédits sont octroyés pour l'achat de semences améliorées, il est facile de savoir quelle quantité a été achetée par chaque cultivateur de l'échantillon. Elle correspondra en général assez bien à l'intrant réel.

Si le projet introduit des variétés améliorées, l'information devra aussi porter sur la variété utilisée. Il faut aussi savoir si le semis a été fait en lignes ou à la volée, et si la semence a été protégée par des insecticides. Ces facteurs doivent être connus quand on détermine ensuite les rendements obtenus, et ils serviront à classer les données sur les rendements en vue de l'analyse de la relation entre intrant et production agricole.

La période dans laquelle le semis (ou tout nouveau semis) a été fait doit être notée car on aura besoin de cette donnée quand on évaluera les résultats obtenus.

### 20.3.3 Fertilisant

Les variétés à haut rendement n'atteignent leur plein potentiel que si elles reçoivent des apports corrects de fertilisants. Les fertilisants peuvent être soit organiques (fumier) soit chimiques (engrais). Si les animaux sont en pâturage libre, ce sont seulement les alentours de l'habitation qui profiteront de leur fumier étant donné que c'est là où les animaux sont mis au kraal pendant la nuit. Même si un cultivateur emploie du fumier à grande échelle, il sera encore difficile d'évaluer la quantité qu'il emploie et sa valeur fertilisante; on devra se contenter d'une simple indication sommaire.

Les fertilisants chimiques sont plus faciles à évaluer étant donné qu'ils doivent être achetés, soit au magasin de la vulgarisation (parfois à crédit), soit au comptant au marché local. Souvent néanmoins, pour toutes sortes de raisons, la quantité de fertilisant réellement employée est moindre que la quantité achetée. Des données exactes peuvent seulement être fournies par le cultivateur lui-même – et seulement s'il y a de bonnes relations entre le cultivateur et l'enquêteur. Pendant la période d'application des fertilisants, l'enquêteur doit demander régulièrement au cultivateur s'il a employé du fertilisant et combien de chaque sorte il applique sur chaque culture (dans la propre unité de mesure du cultivateur, qui sera probablement le sac dans lequel le fertilisant est vendu au magasin de la vulgarisation:  $\frac{1}{2}$  sac,  $\frac{1}{4}$  de sac, etc.).

Si le cultivateur a acheté son fertilisant au marché local, il exprimera la quantité qu'il utilise dans l'unité de mesure pratiquée au marché.

Ceci, joint au prix qu'il a payé, peut donner à l'enquêteur une information suffisante pour évaluer la quantité et le coût du fertilisant que le cultivateur a employé.

La quantité et la sorte de fertilisant utilisé sont d'importants aspects de l'intrant en fertilisant, mais ne sont pas les seuls: deux autres concernent les méthodes d'application et l'époque d'application. Il a pu être appliqué au pied des plantes, ou entre les lignes, ou avoir été répandu en surface avant ou après le semis, et toutes ces choses influent différemment sur la croissance de la plante. Le bénéfice économique du fertilisant diminue s'il est appliqué trop tard, alors qu'une application précoce implique le risque de seulement fertiliser les mauvaises herbes.

Outre les facteurs qui sont sous le contrôle du cultivateur, de nombreux autres facteurs influent sur l'effet du fertilisant. L'un d'eux est l'humidité du sol. Un fertilisant appliqué quand le sol est sec est pratiquement sans aucun effet. L'humidité du sol peut être mesurée sur place, mais en général les chiffres de pluviométrie et d'évaporation sont suffisants pour la déterminer, – et le cultivateur a lui-même une bonne notion de l'état de son sol.

#### 20.3.4 Insecticides

Quelques cultures (coton, niébé notamment) peuvent être gravement affectées par des infestations d'insectes et être traitées aux insecticides. La quantité à pulvériser sur un hectare pour un traitement effectif est connue, en fonction évidemment du type d'insecticide utilisé. Le nombre de traitements nécessaire dépend de la population d'insectes. Pour une évaluation des résultats d'une culture, il faut savoir si la dose correcte d'insecticide a été appliquée à chaque fois. Une dose trop forte d'insecticide est sans importance, mais une dose trop faible ne tue pas suffisamment d'insectes. On peut demander au cultivateur combien de bidons d'insecticide il a utilisé. Pour évaluer si les traitements ont été suffisamment fréquents et faits en temps, on peut demander à l'agronome du projet de faire des contrôles réguliers de la population d'insectes. Pour certaines cultures telles que le niébé, il se peut que les cultivateurs ne veuillent pas se servir d'insecticides chimiques du fait que traditionnellement les feuilles sont cuites et consommées.

#### 20.3.5 Vérification des données

Les données sur les intrants ne sont pas collectées à intervalles réguliers tout au long de la saison étant donné que des activités telles que semis et fertilisation ont leur époque spécifique. C'est donc au moment approprié que l'enquêteur doit poser les questions concernant les intrants, et sur les seuls intrants qui entrent en ligne de compte au stade actuel de la saison agricole. Autant que possible, il devra contrôler les données par des observations dans les champs. De fréquentes visites sur le terrain pour voir quelles sont les activités et quels intrants le cultivateur utilise seront d'une grande aide à l'enquêteur dans ses interviews. Il saura quels champs seront probablement mentionnés et pourra rappeler au cultivateur toute chose qu'il a pu oublier.

Une autre manière efficace de vérification des données sur les intrants est de se renseigner auprès des organismes de crédit agricole. Les intrants sont souvent commercialisés par l'intermédiaire d'un organisme de crédit, ou en coopération avec lui, de sorte que cet organisme peut fournir des renseignements sur les quantités d'intrants que le cultivateur a réellement reçues. Ces renseignements doivent cependant être utilisés avec prudence, car parfois les cultivateurs vendent une partie de leurs intrants sur le marché local s'ils sont à court d'argent, ou peuvent en stocker une partie pour l'année suivante si les approvisionnements s'avèrent incertains, ou si l'organisme de crédit les oblige à acheter un certain minimum. Inversement, ils peuvent aussi acheter sur le marché local quelques intrants en plus.

Il arrive parfois qu'un cultivateur ne se souvient pas de la quantité qu'il a employée, mais il se peut alors qu'il ne voit pas d'inconvénient à montrer ce qui lui reste de la quantité qu'il a achetée par l'intermédiaire de l'organisme de crédit.

## 20.4 Pratiques culturales

Les intrants seuls ne sont pas suffisants pour expliquer les résultats obtenus. Ceux-ci dépendent aussi des pratiques culturales et de leur calendrier. Bien qu'il soit difficile d'obtenir une information quantitative sur les pratiques culturales, il est assez simple d'examiner quelques facteurs clés: le type de préparation du sol, l'époque du semis, et l'époque du sarclage ainsi que son intégralité.

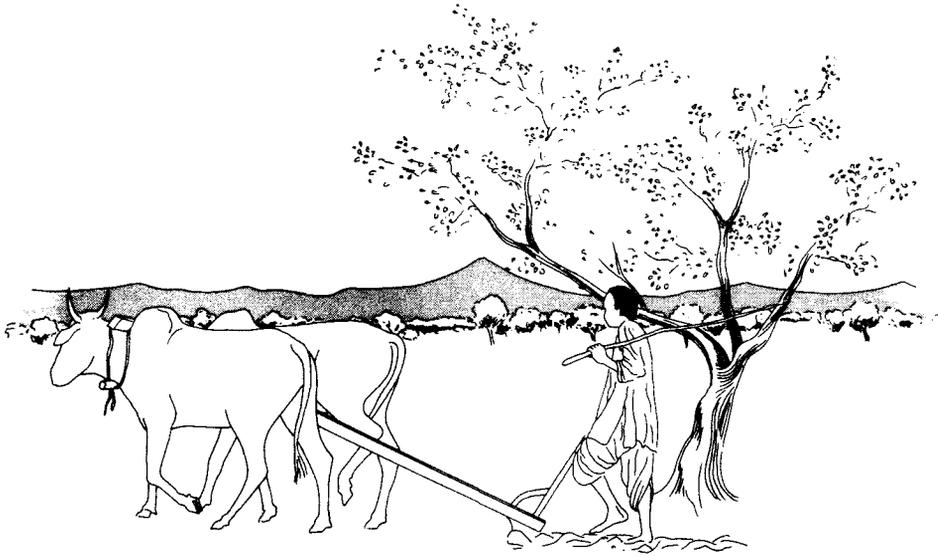
### 20.4.1 Préparation du sol

La manière dont le sol est préparé avant le semis détermine la qualité du lit de semis et la capacité de rétention d'eau du sol. En agriculture traditionnelle, la préparation du sol se borne à l'élimination des mauvaises herbes. Une préparation du sol plus poussée implique un labour qui brise et retourne la couche supérieure du sol, et un hersage pour l'émiettement des mottes de terre. Ces deux opérations exigent la traction animale.

La qualité de la préparation du sol dépend du moment et de la profondeur. Préparer le sol trop tôt dans la saison, quand le sol est encore très sec, peut favoriser l'érosion éolienne. La profondeur de la préparation du sol doit être adaptée aux conditions locales du sol. Le travail ne peut être bien fait que si le matériel utilisé est en bon état et correctement réglé. On travaille plus facilement avec une charrue bien réglée et la profondeur de labour sera régulière. Quand un nouveau matériel est introduit, une des principales tâches du service de vulgarisation est d'apprendre aux cultivateurs comment le régler et l'entretenir.

### 20.4.2 Semis

Le moment du semis a une grande importance pour le rendement, de même que le mode de semis – à la volée ou en lignes – par suite de la densité de plantation qui en résulte et de la facilité du sarclage. Les outils employés pour semer ne modifient pas les rendements: un semoir ne donne pas obligatoirement de meilleurs résultats



Cultivateur utilisant la traction animale

que si le semis a été fait à la main; il rend seulement possible d'exécuter le semis en moins de temps. Décider quand commencer à semer est une des décisions majeures que le cultivateur doit prendre – et elle est difficile – car il ne peut jamais savoir à l'avance quand les pluies seront assez fréquentes pour garantir une bonne croissance de la plante. Une fois que les pluies se sont bien établies, tous les champs doivent être semés le plus vite possible.

### 20.4.3 Entretien des cultures

Trois aspects de l'entretien des cultures doivent être pris en compte dans l'enquête:

- son époque par rapport au semis;
- les techniques utilisées;
- l'équipement utilisé.

Le moment où on sarcle peut agir sur les rendements parce que plus le cultivateur attend après la date du semis, plus les mauvaises herbes entrent en compétition avec la culture et plus bas le rendement sera.

Le démariage ne doit pas non plus être fait trop tard; si un trop grand nombre de plantes poussent trop longtemps dans un espace donné, les plantes qui restent en place après le démariage resteront plus petites que si le travail avait été fait à temps. D'un autre côté, démarier trop tôt est risqué parce que les jeunes plantes sont encore très sensibles. Mais le moment optimal de ces activités peut seulement être interprété en relation avec l'état du sol du champ: un sarclage tardif est sans gravité s'il y a peu de mauvaises herbes, et sarcler à temps veut simplement dire garder le champ propre. Il peut être utile de donner à l'enquêteur quelques images à titre d'exemple pour lui

montrer comment classer les stades d'invasion par les mauvaises herbes.

La technique d'entretien des cultures peut consister en un simple sarclage manuel ou à l'aide de traction animale, ou elle peut inclure le billonnage (généralement exécuté avec traction animale mais qui peut être fait à la main). Le billonnage permet de conserver l'humidité du sol et abaisse le risque d'érosion.

Le type de matériel utilisé pour l'entretien de la culture agira sur la qualité de l'entretien. Il faut se servir de l'outil qui convient pour obtenir de bons résultats, et ces outils doivent être bien entretenus et correctement réglés.

## **20.5 Intrants en main-d'oeuvre**

Les techniques culturales modernes n'exigent pas seulement du cultivateur qu'il investisse de l'argent dans ses cultures, mais aussi qu'il suive un calendrier agricole assez strict. Une variété à haut rendement est souvent plus sensible à un semis tardif ou à un sarclage déficient (les variétés locales pourront ne pas souffrir, elles, d'une insuffisance de sarclage). Les fertilisants, qui accélèrent la croissance des mauvaises herbes comme celle de la culture, rendent le sarclage précoce plus important que jamais. Pour ces raisons, la disponibilité en main-d'oeuvre influe sur les pratiques culturales qui peuvent être adoptées.

La plupart des services d'évaluation se verront donc demander d'effectuer quelque genre d'enquête sur la main-d'oeuvre.

Une enquête sur la main-d'oeuvre est difficile à faire. Chaque exploitation comporte de nombreux champs et les membres du ménage travaillent ensemble sur certains champs et seuls sur d'autres. Peu de cultivateurs possèdent une montre de sorte qu'estimer l'intrant de main-d'oeuvre en heures – une unité inconnue à bon nombre d'entre eux – sera pratiquement impossible. Mais ils se servent en revanche de la position du soleil comme division du temps, et les prières musulmanes fournissent aussi des points de référence. Selon l'objectif de l'enquête sur les intrants en main-d'oeuvre et le degré de précision demandé pour les données, il peut être possible de choisir une méthodologie qui fournisse une information suffisante pour répondre aux besoins. Quelques méthodologies envisageables sont discutées dans les paragraphes qui suivent.

### **20.5.1 Identification des pénuries en main-d'oeuvre**

Faire une enquête sur la main-d'oeuvre ne vaut la peine que si la disponibilité en main-d'oeuvre est une contrainte dont il faut tenir compte. Une enquête de reconnaissance permettra d'identifier tout goulot d'étranglement qui peut exister à certains moments de pointe et rendre difficile l'adoption de techniques culturales exigeantes en main-d'oeuvre. Cette enquête peut être faite de plusieurs façons.

Une approche très globale est de mener une enquête d'une seule visite, pour collecter les données concernant la taille de l'exploitation et le nombre de travailleurs sur chaque exploitation. Ces données peuvent être utilisées pour calculer le rapport homme/terre, que l'on peut ensuite comparer aux besoins théoriques en main-d'oeuvre des cultures pratiquées dans la région. Ceci permettra d'identifier les pénuries possibles en main-d'oeuvre pendant certaines périodes. Des données exactes sur la taille de l'exploitation ne sont néanmoins pas toujours faciles à obtenir.

Une autre façon plus détaillée est d'observer l'intrant en main-d'oeuvre sur tous les champs d'un échantillon d'exploitations, mais sans essayer de le quantifier. L'enquêteur observe les champs et le comportement des cultures sur ces champs. Il parle régulièrement avec les cultivateurs, demandant si les travaux agricoles se font selon les plans. Si un cultivateur est en retard par rapport à ses voisins, ou s'il dit qu'il a du retard sur son programme, l'enquêteur doit essayer de savoir pourquoi. Ce peut être un sujet délicat, de sorte que l'enquêteur doit attendre que le cultivateur aborde la question lui-même. L'enquêteur ne doit jamais être le premier à en faire mention, parce qu'il pourrait avoir l'air de s'autoriser à juger le cultivateur, qui dira probablement que des circonstances indépendantes de sa volonté l'ont empêché de travailler davantage. Il est beaucoup plus sage, au lieu de cela, que l'enquêteur demande au cultivateur ce qu'il a l'intention de faire pendant la période d'ici à la prochaine visite de l'enquêteur, qui aura lieu au plus tard la semaine suivante.

Les données provenant des observations sur le terrain et des interviews doivent être consignées sur le même questionnaire. Un tableau est probablement la forme la plus pratique. Suffisamment d'espace doit être laissé pour pouvoir noter les raisons données par les cultivateurs sur leur retard, et elles doivent être notées le plus en détail possible. Une enquête sur la main-d'oeuvre faite de cette manière procure une compréhension qualitative de la situation en intrants de main-d'oeuvre et des facteurs qui limitent les disponibilités en main-d'oeuvre des ménages. Cette information peut être utile pour planifier l'introduction de nouvelles techniques culturales, mais est inadéquate pour la planification des plans de culture des exploitations.

## 20.5.2 Enquêtes détaillées sur la main-d'oeuvre

On a besoin d'une enquête plus détaillée si les intrants en main-d'oeuvre doivent être quantifiés pour différentes cultures. Lorsqu'il s'agit d'établir le planning des plans de culture optimaux et des superficies optimales à mettre en culture par des ménages de tailles différentes, il est nécessaire d'avoir pour chaque culture une séquence de main-d'oeuvre c'est-à-dire un résumé des intrants en main-d'oeuvre pour une culture tout au long de son cycle.

Avant de commencer une enquête détaillée sur la main-d'oeuvre, il faut bien comprendre que les temps de travaux d'un ménage varient chaque année, selon le régime des pluies, le comportement de la culture, et le calendrier des opérations. L'enquête doit donc se continuer sur plusieurs saisons agricoles. Les temps moyens de travaux obtenus de cette façon sont un bon indicateur de l'intrant en main-d'oeuvre que les cultivateurs consacrent à chaque culture dans les différentes périodes de la saison. Les chiffres obtenus reflètent les contraintes auxquelles sont soumis les cultivateurs: il se peut qu'ils ne correspondent pas aux exigences en main-d'oeuvre telles qu'elles sont indiquées dans les manuels d'agronomie.

Une enquête de détail sur les temps de travaux peut être faite de deux façons:

- en se servant de la journée comme unité de mesure;
- en se servant de l'heure comme unité de mesure.

## Enquête en jours sur la main-d'oeuvre

Une enquête prenant la journée de travail comme unité de mesure sera jugée suffisante pour la plupart des objectifs. Si besoin est, le jour peut être divisé en quatre parties égales: deux dans la matinée et deux dans l'après-midi. L'enquête se fait par une combinaison d'interviews et d'observations sur un échantillon qui doit être assez petit. Le cultivateur ne notant rien par écrit et devant se fier à sa mémoire pour fournir l'information sur tous les travailleurs de son ménage, il doit être interviewé fréquemment, disons deux fois par semaine. L'enquêteur peut diviser l'échantillon en deux groupes, les interviews d'un groupe ayant lieu, disons, les lundis et jeudis, et ceux de l'autre groupe les mardis et vendredis.

A chaque fois, il s'informe du travail qui a été fait par le cultivateur et les membres de son ménage pendant les trois ou quatre jours depuis sa dernière visite, en commençant par le jour juste avant l'interview, puis deux jours avant et ainsi de suite, en passant en revue chaque champ l'un après l'autre. Il se peut que quelques cultivateurs trouvent plus facile de répondre en indiquant le travail fait par chaque personne individuellement.

Dans le temps que lui laissent ses interviews, l'enquêteur fera des observations sur le terrain, notant qui il a vu au travail sur un champ, le genre de travail qui était fait, et les problèmes que posait le travail. Connaissant ces faits quand il vient interviewer le cultivateur, il peut contrôler si ce qu'il a observé pendant les trois ou quatre derniers jours coïncide avec les réponses qu'on lui donne; il sera à même de fournir quelques points de repère au cultivateur si ce dernier ne parvient pas à reconstruire la situation dans son esprit.

Si l'enquêteur consigne ses observations sur un tableau ou une fiche, il y aura moins de risques qu'il oublie quelque chose. Un exemple en est donné sur le tableau 20.3

La date et le moment d'observation (première partie de la matinée, seconde partie, etc.) ainsi que le nom du champ sont nécessaires à des fins administratives, pour vérifier si l'enquêteur a observé régulièrement tous les champs de toutes ses exploitations de l'échantillon.

TABLEAU 20.3. Exemple de tableau pour noter les observations faites lors des visites des champs

Date et moment de l'observation	Nom du champ	Type de travail	Nombre de travailleurs par classe d'âge				Problèmes dans le travail
			0- < 10	10- < 15	15- < 55	55+	
			M F	M F	M F	M F	



TABLEAU 20.4. (suite)

---

---

main-d'oeuvre échangée:

---

---

---

---

---

---

---

---

main-d'oeuvre salariée:

---

---

---

---

---

---

---

---

- \*inscrire M si le travail est fait manuellement pendant cette partie de la journée  
A si le travail est fait avec des ânes pendant cette partie de la journée  
B si le travail est fait avec des boeufs pendant cette partie de la journée  
- si aucun travail n'a été fait pendant cette partie de la journée

Après que les fiches d'enquête auront été retournées au bureau, leur traitement doit être fait avec beaucoup de soin. Regrouper des données pour obtenir les temps de travaux est un travail complexe parce que les journées de travail des hommes et des femmes, et des gens d'âge différents ne sont pas équivalentes. C'est pourquoi la quantité de travail fournie par chacun d'eux doit être soigneusement pondérée du coefficient d'équivalence qui leur a été attribué (voir chapitre 19).

#### *Enquête en heures sur la main-d'oeuvre*

Si on a besoin d'une enquête détaillée sur les intrants en main-d'oeuvre, en prenant l'heure comme unité de mesure, elle ne peut être précise que si l'enquêteur n'est chargé que d'un très petit nombre de cultivateurs ou d'un groupe de champs situés près les uns des autres. C'est seulement sous ces conditions qu'il sera capable d'observer le temps d'arrivée et de départ de tous les travailleurs, et leurs périodes de repos intermédiaires. Se borner à poser à un cultivateur des questions sur des heures, qui n'ont aucun sens pour lui, aboutira à une forte marge d'erreur.

Le travail de l'enquêteur est simple: il passe la journée entière dans les champs, à regarder ce que font les travailleurs et à noter toute information supplémentaire qui pourrait servir à mieux comprendre les résultats de l'enquête.

Lors du regroupement et de l'interprétation des résultats de l'enquête, les différents travaux agricoles doivent être classés séparément. La capacité de travail en heures par jour dépend du travail exécuté: une heure passée à sarcler demande plus d'énergie qu'une heure passée à semer. Ceci doit être pris en compte quand on établit les temps de travaux.

Des données détaillées sur les intrants en main-d'oeuvre sont difficiles à obtenir et relativement coûteuses à collecter parce que l'enquête immobilise l'enquêteur pendant tout le temps qu'elle dure. Etant donné le temps et l'argent qu'exige une enquête précise – spécialement si elle est faite sur un groupe représentatif de cultivateurs – il convient de se demander, avant de la mettre en route, si une telle précision est véritablement nécessaire. Les résultats de ces enquêtes précises sont rarement utilisés dans leur totalité, ce qui oblige à conclure qu'une enquête moins détaillée sur la main-d'oeuvre suffira aux besoins des utilisateurs, à un coût beaucoup moindre.

Bien que le revenu dérivé des cultures ne représente pas le revenu total des ménages, les améliorations techniques ont généralement pour objectif d'augmenter la production des cultures. Quand un service d'évaluation permanente a à mesurer les résultats de modifications dans les techniques culturales au niveau de l'exploitation, il lui faut donc faire des estimations de la production agricole en kilogramme ou du rendement en kilogramme par hectare. De nombreuses méthodes peuvent être employées pour faire ces estimations. Pour décider de la méthode à employer, trois choses doivent être prises en considération:

- que fera ensuite l'utilisateur avec cette information? S'il a l'intention de faire une évaluation économique des résultats de l'exploitation, il aura seulement besoin des chiffres de la production totale. S'il veut évaluer le comportement de nouvelles variétés de semences, il lui faudra avoir les chiffres des rendements. Si les deux analyses doivent être faites sur un seul échantillon, deux des trois aspects de la production peuvent être mesurés (production totale du champ, rendement, superficie cultivée) en prenant la combinaison qui se trouve être la plus commode;
- quel est le type d'agriculture pratiqué par les cultivateurs? Un champ cultivé de la façon traditionnelle exige une différente méthode qu'un champ dont la culture est faite en lignes;
- quelle est la sorte de culture? Une bonne méthode pour le coton n'est pas obligatoirement une bonne méthode pour les céréales.

Ce chapitre présentera quelques simples méthodes d'estimation de la production agricole: production totale du champ, rendement, superficie cultivée. Les problèmes qui probablement se poseront pendant la collecte des données seront eux aussi discutés.

### **21.1 Estimation du rendement par parcelle d'échantillonnage**

Une estimation du rendement au moyen d'une parcelle d'échantillonnage se fait en délimitant par des piquets une petite partie d'un champ, en la récoltant séparément du reste, et en calculant quelle aurait été la récolte sur un hectare. Si on a mesuré aussi la superficie du champ, on peut alors calculer la production totale du champ. Ou bien, si on connaît la production totale du champ, on peut s'en servir, avec le rendement de la parcelle d'échantillonnage, pour estimer la superficie du champ. Cette méthode peut s'appliquer à chaque type de culture, qu'elle soit faite selon les méthodes

traditionnelles ou modernes, et en culture pure ou en culture mixte. Elle a pour avantage que les estimations de rendement peuvent être faites directement par l'enquêteur, avec seulement un minimum de participation du cultivateur, ce qui rend plus probable la validité des données.

L'enquêteur peut piqueter les parcelles d'échantillonnage à tout moment de la saison agricole, à condition d'avoir terminé avant que la récolte commence. Quand les plantes n'ont pas encore pris de hauteur, néanmoins, il est plus facile de délimiter les parcelles, et l'enquêteur sera moins influencé par le comportement de la culture en choisissant l'emplacement de la parcelle. Les parcelles d'échantillonnage doivent être systématiquement identifiées et leurs limites clairement marquées. L'enquêteur devra régulièrement contrôler que les piquets sont encore en place.

Le nombre et la taille des parcelles d'échantillonnage dans un champ déterminera la fiabilité de l'estimation de rendement. Plus les parcelles sont grandes, plus fiable sera l'estimation. En décidant du nombre de parcelles d'échantillonnage, il faut tenir compte de la capacité de travail de l'enquêteur et de l'hétérogénéité de la culture. Les méthodes de récolte et de vannage employées pour les parcelles d'échantillonnage doivent être les mêmes que celles employées par les cultivateurs.



L'enquêteur pèse la récolte de la parcelle d'échantillonnage

## 21.1.1 Parcelles d'échantillonnage en champs traditionnels

Dans les champs traditionnels les cultures sont faites irrégulièrement espacées, dans un champ de forme irrégulière. Dans ces champs, les parcelles d'échantillonnage doivent être placées de façon à représenter correctement le champ. Si on doit implanter plusieurs parcelles d'échantillonnage, leur emplacement peut être choisi de deux manières, soit au hasard (ce qui est le plus facile) soit systématiquement pour que toutes les parcelles soient régulièrement réparties sur le champ. Dans la pratique, l'enquêteur peut rarement placer plus d'une ou deux parcelles d'échantillonnage dans un champ, de sorte qu'elles peuvent tout aussi bien être choisies au hasard. Quelle que soit la solution adoptée, il ne faut jamais laisser à l'enquêteur le soin de choisir lui-même des parties 'représentatives' d'un champ, car il peut être influencé dans son choix.

Une des nombreuses méthodes de sélection d'une parcelle d'échantillonnage au hasard sera traitée en détail. La procédure est la suivante:

- accompagné du cultivateur, allez jusqu'au champ où la parcelle d'échantillonnage doit être implantée, en emportant une table des nombres aléatoires, un ruban d'arpenteur et quelques piquets. (Ils ont pu être taillés par le cultivateur contre une rémunération);
- déterminez la plus longue diagonale du champ. Il suffit de la faire visuellement, les conséquences n'étant pas graves si on choisit une autre diagonale. Prenez n'importe quel endroit de la table des nombres aléatoires comme point de départ, et lisez les nombres sur la même ligne, ou dans la même colonne, ou en diagonale, dans l'ordre où ils se présentent. (Voir chapitre 17 pour la façon de se servir d'une table des nombre aléatoires);
- placez-vous à une extrémité de la diagonale du champ, et marchez le long de cette diagonale en faisant autant de pas que le nombre que vous lisez sur la table des nombres aléatoires; vous utilisez trois chiffres si vous estimez que la longueur de la diagonale est de plus de 100 pas, sinon, vous utilisez deux chiffres. Si le nombre que vous lisez sur la table est plus grand que la longueur de la diagonale, prenez les deux chiffres qui suivent (ou trois, selon la longueur de la diagonale);
- en partant du point atteint sur la diagonale, dirigez-vous maintenant perpendiculairement à la diagonale, en faisant le nombre de pas donné par le nombre que vous trouvez sur la table des nombres aléatoires (les deux chiffres suivants). (S'il s'agit d'une série de parcelles d'échantillonnage à implanter dans une série de champs, marchez à droite de la diagonale pour le premier champ, à gauche pour le deuxième champ, en continuant cette alternance.);
- commencez, à partir du point où vous vous trouvez, à tracer les limites de la parcelle d'échantillonnage, en marquant les angles avec des piquets. (Prenez soin de les enfoncer suffisamment pour qu'ils ne puissent pas être facilement déplacés). La position donnée à la parcelle à partir de ce point est sans importance, tant qu'elle reste la même pour tous les champs. S'il s'agit de parcelles d'échantillonnage très petites, un cadre en bois ou en métal peut faciliter le tracé, néanmoins, une parcelle d'échantillonnage est habituellement un carré de 10 × 10 m, ce qui est donc trop grand pour utiliser ce genre de cadre. Vérifiez que le carré est réellement un carré, en mesurant sa diagonale qui doit être d'environ 14 m.

Ce carré de 10 × 10 m sera suffisant comme parcelle d'échantillonnage dans la plupart des cas, mais il peut être remplacé par plusieurs parcelles plus petites si les conditions du champ ou la densité de la culture sont irrégulières. Il faut éviter qu'un bord du

champ se trouve inclus dans une parcelle d'échantillonnage, parce que les bords d'un champ sont rarement représentatifs du champ.

### *Exemple de parcelle d'échantillonnage dans un champ traditionnel*

Un enquêteur doit implanter une parcelle d'échantillonnage dans le champ irrégulier montré sur la figure 21.1. La diagonale la plus longue est AB. L'enquêteur se trouve en A et commence en partant de là. Ce n'est pas le premier champ où il plante une parcelle; sa lecture de la table des nombres aléatoires a été faite en ligne horizontale (tableau 21.1) et il en est maintenant à la ligne 14, colonne 4, premier chiffre. Faire 414 pas est trop pour la longueur du champ, de sorte que l'enquêteur prend le prochain nombre (078) et arrive en  $X_1$ . Le prochain nombre de deux chiffres (90) est trop grand aussi, de même que 92, mais 43 (troisième nombre de deux chiffres) peut être utilisé. La parcelle sera à droite de la diagonale et le sommet de l'angle de cette parcelle se trouve en  $X_2$ . A partir de  $X_2$ , il trace la parcelle d'échantillonnage de  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  et marque les coins avec des piquets. Pour la parcelle d'échantillonnage suivante, il continue sur la ligne 14, colonne 6, troisième chiffre.

## 21.1.2 Lignes de rendement ou parcelles d'échantillonnage dans les champs non traditionnels

La plupart des projets agricoles introduisent quelque mécanisation des pratiques culturales, ce qui implique que les cultivateurs doivent faire leurs cultures en lignes. Ceci rend plus faciles les estimations de rendement au moyen des parcelles d'échantillonnage. Au lieu d'implanter une parcelle carrée dans le champ, quelques lignes de plantes (ou parties de lignes) peuvent être choisies pour représenter le champ. Ces lignes peuvent être réparties sur le champ afin de représenter toute irrégularité existant dans le champ.

Si des lignes entières sont prises comme échantillons, elles peuvent être marquées en plaçant des piquets au commencement de la ligne. Si seules des parties de ligne sont prises, un piquet doit être placé en dehors des lignes pour indiquer celles qui comportent des sections d'échantillonnage, alors que sur les lignes elles-mêmes le commencement et la fin des échantillons sont marquées par des piquets. Le mesurage de sections dans les lignes peut être assez compliqué et en général il est plus simple de prendre des lignes entières.

Les champs étant rarement rectangulaires, l'échantillon variera d'un champ à l'autre. La superficie échantillonnée peut être calculée en mesurant la longueur de la ligne et en la multipliant par l'espace entre les lignes. Ce dernier peut être trouvé en effectuant divers mesurages de la distance entre la ligne d'échantillon et la ligne voisine (de chaque côté) et en prenant la moyenne.

Il est également possible d'appliquer la même méthode de sélection de parcelle d'échantillonnage que celle qui a été décrite pour les champs traditionnels. En choisissant l'emplacement de la parcelle d'échantillonnage il faut néanmoins veiller à ce que les

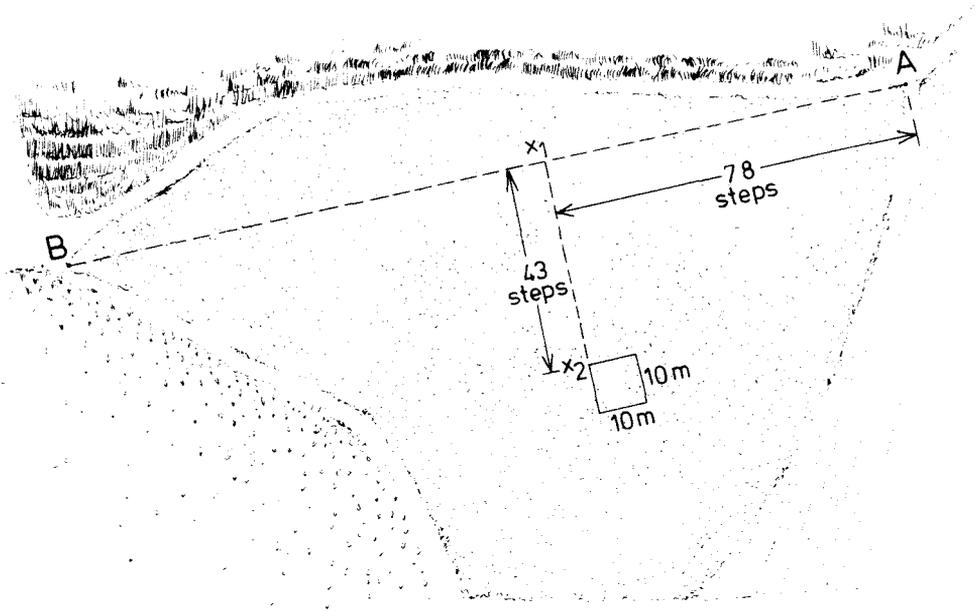


Figure 21.1. Parcelle d'échantillonnage dans un champ traditionnel

TABLEAU 21.1. Nombres aléatoires

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35994	98850	60645	47230	11263	99741	03582	30302	19643	77763
2	35344	66337	23823	72763	22369	99807	70900	55238	83395	15261
3	13823	62839	94098	55189	95052	37627	18776	00487	56759	50748
4	98609	33844	18419	46382	21125	36269	44139	82930	88609	68568
5	85899	92331	16951	47097	50041	80599	65130	99875	26349	81152
6	29189	54644	98913	51947	75933	15507	35643	89179	42506	70953
7	05702	91196	67141	07335	94480	21070	74326	54236	75337	25949
8	91229	76151	43632	08102	13994	15529	56338	61738	64360	79962
9	74455	84531	20710	21288	17400	26916	23756	14270	25379	13970
10	88082	84419	02310	31569	95456	08487	61218	19243	14704	83644
11	37650	84533	94066	82425	68634	87165	91454	67924	89277	51246
12	70941	32076	11270	30482	50987	12250	16421	26277	49515	83739
13	37089	92630	79234	94344	58856	19405	17165	90585	58610	62884
14	55793	45521	79262	41407	89092	43135	94170	97859	11158	70937
15	12016	83870	37223	16277	58520	63383	59563	03050	31501	02558
16	74210	26306	76189	94150	78056	45999	10514	53639	10769	14270
17	82612	66581	88352	94158	81060	71195	20366	83292	95216	49271
18	24686	48363	80991	88500	97464	04812	96211	99007	45035	32276
19	55425	41820	76775	47193	81795	05076	46937	60088	87967	53353
20	91748	41776	06702	59071	40726	83102	56119	63047	33845	29542

D'après: *Inleiding tot de Statistiek*. H. Rijken van Olst. van Gorkum & Comp. N.V., Assen, 1966.

lignes de culture soient parallèles à la diagonale du carré que forme la parcelle. Le fait de placer la parcelle d'échantillonnage selon cette orientation implique que le nombre de plantes dans l'échantillon sera à peu près le même, où que la parcelle ait été implantée dans le champ.

Planter la parcelle avec les côtés du carré parallèles aux lignes de cultures pourrait avoir pour résultat qu'un simple déplacement de quelques centimètres de la parcelle aboutirait à l'inclusion (ou l'exclusion) d'une ligne entière de plantes. Les estimations de rendement obtenus à partir de la parcelle ne seraient pas alors exactes.

### 21.1.3 Récolte des parcelles d'échantillonnage

La récolte des superficies d'échantillonnage doit être faite à peu près au même moment que celle du reste du champ, et de préférence par l'enquêteur ou sinon par le cultivateur en présence de l'enquêteur. Une coupe précoce peut être faite, mais il faut alors introduire des facteurs de correction, de sorte qu'elle est à éviter si possible.

Si le cultivateur se met à récolter le reste du champ avant que l'échantillon ait été récolté, il faut lui demander de laisser intacts les abords de l'échantillon pour être sûr qu'aucune partie de l'échantillon n'est récoltée par accident. Ceci est tout particulièrement important quand la récolte est faite par des enfants, qui peuvent facilement endommager les échantillons. Si le cultivateur récolte l'échantillon, il doit garder cette partie séparée du reste de la récolte, dans des sacs qu'il a reçus de l'enquêteur dans ce but. L'enquêteur doit vérifier que cela a été fait comme il se doit.

Dans le cas de culture mixte, les deux cultures doivent être évaluées séparément, et

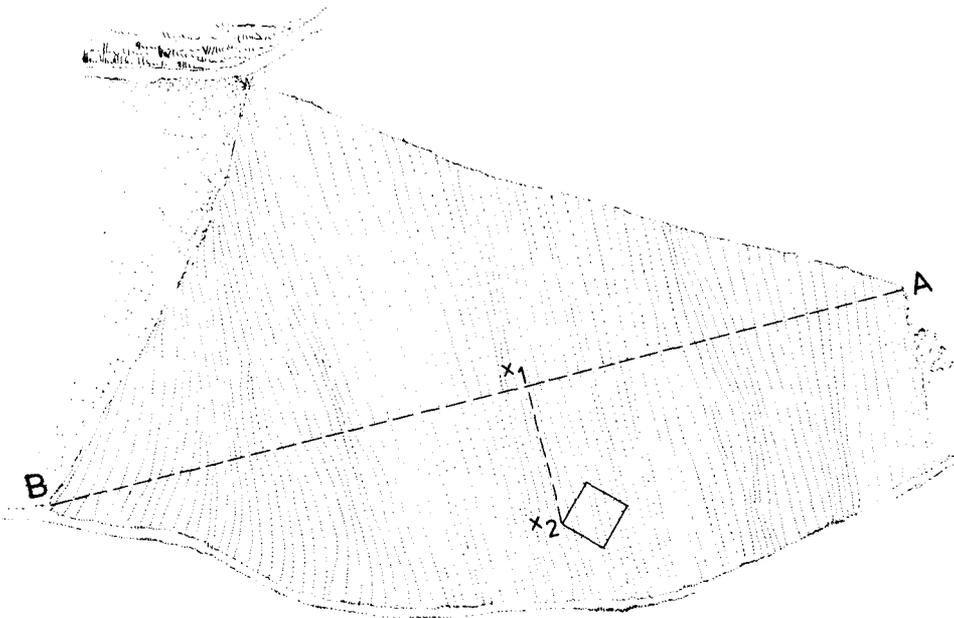


Figure 21.2. Parcelle d'échantillonnage dans le champ semé en lignes

en déterminant si possible la superficie de chaque culture. Ce sera facile dans la plupart des champs non traditionnels, dans lesquels la culture mixte est généralement systématiquement pratiquée (par exemple, en lignes alternées). Dans la culture mixte traditionnelle, toutefois, cela sera difficile, sinon impossible, et la combinaison de cultures devra être considérée comme une unité.

Pour évaluer le poids de la récolte de l'échantillon, la manière la plus simple pour l'enquêteur serait d'emporter cette récolte chez lui, de l'y faire sécher et de la peser. Cependant, à moins que des fonds soient disponibles pour acheter la récolte de l'échantillon au cultivateur, ce système n'est pas recommandable car il amènera toujours des contestations; le cultivateur se plaindra qu'on ne lui a pas rendu sa récolte, ou pas en totalité, etc. Ceci porterait un gros préjudice dans les relations entre l'enquêteur et le cultivateur, de sorte que l'échantillon de récolte devra rester chez le cultivateur pour être séché et pesé. Si le cultivateur se sent sûr de pouvoir garder la récolte échantillonnée, il ne cherchera probablement pas à tromper l'enquêteur à un moment quelconque de la procédure.

Le poids de l'échantillon récolté doit être noté sur une fiche. Si le rendement est calculé en kilogrammes par hectare, les résultats peuvent être comparés avec ceux qu'obtiennent d'autres cultivateurs. Si la superficie du champ est connue, l'enquêteur peut calculer la production totale du champ. Comme il est très intéressant pour le cultivateur de savoir quelle est sa production totale, ses relations avec l'enquêteur ne pourront être que consolidées si on lui donne cette information.

#### 21.1.4 Sources d'erreur dans les estimations de rendement

Les estimations de rendement sont sujettes à de nombreuses erreurs qui ne peuvent pas toutes être évitées. Si on sait quelles peuvent être les sources d'erreur, on peut alors organiser la collecte des données de façon à ce que les erreurs restent à un niveau minimum. Les sources d'erreur les plus graves sont les suivantes:

- données manquantes parce que les piquets qui délimitaient les parcelles d'échantillonnage ont disparu. Un contrôle juste avant la récolte peut éviter ce problème étant donné que les limites de ces parcelles peuvent être identifiées de nouveau si besoin est;
- erreurs dans le mesurage de la parcelle d'échantillonnage. Elles peuvent être en grande partie évitées en donnant aux enquêteurs une formation suffisante en techniques de mesurage. Le surveillant devra vérifier quelques parcelles d'échantillonnage prises au hasard. Quand elles ne satisfont pas aux normes acceptables, le travail doit être refait;
- erreurs dues à l'emplacement de la parcelle d'échantillonnage. Dans un champ hétérogène, une seule parcelle ne représentera pas le champ correctement. Des parcelles en plus peuvent améliorer la situation;
- erreurs dans la récolte de l'échantillon. Parfois la parcelle d'échantillonnage a déjà été en partie récoltée par le cultivateur quand l'enquêteur arrive. La production qui sera récoltée ensuite représente alors une superficie moindre que la parcelle d'échantillonnage. Des erreurs de ce type peuvent seulement être évitées si l'enquêteur a de bonnes relations avec le cultivateur, maintient des contacts réguliers

- avec lui, et est toujours là pour aider quand c'est nécessaire;
- erreurs dans le pesage de la récolte. Ceci peut être évité en habituant l'enquêteur à se servir correctement des balances, et en choisissant des balances très simples, avec des chiffres bien espacés dont la lecture est facile.
- Tout événement ou circonstance qui peuvent aider à expliquer le rendement et corriger des erreurs (champ pierreux, surface inondée, dégâts par les animaux, etc.) doivent être observés et notés par les enquêteurs.

## **21.2 Estimation de la production totale**

Il n'est pas toujours possible de faire l'estimation des rendements en partant de parcelles d'échantillonnage. Parfois, dans les cultures à hautes tiges telles que les céréales, on ne peut pas trouver les piquets. Parfois il se peut qu'on ne connaisse pas la superficie totale cultivée, de sorte que la production totale – une variable importante dans la plupart des programmes d'enquête agricole – ne peut pas être estimée au moyen d'une parcelle d'échantillonnage. Dans ces cas, il faut mesurer la production totale ou sa superficie. Une simple procédure pour l'estimation directe de la production totale sera discutée dans ce paragraphe. Cette procédure est sous une forte dépendance de la coopération du cultivateur, ce qui rend plus importantes que jamais de bonnes relations avec lui.

Après que la récolte a été faite sur le champ, le cultivateur la transporte à son lieu d'habitation et, à l'aide de paniers, la met dans son grenier. On dispose alors de différentes manières d'obtenir l'information sur la quantité qu'il a récoltée, ceci dépendant en partie de la méthode utilisée par le cultivateur pour la manutention de sa récolte.

### **21.2.1 Méthode des paniers**

L'idée à la base de cette méthode est de compter le nombre de contenus de panier récoltés sur un champ. Le cultivateur doit coopérer en se servant d'un seul type de panier pour remplir son grenier. En principe, le cultivateur remplit son grenier en présence de l'enquêteur et ils comptent tous les deux le nombre de fois que les paniers sont remplis.

Quelques cultivateurs musulmans ont l'habitude de compter leur récolte de cette façon pour calculer les aumônes dont il sont redevables. Pour connaître le poids moyen du contenu d'un panier, l'enquêteur prend de temps à autre un panier plein et pèse son contenu. Si la récolte est stockée sans avoir été battue, il faut que l'enquêteur batte le contenu de quelques paniers et estime leur poids moyen en grains.

Cette méthode peut bien fonctionner si l'enquêteur a des contacts réguliers avec le cultivateur et s'arrange avec lui pour qu'il mette toute sa récolte dans son grenier en une seule opération. Pour éviter des inexactitudes, l'estimation doit être faite aussi tôt que possible, avant que le cultivateur ait vendu ou consommé une partie de sa récolte. Si une partie de la récolte est immédiatement consommée, un biais peut se trouver introduit dans ce genre d'estimation du rendement. Si la récolte de l'année précédente n'a pas été suffisante, ou si le produit est de préférence mangé frais (maïs par exemple), la partie déjà précocement consommée peut faire que cette méthode soit inutilisable. La production de cultures pratiquées très près de l'habitation est spé-

cialement difficile à estimer parce que les membres du ménage consomment souvent une partie de la récolte avant de commencer à récolter systématiquement.

L'enquêteur peut évaluer la partie déjà consommée en demandant au cultivateur d'observer la quantité consommée, bien que pour les cultures dont une forte partie est consommée avant la récolte, il puisse mieux valoir de ne pas se servir de cette méthode. Il est important de veiller soigneusement à ce que le cultivateur ne mélange pas la production de différents champs.

### 21.2.2 Evaluation du grenier

Une méthode plus difficile, mais la seule qui puisse être employée si l'enquêteur arrive après que la récolte a été stockée dans le grenier, est d'évaluer ce qui est dans le grenier. On peut le faire en mesurant les dimensions de la partie du grenier qui est remplie. Ceci permet de faire une estimation grossière de la récolte totale (provenant souvent de champs différents). La part de la production qui a été consommée sera difficile à évaluer, et il en est de même pour la part vendue, qui peut être très grande si la plupart des ventes se font juste après la récolte.

Cette méthode peut également être utilisée pour vérifier les données de production qui ont été collectées mais sont considérées douteuses.

### 21.2.3 Erreurs dans les estimations de la production totale

Les données sur la production totale sont sujettes à erreur du fait que le cultivateur peut ne pas avoir dit la vérité en ce qui concerne sa production. Cela peut être un sujet très délicat. La crainte d'impôts ou de commercialisation obligatoire peut l'inciter à donner des chiffres de production plus bas, et il en est de même de l'existence d'un programme d'aide alimentaire pour lequel il veut entrer en ligne de compte. D'un autre côté, il peut augmenter ses données de production si un programme de crédit est sur le point de démarrer et qu'il veuille en profiter. Les données sur la production totale doivent donc être utilisées avec prudence.

Mises à part les informations inexactes fournies par le cultivateur, d'autres sources d'erreur possibles sont:

- erreurs de pesage, tel que mentionné sous 21.1.4;
- le cultivateur peut avoir confondu des récoltes de différents champs.  
Ceci peut être évité si le système d'estimation de la production lui a été bien expliqué;
- erreurs dans le comptage des paniers. Surtout si le cultivateur stocke en plusieurs opérations, on peut facilement ne plus savoir où on en est quant au nombre de paniers récoltés;
- parfois le cultivateur stocke sa récolte de différentes manières, selon la qualité du produit, en séparant du reste la meilleure partie. Le poids d'un panier moyen doit donc avoir été défini avant que se fasse cette séparation, autrement, chaque partie doit être traitée séparément;
- comme dit précédemment, la partie de la récolte déjà consommée est difficile à évaluer, et cette source d'erreur reste difficile à éliminer.

## 21.3 Mesurage d'un champ

Les champs cultivés par les cultivateurs en Afrique de l'Ouest semi-aride ont des formes irrégulières et leur superficie est difficile à mesurer. Leur mesurage prend beaucoup de temps et est sujet à de nombreuses erreurs spécialement si l'enquêteur n'a pas eu une formation suffisante à ce sujet. Il faut donc tout d'abord décider s'il est réellement nécessaire de connaître la superficie des champs. Si oui, il faut alors décider quelle précision les mesures devront avoir afin que l'on puisse choisir la méthode de mesurage la plus efficace. Quelques-unes de ces méthodes seront présentées ici, choisies pour leur simplicité et parce qu'elles n'exigent aucun matériel compliqué. Les cultivateurs pratiquant l'agriculture itinérante, ceci veut dire que de nouveaux mesurages doivent être effectués chaque année.

### 21.3.1 Mesurage sur des documents

Des cartes montrant les limites de champs ne peuvent être dressées que s'il existe un système de propriété individuelle et que les limites des champs restent stables. En agriculture de subsistance, les limites d'un champ changent souvent complètement d'une année à l'autre.

La superficie totale cultivée dans une année donnée peut être mesurée sur des photographies aériennes. C'est la méthode la plus simple, mais elle est coûteuse si les photographies doivent être prises spécialement pour le service d'évaluation. On peut parfois utiliser d'autres photographies existantes même si elles ont été prises à d'autres fins. Une échelle au 1/10.000ème donnera des résultats satisfaisants.

### 21.3.2 Mesurage sur le terrain

On a besoin d'être à deux pour mesurer un champ: l'enquêteur et le cultivateur, ou deux enquêteurs. Un champ n'aura généralement pas des contours réguliers, mais son périmètre peut être approximativement évalué en construisant une figure géométrique assez simple dont les côtés sont des lignes droites. C'est cette simple figure que l'enquêteur mesurera. Les différentes étapes de l'opération sont les suivantes:

- l'enquêteur dessine grossièrement sur un papier le champ qu'il va mesurer. Cette figure ne comporte que des lignes droites;
- un enquêteur va à un des angles de cette figure (A) et le second à l'angle suivant (B). A l'aide d'une boussole, le premier enquêteur mesure la direction de la ligne entre A et B, en se servant du second enquêteur comme point de référence;
- ensemble, les deux enquêteurs mesurent la distance entre A et B selon une ligne droite, ne mesurant donc pas la limite du champ mais la longueur d'un des côtés de la figure approchée qui représente le champ;
- le premier enquêteur reste alors à B et le second enquêteur va à l'angle suivant (C) et la procédure est répétée pour chaque côté de la figure;
- les données doivent être reportées immédiatement sur une fiche d'enquête. La superficie peut être calculée au bureau peu après afin que des résultats anormaux puissent donner lieu sans retard à un nouveau mesurage.

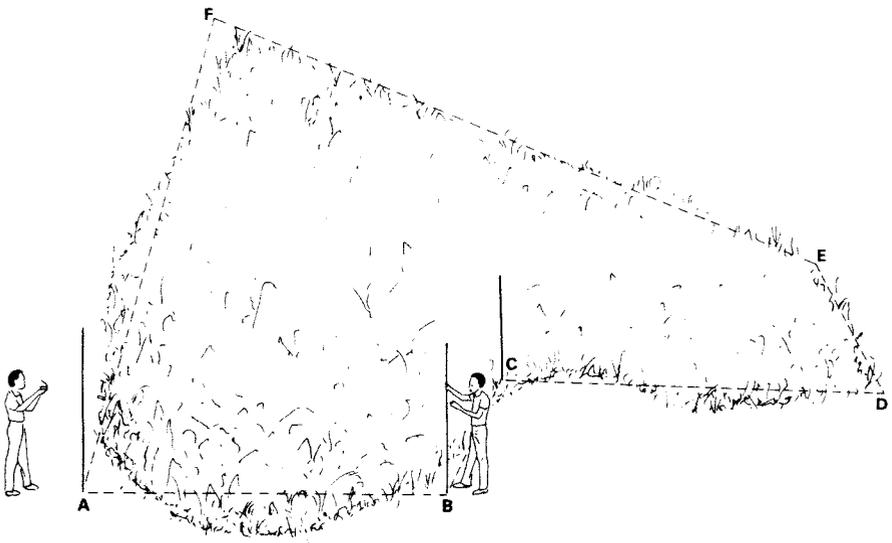
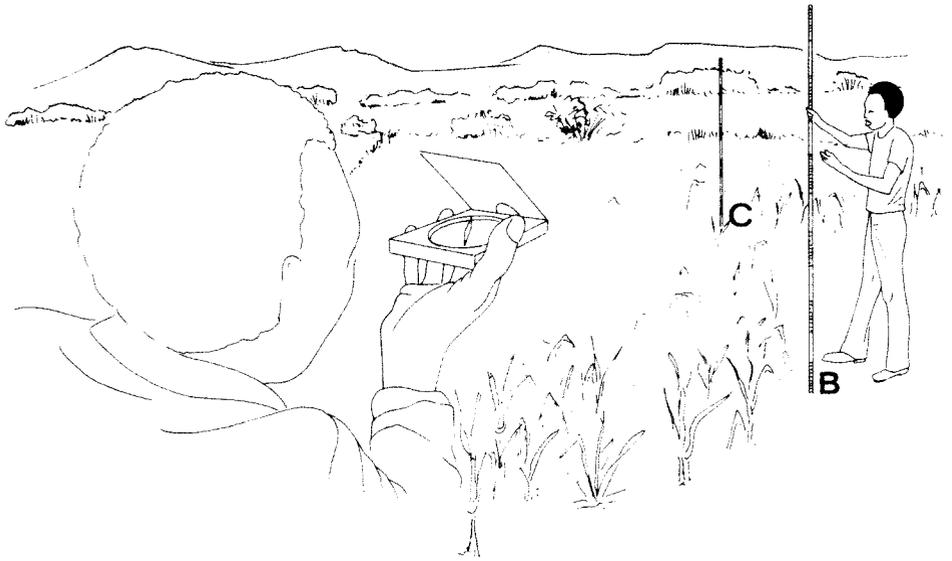


Figure 21.3. Approximation du périmètre d'un champ par une figure géométrique simple.

Il existe d'autres systèmes pour mesurer les champs, mais ils sont plus compliqués ou exigent un matériel plus fragile. Ils ont tous en commun le même inconvénient de prendre énormément de temps si le champ n'est pas rectangulaire.

### 21.3.3 Relation entre superficie et plants ou semis

Pour les cultures qui sont repiquées, la superficie sous culture peut être estimée si on connaît le nombre total de plants utilisés et leur densité. Ceci peut être testé sur quelques champs pour voir si une relation paraît exister, et être ensuite utilisé pour les autres champs.

Une relation entre la quantité de semences utilisée et la superficie sous culture est plus difficile à établir et n'est pas très fiable de toute façon étant donné qu'il est fort difficile de savoir quelle quantité de semences a été réellement utilisée.

### 21.3.4 Combinaison de l'information

Une combinaison des données provenant de la parcelle d'échantillonnage et des chiffres de la production totale peut donner une estimation fiable de la superficie sous culture. La récolte de l'échantillon donne la production par unité de superficie, qui combinée à la production totale, rend possible de calculer la superficie sous culture.

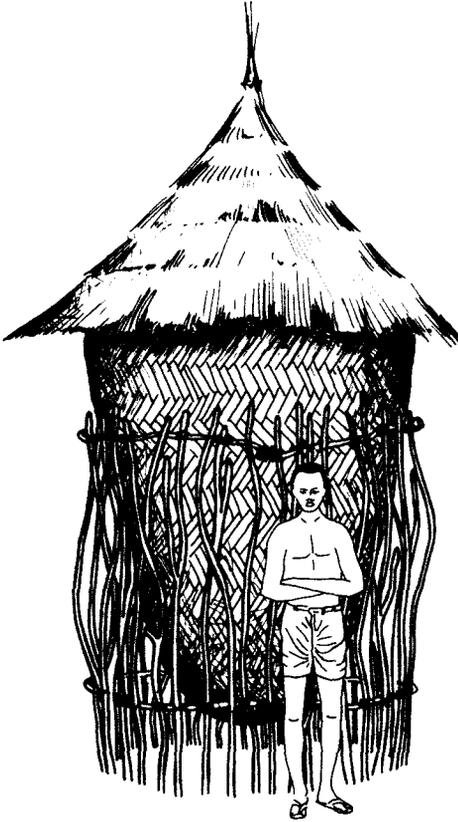
### 21.3.5 Sources d'erreur

Toutes les mesures effectuées doivent être vérifiées dans la mesure du possible par suite des hauts risques d'erreur. Les sources habituelles sont généralement les suivantes:

- les limites d'un champ ne sont pas précises parce qu'on ne voit pas toujours clairement où commence réellement le champ;
- les lignes mesurées sont droites, l'enquêteur ne suit pas le contour du champ, qui lui n'est jamais en ligne droite;
- erreurs dans la lecture des instruments et dans la transcription des résultats. Ceci peut être réduit par une bonne formation pratique de l'enquêteur et en lui apprenant à inscrire systématiquement l'information. L'enquêteur doit faire le dessin du champ sur une feuille de papier et y noter aussi les mesures et autres données. Il est à recommander d'utiliser une fiche combinée pour les estimations de rendement et le calcul de la superficie, fiche à garder dans un classeur. Toutes les données sur une culture peuvent être mises d'un côté de la fiche, l'espace au dos pouvant être utilisé pour le dessin de la forme du champ. Arpenter à grands pas les distances que représentent les côtés de certains champs rend facile de vérifier si les données sont raisonnables. Sinon, le mesurage doit être refait. Une seconde vérification peut être faite en envoyant une copie des dessins (utiliser un papier carbone) au bureau, où les superficies sont calculées. Si les mesures semblent incorrectes, on peut les faire à nouveau;
- après la récolte, une vérification supplémentaire peut être effectuée pour les champs dont les chiffres de production semblent anormaux (très bas ou très hauts). Un re-mesurage du champ ou une ré-évaluation de la récolte (méthode du grenier) rend éventuellement possible d'éliminer quelques données anormales;
- si le champ est cultivé en lignes régulièrement espacées, les mesures du champ peuvent être vérifiées en comptant les lignes. La longueur d'un côté du champ, divisée par l'espace entre les lignes, doit être à peu près égale au nombre de lignes sur ce côté.

## 21.4 Stockage de la production

Les cultivateurs stockent une grande partie de leurs cultures vivrières dans leurs propres greniers. Les aménagements de stockage dont ils disposent influent sur la quantité et la qualité de la nourriture disponible pour la consommation, et sur la qualité des grains utilisés pour le semis. Un bon système de stockage rend possible de vendre le grain quand les prix sont le plus favorables.



Grenier

Dans un projet axé sur l'augmentation de la production vivrière et l'amélioration du niveau de vie des membres du ménage, il peut être utile de savoir comment les cultivateurs stockent leur récolte et d'introduire éventuellement de meilleures méthodes de stockage. Ceci peut être une affaire assez délicate étant donné que, traditionnellement, des règles très strictes régissent l'accès aux greniers. L'attitude du cultivateur lors d'une discussion sur les réserves dans ses greniers peut être ambiguë, selon l'époque de l'année; il se peut que cela le gêne d'admettre qu'il lui reste peu de choses pour la période

de soudure. Les données sur les stocks doivent donc être collectées par l'enquêteur du village qui est au courant de la situation du ménage. L'enquête doit être préparée en coopération avec un agronome. Elle ne doit être faite que si le stockage existant n'est pas adéquat, pour identifier quel type de grenier amélioré ou de mesures de protection peuvent être introduites.

Volaille et bétail se rencontrent partout en Afrique. Chaque cultivateur possède au moins quelques volailles et généralement quelques chèvres ou même vaches ou boeufs. Dans certaines régions, les ménages agricoles élèvent seulement le petit bétail (volaille, mouton, chèvre) – l'élevage du gros bétail étant l'affaire des peuples pasteurs. On laisse en général le petit bétail chercher sa nourriture pendant la journée, en lui donnant peut-être quelque son ou grains le soir.

Dans l'agriculture traditionnelle, volaille et bétail ont trois rôles:

- en tant que moyen d'épargne: dans une bonne année, on investit l'argent en surplus dans l'élevage; dans une année mauvaise, quand il y a pénurie de nourriture, on peut vendre du bétail pour acheter de la nourriture;
- en tant que moyen de production agricole: le bétail peut être utilisé pour la traction animale, comme producteur du fumier, etc.;
- comme objet de commerce: bien que le commerce systématique de bétail ne soit pas une activité habituelle parmi les cultivateurs sédentaires, ce commerce peut avoir son importance pour quelques-uns d'entre eux. (Le commerce de bétail chez les peuples pasteurs sort du cadre de ce livre et ne sera pas discuté). Les cultivateurs qui font systématiquement le commerce de bétail prennent probablement mieux soin de leurs animaux et les nourriront régulièrement.

Les données sur l'élevage seront nécessaires pour le projet en tant que faisant partie de l'information de base requise pour décrire le système agricole et aussi du fait de la source d'argent disponible que le bétail représente pour les cultivateurs. Si l'une des composantes du projet est l'amélioration de l'élevage par des programmes d'immunisation et par de meilleurs soins donnés aux animaux (ce qui, parfois, peut donner des résultats spectaculaires et rapides) des enquêtes détaillées de longue durée seront nécessaires.

En fonction de la raison pour laquelle des données sur l'élevage sont collectées, il y a trois catégories d'enquêtes: Inventaire, productivité, et revenu en découlant. Avant de décrire ces enquêtes, quelques problèmes inhérents aux enquêtes sur l'élevage seront passés en revue.

### 22.1 Problèmes inhérents aux enquêtes sur l'élevage

- Dans de nombreux pays il y a une taxe sur chaque tête de bétail. Les cultivateurs

sont donc assez méfiants quand on leur pose des questions sur leur bétail. Leur suspicion peut être quelque peu apaisée par des explications répétées et détaillées sur l'objectif de l'enquête et l'assurance réitérée que le projet n'a absolument aucune connexion avec le bureau des impôts.

- Avoir une troupeau est un signe de richesse, d'argent mis de côté, de sorte que les cultivateurs ne vont pas donner beaucoup de détails à ce sujet à un étranger. Ils seront probablement peu disposés à mentionner le nombre véritable des animaux qui ne sont pas présents sur l'exploitation. Il se peut que cela demande beaucoup de temps avant que l'enquêteur ait suffisamment gagné la confiance des cultivateurs pour obtenir les données correctes. Une enquête sur l'élevage doit être conçue en sachant à l'avance que pendant une longue période préliminaire aucune donnée valable ne sera obtenue. Eviter de poser directement des questions sur l'argent, et ne parler que d'animaux, peut être de quelque secours.

## 22.2 Inventaire de l'élevage

Une enquête sur l'inventaire collecte des données sur le nombre et les types d'animaux que possède le cultivateur, en distinguant si nécessaire entre mâle et femelle, et entre adulte et jeune, et en notant qui soigne les animaux et comment, et quel est le but de cet élevage. S'il s'agit d'une enquête sur l'élevage détaillée et de longue durée, les données d'inventaire peuvent être obtenues au cours de la première phase de reconnaissance de cette enquête. Si l'inventaire a pour seul but de fournir l'information de base sur le système agricole, l'enquête peut se borner à une seule visite; aucune autre donnée sur le troupeau n'a à être collectée, sinon mettre à jour chaque année l'inventaire pour le 'suivi' des modifications qui ont eu lieu. Un inventaire de la volaille n'a pas besoin d'être détaillé, il est sans aucune utilité de compter chaque poulet alors que le taux de mortalité est fort élevé et que l'effectif de volaille varie d'un jour à l'autre.

Lorsqu'on fait un inventaire du bétail, le mieux est de se servir des normes généralement acceptées pour classer les animaux en jeunes et adultes. Celles que recommande la FAO sont indiquées sur le tableau 22.1.

TABLEAU 22.1. Classes d'âge standard pour l'inventaire du bétail (d'après la FAO)

Type d'animal	Age limite jeune/adulte en années
Buffle	3
Chameau	4
Bovin	2
Chèvre	1
Cheval	3
Porc	0,5
Mouton	1

## **22.3 Productivité du troupeau**

Si un projet doit introduire des améliorations dans l'élevage de bétail, la productivité du troupeau (ou la productivité de la partie du troupeau sur laquelle les améliorations seront axées) doit être évaluée. Une enquête sur la productivité peut le mieux se faire par phases échelonnées.

### **22.3.1 Enquête sur la productivité**

Le premier stade d'une enquête sur la productivité est une enquête de reconnaissance pour obtenir un inventaire des animaux et quelque information de base. Cette enquête peut être faite sur la population totale ou sur un échantillon de grande taille, selon la capacité de travail du service d'évaluation. Les résultats de cette enquête de reconnaissance fourniront le point de départ du prochain stade, montrant la meilleure façon de choisir les futurs échantillons dans les programmes de vulgarisation.

Quelques fiches utilisables pour l'enquête de reconnaissance sont montrées sur le tableau 22.2. Comme on peut le voir, les questions se bornent à une simple information de base.

Au second stade de l'enquête de productivité, on procède au 'suivi' des activités d'élevage. L'échantillon pour cette enquête peut être un échantillon tiré au sort sur la population totale ou seulement sur les cultivateurs qui s'occupent plus activement d'élevage. Les cultivateurs choisis doivent être interviewés à intervalles réguliers. La fréquence des interviews dépend du type et de la précision des données à obtenir; une fois par semaine, ou une fois par quinzaine est souvent suffisant. Au cours des interviews l'information doit être obtenue sur tous les événements relatifs au troupeau (achats, ventes, naissances, décès, échanges, etc.) et sur tout ce que les cultivateurs font pour garder leur troupeau en bonne forme (soins vétérinaires, nourriture, etc.). A ce stade, il peut être recommandable de ne pas parler encore de l'argent impliqué. Les données obtenues peuvent être partiellement vérifiées par un inventaire annuel du troupeau de chaque cultivateur de l'échantillon.

Les résultats de l'enquête de productivité peuvent être utilisés pour faire une estimation grossière des sommes d'argent impliquées dans l'élevage de bétail, sur la base des prix des animaux sur les marchés locaux.

## **22.4 Revenu provenant de l'élevage**

Lorsque les cultivateurs auront suffisamment confiance en l'enquêteur on pourra alors mettre en route une enquête incluant les valeurs de toutes les transactions. Ces valeurs peuvent s'exprimer en argent ou en nature, comme lorsqu'une vache est échangée contre d'autres animaux ou donnée à quelqu'un d'autre à élever en échange d'autres services.

Une enquête sur le revenu provenant de l'élevage fera partie généralement d'une enquête sur le revenu total du ménage. Les données dont on a besoin concernent les

TABLEAU 22.2. Fiche pour une enquête de reconnaissance sur l'élevage

Nom: ..... Date de l'enquête: .....  
 Village:.....

Inventaire du bétail possédé

Type d'animal	Nombre présent sur l'exploitation				Nombre non présent sur l'exploitation			
	Mâle		Femelle		Mâle		Femelle	
	Jeune	Adulte	Jeune	Adulte	Jeune	Adulte	Jeune	Adulte
Boeuf								
Vache								
Mouton								
Chèvre								
Ane								
Volaille								

Membres du ménage actifs dans l'élevage

Nom	Sexe	Rôle dans l'élevage

Avez-vous préparé une réserve de fourrage l'année dernière? Oui/Non  
 Si oui, quel fourrage? .....  
 A quel moment votre réserve a-t-elle été épuisée? .....  
 Quels sont les animaux que vous avez nourris avec cette réserve? .....  
 Est-ce que ces animaux ont reçu d'autre nourriture? Oui/Non .....  
 Si oui; laquelle? .....  
     quels animaux? .....  
     pendant quelle période de l'année? .....  
 Est-ce que des soins vétérinaires ont été donnés aux animaux l'année dernière? Oui/non  
 Si oui, à quels animaux? .....

achats, ventes, pertes, et dépenses pour la nourriture du bétail ( en argent et en nature). Le revenu provenant de chaque type d'animal peut être analysé séparément. Les fluctuations dans la taille du troupeau ne sont pas toujours indispensables, si ce n'est pour vérifier l'exactitude des ventes effectuées.

Les questions peuvent être présentées dans un tableau étant donné que la liste des animaux possibles et de ce qui peut être fait d'eux est limitée et connue à l'avance. Divers tableaux peuvent être envisagés, mais il est pratique que suffisamment d'espace libre soit laissé pour les premiers calculs des résultats. Un exemple d'un tableau de ce genre est donné sur le tableau 22.3.

#### *Exemple de fiche d'enquête sur le revenu provenant de l'élevage*

Le tableau 22.3 se compose en réalité de trois tableaux: un pour les données sur l'acquisition de bétail, un pour les données sur le bétail ou les produits d'élevage partis de l'exploitation, et un pour les dépenses effectuées pour les animaux. Les bêtes de trait sont traitées séparément étant donné que cette information est nécessaire pour l'analyse du revenu provenant des cultures. La fiche est conçue pour une tabulation facile (colonnes précodées) même sur un ordinateur. Pendant les interviews avec les cultivateurs, l'enquêteur pose les questions appropriées et enregistre les réponses sur les tableaux.

Le tableau 22.3 montre que depuis la dernière interview le cultivateur n'a acquis aucune bête nouvelle, mais a vendu une chèvre pour 3.000 CFA au marché local. Une de ses vaches est morte des suites d'une infection, de sorte que la viande était mauvaise et ne pouvait pas être vendue. Le cultivateur a dépensé 2.400 CFA pour les soins vétérinaires de la vache malade. Avant le labour, il a donné une 'tine' de sorgho, prise sur ses propres réserves, à ses bêtes de trait.

La validité des données peut être vérifiée en comparant les prix donnés dans l'enquête et les prix sur le marché. Si les poulets sont généralement vendus pour 300 CFA, alors, une entrée telle que 'Poulet 3.0 CFA' doit être mise en doute. Probablement l'enquêteur a mis un zéro en trop au prix, ou ce n'était pas un poulet qui était vendu mais un mouton, ou ce poulet a été vendu à un expatrié particulièrement facile à duper. En tout cas il faut avoir prouvé que ce prix anormal est véridique avant de pouvoir l'utiliser dans l'analyse.

TABLEAU 22.2. Tableau pour enquête sur le revenu provenant de l'élevage

Acquisition de bétail

Date interview	Boeuf (1) Vache (2) Mouton(3) Chèvre (4) Volaille (5) Autres (6)						Origine					Observations
	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Marché (1)	Naissance (2)	Don (3)	Echange (4)	Autres (6)	
12/5/81												Rien
<b>Total</b>												<b>Total général (CFA)</b>

Bétail ou produits d'élevage partis de l'exploitation

Date interview	Boeuf (1) Vache (2) Mouton(3) Chèvre (4) Volaille (5) Autres (6)						Destinations						Observations
	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Nbre Prix (CFA)	Marché (1)	Don (2)	Echange (3)	Perte (4)	Consommé (5)	Autres (6)	
12/5/81				1	3000		x						
12/5/81		1	?							x			Morte d'une infection
<b>Total</b>												<b>Total général (CFA)</b>	

TABLEAU 22.3. (suite)

Dépenses pour les animaux (nourriture, soins vétérinaires, etc.)

Date interview	Nature des dépenses	Quantité	Origine			Valeur si possible	Destination des dépenses						Observations	
			Marché	Bétail	Autre		Bêtes de trait	Baches	Moutons	Chèvres	Volaille	Autres		
			(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		
12/5/81	soins vét.	-			x	2400		x						Pour vache morte ensuite
12/5/81	sorgho	1 tine		x		-	x							
<b>Total</b>													<b>Total général (CFA)</b>	
<b>Observations:</b>														

Quand le service d'évaluation permanente a terminé ses tabulations de la production agricole, il est capable de décrire la situation agricole et les résultats obtenus par la population du projet. Il ne peut pas néanmoins répondre à la question fondamentale: le projet a-t-il amélioré le sort des gens? Le but de tout projet de développement agricole est d'accroître le bien-être de la population du projet. Des objectifs spécifiques tels qu'augmenter la production vivrière ou créer de nouvelles possibilités de revenus se proposent tous de contribuer à l'amélioration des conditions de vie de la population.

Ce chapitre examinera quelques points clés pour l'estimation du bien-être social des ménages en évaluant leur autosuffisance alimentaire, leur statut nutritionnel, et leur pouvoir d'achat.

### **23.1 Autosuffisance alimentaire**

Les données sur la production agricole prennent plus de sens si elles sont comparées à la quantité de nourriture requise pour nourrir le ménage agricole. Une tonne de sorgho semble représenter une grande quantité de nourriture, mais pour un ménage de huit personnes, cela ne revient qu'à 340 grammes par personne par jour – sans que rien n'en soit prélevé pour le prochain semis, ou vendu, et sans même tenir compte des pertes dans le grenier. Les rapports du service concernant la production agricole procureront donc une meilleure information aux utilisateurs s'ils incluent des données sur les besoins en aliments et la consommation. Ces deux sortes de données peuvent être utilisées dans deux buts:

- pour estimer l'autosuffisance alimentaire: la production nette de chaque ménage peut être comparée avec les besoins alimentaires standards à partir desquels on peut calculer l'autosuffisance alimentaire des ménages. Ceci peut être fait en prenant soit leurs cultures vivrières seulement, ou aussi leurs cultures de rente;
- pour estimer le statut nutritionnel: la consommation alimentaire réelle du ménage peut être estimée et comparée avec les besoins alimentaires standards et la production vivrière.

Avant de passer à ces deux points, il sera d'abord expliqué ce qu'on entend par besoins alimentaires standards.

### 23.1.1 Besoins alimentaires standards

Lorsque la production agricole d'une exploitation est analysée, une question fondamentale est: la production est-elle suffisante pour nourrir le ménage – soit par consommation directe, soit par la vente de ses cultures de rente pour acheter de la nourriture en plus?

Pour répondre à cette question, il faut d'abord déterminer de combien de nourriture le ménage a besoin pour être correctement nourri. Ce n'est pas une tâche facile car ce qui est suffisant pour qu'une personne n'ait pas à souffrir de faim n'assure pas nécessairement à cette personne l'alimentation équilibrée dont lui ou elle ont besoin pour rester en bonne santé.

La quantité de nourriture dont une personne a besoin varie selon l'âge, le sexe, le poids de la personne, le genre de travail qu'il ou elle fait, et le climat dans lequel il ou elle vit. Cette quantité est généralement exprimée en calories, une unité utilisée pour mesurer la valeur énergétique d'un aliment. La FAO et la Banque mondiale ont établi des standards pour les besoins caloriques par personne par jour pour tous les pays; elles publient aussi régulièrement des données sur la consommation moyenne réelle. Pour quelques pays d'Afrique de l'Ouest, ces données sont présentées sur le tableau 23.1.

Les données indiquées sur le tableau 23.1 sont des moyennes nationales, elles ne sont donc qu'une approximation globale pour un individu dans une région donnée. Elles



Cuisine traditionnelle

sont néanmoins suffisantes pour permettre une estimation des besoins alimentaires d'un ménage (en calories). On les trouve en multipliant par le nombre de membres du ménage les besoins standards par personne par jour. Ceci peut alors être comparé avec la consommation alimentaire réelle du ménage. Inversement, les chiffres de la ration alimentaire du pays peuvent être utilisés pour calculer les besoins alimentaires d'un ménage si ses membres doivent être nourris selon le niveau moyen du pays. On le fait alors en multipliant la ration alimentaire moyenne observée par personne par jour, par le nombre de membres du ménage.

On peut se servir dans l'analyse soit des besoins standards soit des rations alimentaires observées, mais il faut toujours indiquer nettement ce qu'on a employé. L'un et l'autre exigent que le nombre de membres du ménage soit connu.

La façon la plus simple de compter les gens dans un ménage est de considérer chaque individu qui réside en permanence dans le ménage comme une unité de consommation. Ceci est applicable aussi aux enfants, auxquels on doit attribuer les mêmes besoins caloriques moyens par jour.

Les jeunes enfants peuvent avoir besoin de moins de nourriture que les adultes, mais les personnes qui font un dur travail physique et les femmes qui allaitent un bébé ont besoin de plus que l'adulte moyen, ce qui tend à compenser les choses. La FAO prend ces faits en compte dans ses besoins standards.

TABLEAU 23.1. Ration alimentaire et besoins standards, dans quelques pays d'Afrique de l'Ouest

	Ration alimentaire observée et son apport en calories/ personne/jour (1977)	Besoins standard en calories/ personne/jour
Mali	2.117	2.350
Tchad	1.762	2.380
Haute-Volta	1.875	2.375
Niger	2.139	2.350
Bénin	2.249	2.295
Soudan	2.184	2.350
Togo	2.069	2.300
Sénégal	2.261	2.380
Ghana	1.983	2.305
Nigeria	1.951	2.350
Côte d'Ivoire	2.517	2.400

Source: Rapport sur le Développement mondial, 1980, New York, Oxford University Press for the World Bank, Washington D.C., août 1981 et Production Yearbook de la FAO, 1980.

### *Valeur des aliments en calories*

Besoins standards et ration alimentaire observée sont tous deux exprimés en calories, de sorte qu'ils ne sont pas directement comparables à la production agricole, celle-ci étant exprimée soit en kilogramme de chaque culture, soit en valeur monétaire. Les poids peuvent être convertis en teneur en calories, néanmoins, de la façon montrée

sur le tableau 23.2. Celui-ci donne la liste des teneurs en calories, par 100 grammes, de quelques-unes des principales cultures vivrières des régions tropicales.

TABLEAU 23.2. Table de la valeur en calories de quelques groupes d'aliments<sup>1</sup>

Aliment	Calories Par 100 grammes
Farine de froment (mouture moyenne)	350
Riz (blanc usiné)	360
Maïs (grain ou farine)	356
Sorgho	343
Pomme de terre (Solanum)	70
Patates douces	97
Manioc (frais)	109
Plantains	75
Haricots et pois secs	345
Arachides (décortiquées)	546
Huiles végétales (pures)	884
Sucre (raffiné)	387
Carcasses de boeuf (moyenne)	225
Poulets parés (non vidés)	122
Oeufs de poule (dans leur coquille)	144
Poisson séché	223
Lait (de vache, entier)	68
Lait (entier, en poudre)	492
Lait écrémé (en poudre)	360

Source: d'après C. Chatfield. *Food composition tables for international use*. FAO Etudes nutritionnelles Etudes no.3, Washington D.C., 1949.

<sup>1</sup> Basé sur le poids au détail des aliments tels qu'achetés

Ce tableau peut être utilisé de deux façons:

- pour calculer la valeur en calories d'une quantité donnée de nourriture;
- pour calculer la quantité de nourriture nécessaire pour fournir un nombre requis de calories.

Dans les zones rurales de nombreux pays tropicaux, un type d'aliments (par exemple, riz, sorgho, manioc) fournit la majeure partie des calories absorbées par le ménage, de sorte que les calculs peuvent être simplifiés sans trop d'erreurs.

Le coût de la nourriture de base peut également être utilisé pour estimer la valeur monétaire de la nourriture requise pour les ménages.

#### *Exemple de calcul de la valeur de la nourriture en calories*

Dans un pays où la nourriture de base est le sorgho, les chefs de ménage prennent généralement de leur grenier la même quantité de sorgho chaque jour pour la cuisine. Dans un ménage de six personnes, le chef de ménage peut prendre, disons 3,5 kg de sorgho chaque jour.

Le nombre de calories disponible quotidiennement pour le ménage peut alors être calculé:  $\frac{343 \times 3.500}{100} = 12.000$  calories (arrondi). La quantité de sorgho est convertie de kilogrammes en grammes parce que les teneurs en calories du tableau 23.2 sont

indiquées par 100 grammes d'aliment. Le nombre de calories disponible par personne par jour est par conséquent:  $\frac{12.000}{6} = 2.000$ . Ce chiffre peut être comparé avec les rations observées et les besoins standards du pays dont il s'agit.

#### *Exemple de calcul des quantités de nourriture nécessaires*

Supposons que le riz est la nourriture de base dans un pays où la consommation de nourriture par personne par jour équivaut à 1.980 calories. Le riz fournissant 360 calories par 100 grammes, chaque personne a besoin de  $\frac{1.980}{360} = 5,5$  ou 550 grammes par jour. Un ménage de six membres a besoin de  $550 \times 6 = 3.300$  grammes par jour (3,3 kg). Il faut qu'il produise au moins  $3,3 \times 365 = 1.200$  kg (chiffre arrondi) de riz chaque année.

#### *Valeur monétaire des besoins en nourriture*

Les exemples ci-dessus présument que les ménages utilisent uniquement leurs cultures vivrières pour se nourrir. Ceci n'est pas toujours vrai.

Les ménages peuvent aussi vendre une partie de leur production pour acheter d'autres aliments. Il est alors nécessaire de comparer le revenu net de la production agricole du ménage avec la valeur monétaire de la nourriture requise par le ménage.

#### *Exemple de comparaison entre revenu agricole net et besoins alimentaires*

Le revenu net qu'une exploitation tire de sa production agricole est de 127.000 CFA. L'exploitation doit nourrir six personnes. La nourriture de base est le sorgho, qui se vend pour 58 CFA/kg et fournit 343 calories par 100 grammes, ou 3.430 calories par kg. Pour satisfaire aux besoins alimentaires standards par jour de 2.350 calories, chaque personne doit disposer de  $\frac{2.350}{3.430} = 0,685$  kg de sorgho par jour. Un ménage de six personnes aura besoin de  $0,685 \times 6 = 4,1$  kg par jour (chiffre arrondi). A 58 CFA/kg, le ménage a besoin de  $58 \times 4,1 = 238$  CFA par jour pour sa nourriture, ou  $238 \times 365 = 86.870$  CFA par an. Le revenu net de 127.000 CFA est suffisant pour satisfaire aux besoins et laisse encore quelque 40.000 CFA pour d'autres dépenses.

Il est évident que le calcul ainsi fait n'est qu'une estimation grossière. Le ménage mange aussi autre chose que du sorgho, et a aussi d'autres sources de revenu que la production agricole. Même ainsi cependant, ce calcul est un indicateur utile pour savoir si une exploitation a une production suffisante pour nourrir le ménage.

Parfois, un projet peut avoir établi un standard pour les besoins alimentaires, qui peut être, disons, une ration annuelle par personne de 240 kg de sorgho et de 30 kg de niébé. La valeur de la nourriture requise par un ménage peut alors être directement calculée. Si le sorgho coûte 58 CFA par kg et que le niébé coûte 79 CFA par kg,

le coût de la nourriture d'une personne sera de  $240 \times 58 + 30 \times 79 = 16.290$  CFA, et pour un ménage de six 97.740 CFA.

Après que la production agricole et les besoins alimentaires de chaque ménage ont été comparés entre eux, il est facile de préparer un tableau des fréquences qui montre le pourcentage d'autosuffisance alimentaire des ménages. Ceci peut aider les responsables du projet à identifier où et dans quelle mesure la production alimentaire est insuffisante. Un tableau des fréquences, mis à jour chaque année, peut montrer le succès (ou l'échec) d'un projet.

### 23.1.2 Statut nutritionnel

Une étude détaillée du statut nutritionnel du ménage serait difficile, sinon impossible, à mener par un service d'évaluation permanente. Cela signifierait collecter des données précises sur la quantité et le type de nourriture consommée par chaque membre du ménage, et impliquerait de peser la nourriture et d'analyser sa teneur. On peut néanmoins effectuer des estimations grossières si on estime la consommation par tête. Si plus de précision est exigée, le mieux est de recourir à l'aide d'un expert en nutrition qui proposera les méthodologies appropriées.

Une contrainte fondamentale à la collecte de données sur la consommation de nourriture est le sexe de l'enquêteur. Alors que c'est le chef du ménage, très probablement un homme, qui sait la quantité d'aliments de base nécessaire pour nourrir le ménage, ce sont les femmes qui font la cuisine et savent quelle quantité a été réellement consommée. Dans de nombreux groupes sociaux, il est impossible pour un enquêteur masculin d'obtenir l'information directement auprès des femmes, de sorte que si le service n'emploie pas d'enquêtrices, ceci peut poser un problème. Une solution possible peut être que le chef du service s'arrange pour disposer d'agents de vulgarisation féminins pour collecter ce genre de données.

La méthode décrite maintenant présume que le travail est fait par des enquêtrices, qui effectueront une enquête sur un échantillon de la population du projet. A intervalles réguliers au cours de l'année, elles feront des interviews auprès de l'échantillon de ménages, en demandant quel type de nourriture a été mangé le jour précédant l'interview, dans quelle quantité, et combien de personnes ont partagé les repas. Les quantités seront approximatives, et dans les unités de mesure locales.

Dans les régions où la nourriture de base est facile à mesurer, il peut être pratique de donner à chaque ménage de l'échantillon des récipients de couleurs différentes à utiliser pour prendre les céréales avant de les faire cuire. Ces récipients peuvent auparavant avoir été remplis à ras bords et leur contenu pesé pour les différents aliments, de sorte qu'une table du poids moyen peut être établie.

L'enquêtrice doit insister pour que tous les types d'aliments soient mentionnés, pas uniquement les aliments qui ont été cuits. Les femmes peuvent éventuellement ne pas penser à mentionner les fruits, feuilles, ou racines et tubercules cueillis en cours de route en se rendant sur les champs, ou la nourriture mangée hors de la maison (par exemple au marché).

L'enquête doit avoir lieu plusieurs fois au cours de l'année, la consommation pouvant varier avec les saisons. Quatre fois par an sera suffisant. Il faut avoir soin d'éviter les jours de fête et les périodes de jeûne, telles que le Ramadan dans les pays musulmans.

Faite trop fréquemment, disons une fois par semaine, une enquête sur la consommation alimentaire peut devenir gênante pour les femmes, spécialement s'il y a des moments où peu de nourriture est disponible. Faite seulement quatre fois par an, il y a peu de risque qu'elle provoque quelque désagrément.

Un autre avantage de ces quelques interviews par an est que l'information peut être enregistrée sur une seule fiche d'enquête, sur laquelle peut être calculée la consommation moyenne. Cette consommation totale moyenne par personne par an de tous les ménages de l'échantillon peut ensuite être comparée avec la production agricole par personne et les besoins alimentaires standards de la région.

Au cours de la troisième ou quatrième interview, quand les femmes ont pris l'habitude qu'on leur pose des questions, l'enquête peut inclure aussi quelques questions ouvertes pour identifier:

- les types d'aliments le plus souvent consommés;
- d'où proviennent les aliments de base (propre production ou achetés)
- quel type d'aliment est considéré très désirable mais n'est jamais, ou seulement rarement consommé, et pourquoi (coût, disponibilité).

## **23.2 Pouvoir d'achat du ménage**

La nourriture n'est pas le seul besoin fondamental d'un ménage. Chaque ménage a besoin d'argent pour couvrir des dépenses telles que entretien du logement, vêtements, ustensiles de cuisine, impôts et autres. La plupart des ménages ont plusieurs sources de revenus en argent: vente de leurs récoltes, de bétail, ou revenus provenant d'autres activités comme l'artisanat ou le petit commerce.

Pour savoir si les ménages dans un projet sont à même de faire face à leurs besoins monétaires, il n'est pas nécessaire d'avoir des données de détail sur leur revenu total et leurs dépenses totales. Ce serait d'ailleurs impossible comme travail; mais des estimations globales du revenu total du ménage et des dépenses totales du ménage en argent et en nature suffiront généralement.

Un avertissement s'impose car les données sur les revenus et les dépenses personnelles sont difficiles à obtenir, et ceci pour trois raisons:

- revenus et dépenses personnelles sont des sujets délicats. Nombre de personnes répuignent à parler de leur argent. Il existe souvent des motifs de ne pas s'étendre sur sa propre richesse ou son absence totale. Attirer l'attention du percepteur d'impôts, de voisins jaloux, ou de parents affamés, sur ce qu'on possède comme économies est imprudent. Attirer l'attention de voisins et parents arrogants sur son manque de succès, est humiliant. Des cultivateurs très coopératifs dans une enquête sur les pratiques culturelles peuvent devenir à peu près muets si on aborde le sujet de leurs revenus et des dépenses du ménage. Certains spécialistes en enquête ont obtenu avec plus de succès des données sur les dépenses que des données sur les revenus;
- les détails sur les revenus et les dépenses sont difficiles à garder en mémoire. Peu de gens sont capables de se souvenir longtemps exactement de tout ce qu'ils ont gagné ou dépensé. Une étude détaillée des dépenses du ménage demanderait de fréquentes interviews et deviendrait vite aussi ennuyeuse pour l'enquêteur que pour le cultivateur;
- plus d'une personne est en cause. Dans de nombreux ménages, diverses personnes

ont quelque source de revenu et toutes ces personnes font des dépenses au profit du ménage. Le chef du ménage peut être au courant des transactions importantes de ces personnes, mais pas de toutes celles qui le sont moins. Pour avoir une série complète de données l'enquêteur serait obligé d'interviewer régulièrement toutes les personnes concernées, femmes comprises. Quelques-unes de ces personnes peuvent n'avoir aucune envie de révéler leur revenu devant le chef du ménage.

### 23.2.1 Estimation du revenu total d'un ménage

L'estimation du revenu (en argent et en nature) provenant des cultures et de l'élevage a été traité dans des chapitres précédents et ne sera pas repris ici. Quelques suggestions pour obtenir des données sur les autres sources de revenu sont faites ci-dessous.

#### *Petit commerce*

De nombreux ménages agricoles pratiquent régulièrement le petit commerce, c'est-à-dire la vente de produits à petite échelle. Bien que la marge de bénéfice soit probablement faible, ce commerce constitue une source fixe de revenu et peut atteindre une assez grande importance dans certains ménages.

Les données sur le petit commerce sont difficiles à obtenir sur un grand échantillon, étant donné que le commerçant doit être fréquemment interviewé (probablement deux fois par semaine). L'enquête peut le mieux être conçue en deux phases. Dans la première phase, qui peut avoir la durée d'une année ou d'une saison agricole, quelques questions sur le commerce peuvent être posées auprès d'un échantillon représentatif de la population totale. Les réponses permettront de savoir quel type de commerce est effectué, à quelle échelle, et quels sont les groupes qui lui consacrent une bonne partie de leurs activités. La seconde phase pourra être une enquête plus détaillée, faite sur un échantillon des commerçants actifs.

Si quelques commerçants savent écrire, même si peu que ce soit (ou si un de leurs enfants sait écrire) il peut être possible de préparer un cahier dans lequel le commerçant (ou l'enfant) peut reporter les transactions. Ceci n'est faisable que dans la seconde phase (détaillée) de l'enquête. Il est probable que les commerçants se montreront très coopératifs car la plupart d'entre eux sont très intéressés à l'idée de savoir combien ils gagnent réellement.

Une enquête de ce genre est toutefois difficile à faire et est forte consommatrice de temps au début, plus qu'une enquête normale. L'enquêteur devra consacrer beaucoup de temps à chaque commerçant en lui montrant (à elle ou lui) comment se servir du cahier pendant la journée de travail. Il lui faudra aussi revenir fréquemment jusqu'à ce que le commerçant ait correctement compris le système.

#### *Artisanat et produits agricoles transformés*

En agriculture de subsistance, il est rare qu'un ménage ne pratique pas quelque forme d'artisanat, soit pour son usage personnel soit pour la vente. De même, les produits agricoles sont souvent transformés et vendus, la plupart du temps par les femmes.

Des données sur ces activités sont nécessaires non seulement pour estimer le revenu total du ménage, mais aussi pour identifier le genre d'activités par lesquelles le revenu du ménage pourrait être accru au moyen de programmes de formation ou de crédits. Ces données formeront aussi la base pour un futur développement d'agro-industrie à petite échelle.

Des méthodologies similaires à celles décrites pour le petit commerce peuvent être appliquées pour la collecte des données, faite de nouveau dans une étude à deux phases.

### *Travail salarié effectué en dehors de l'exploitation*

Le travail salarié fait en dehors de l'exploitation du ménage contribue parfois au revenu du ménage. Des membres du ménage peuvent parfois travailler pour un autre cultivateur, dans une boutique locale, dans un chantier de construction etc. ou des membres du ménage qui sont partis travailler en ville peuvent envoyer de l'argent à leur famille restée au village. Dans une région où l'agriculture de subsistance est prédominante, ces deux sources peuvent constituer des apports additionnels considérables au revenu du ménage. Ils représentent donc des informations importantes, mais sont difficiles à obtenir. Le problème n'est pas une question de mémoire, car les gens se souviennent bien de la somme reçue, mais de savoir s'ils seront disposés à répondre.

Les questions sur le travail salarié pourraient être incluses dans une série de questionnaires concernant le petit commerce, le revenu tiré de l'artisanat, et la transformation des produits agricoles bruts. Les questions devront comprendre le montant d'argent gagné et le type de travail effectué hors de l'exploitation. On identifiera ainsi sommairement les catégories de travail salarié dans la région. Des entretiens informels peuvent révéler leur fréquence.



**Les produits agricoles sont souvent transformés et vendus, surtout par les femmes**

Les données sur ce revenu devront de préférence être notées après que ce revenu a été effectivement reçu, et non pendant la période d'emploi.

### 23.2.2 Dépenses effectuées

Nombre d'enquêtes sur les budgets du ménage sont conçues de façon à inclure toute dépense effectuée par le ménage. Ce genre d'enquête est malaisé à faire et les données qu'elles fournissent sont d'une qualité douteuse. En outre, les dirigeants du projet auront rarement besoin de détails complets sur les budgets des ménages, mais simplement d'une indication sommaire leur permettant de savoir si les ménages peuvent faire face à leurs dépenses indispensables et quelle est leur capacité financière. Quelques entretiens informels sur les dépenses régulières – en demandant aux gens s'ils renouvellent souvent leurs articles ménagers et leurs vêtements, combien d'impôts ils paient, et ainsi de suite – suffiront généralement. Le prix pratiqué pour les objets fréquemment achetés peut être vérifié dans les boutiques.

### 23.2.3 Coût de vie minimum

Il sera demandé dans la plupart des cas aux services d'évaluation permanente de chercher à savoir quels sont les besoins minimums d'un ménage et le coût qu'ils représentent. Cette information peut être collectée au cours des mois par des interviews informels avec les membres masculins et féminins des ménages, et aussi avec des membres masculins et féminins du personnel du projet. Le personnel féminin du projet (enquêteuses, personnel sanitaire, agents de vulgarisation), tout particulièrement, est au courant de ce que possède en général un ménage, du type d'objets et leur quantité, ainsi que des prix pratiqués dans les boutiques et marchés locaux.

Quand on établit un budget 'type' d'un ménage, la taille du ménage doit être prise en ligne de compte, étant donné qu'une distinction sera faite entre les possessions individuelles, qui doivent être renouvelées pour chaque membre du ménage, et l'équipement ménager.

Par exemple: s'il est d'usage qu'un homme achète un vêtement neuf pour sa femme après la récolte, un homme avec trois femmes achètera trois robes ou pagnes. Par contre, un ménage de dix a besoin de plus de 'pots' à cuire qu'un ménage de deux, mais pas cinq fois plus.

Il est impossible de donner une liste standard des besoins étant donné que ceux-ci varient évidemment avec la région et la tradition. La liste ci-dessous est un simple rappel des catégories courantes de dépenses d'un ménage; elle ne comprend pas les dépenses pour la production agricole:

- alimentation et boisson: y compris le coût des festivités (fêtes religieuses, mariages, enterrements);
- logement et mobilier, entretien et réparation des bâtiments;
- frais inhérents à la tenue du ménage: eau, bois, pétrole, ustensiles de cuisine, récipients pour la conservation des aliments;
- transport et voyages;

- vêtements et objets personnels;
- soins médicaux;
- frais de scolarité;
- impôts;
- obligations sociales (en argent et en nature);
- coût du crédit pour les biens ménagers et la nourriture.

Après qu'une liste standard des dépenses à été dressée, elle doit être discutée avec les ménages agricoles et les gens familiers de la région, et modifiée si nécessaire. Elle peut être alors utilisée pour établir un coût de vie minimum pour les ménages détaillés diverses. Quand des chiffres de revenus sont présentés dans les rapports, ils seront plus facilement compris s'ils sont accompagnés des chiffres du coût de vie minimum.

## 24 Présentation des données en tableaux de fréquences

Présenter les données dans de longues listes confronterait le lecteur à une masse d'information déroutante qu'il trouverait difficile à assimiler. Une meilleure méthode est de présenter les données sous forme de tableaux. Ceux-ci ont l'avantage de présenter une grande quantité d'information d'une façon facile à comprendre pour le lecteur. Il peut voir d'un coup d'oeil autour de quelles valeurs se situent la plupart des données et s'il y a de nombreuses valeurs extrêmes.

Les tableaux sont souvent recopiés à partir du rapport où ils se trouvent et utilisés indépendamment du rapport. Ils doivent par conséquent être établis de façon telle qu'ils puissent être compris – présentés seuls – par n'importe quel lecteur. Les titres des tableaux doivent clairement indiquer de quelles informations il s'agit. Les titres des colonnes doivent être suffisamment explicites ou être expliqués dans une note au bas du tableau.

Les tableaux les plus communément utilisés pour présenter les données d'enquêtes agricoles sont les tableaux de fréquences. Ceux-ci montrent la distribution des fréquences d'apparition d'une caractéristique donnée de la population, groupées en catégories ou classes.

### 24.1 Tableaux des fréquences absolues

La forme la plus simple d'un tableau des fréquences est le tableau des fréquences absolues. Il contient le nombre total d'entrées dans chaque catégorie ou classe, et les présente en colonnes sur le tableau.

Par exemple: si on demande aux cultivateurs s'ils utilisent ou non la traction animale, leur réponse sera 'Oui' ou 'Non'. Le tableau des fréquences montrant cette information aura deux catégories, une pour 'Oui' et une pour 'Non'. La fréquence absolue de chaque réponse (c.a.d. le nombre total) sera inscrite dans la colonne appropriée du tableau.

Un exemple plus complexe de tableau des fréquences – mais encore de lecture aisée – est de montrer le nombre d'enfants que chaque femme dans un échantillon a mis au monde. Ce tableau nécessiterait des catégories allant de 0 à peut-être 15, avec le nombre total de femmes dans chaque catégorie représenté dans la colonne appropriée du tableau.

Si le nombre de catégories devient trop grand, le tableau échoue dans son but de facilitation de la lecture. Ce problème peut être résolu en groupant les entrées en classes et en inscrivant les fréquences d'entrée dans chaque classe. Ceci ramène la taille du tableau à des proportions raisonnables.

Une classification idéale fournit suffisamment d'information (assez de classes) sans que le tableau devienne trop grand (pas trop de classes).

En choisissant une classification, il faut garder présent à l'esprit que:

- il doit y avoir au moins cinq classes;
- les classes doivent être de la même taille (bien que parfois ce principe ne puisse être respecté, comme il sera expliqué plus loin);
- les fréquences doivent aller en augmentant à partir de la première classe, atteindre un sommet, et décroître ensuite;
- les limites des classes doivent être des chiffres ronds.

Pour choisir les classes de données numériques, il n'y a pas de règles précises assurant un choix correct de classes, bien qu'en général on le fasse de la manière suivante:

- soustraire la valeur la plus basse de la valeur la plus haute; on obtient ainsi l'intervalle de variation des valeurs;
- diviser cette amplitude par le nombre de classes souhaité (cinq au moins) et arrondir la valeur obtenue.

Si le nombre des données à classer est petit, le nombre de classes doit être petit aussi; si les données sont nombreuses, un plus grand nombre de classes peut être utilisé.

Les limites des classes étant arrondies pour plus de clarté, l'intervalle couvert par la totalité des classes peut être plus grand que l'intervalle de variation des valeurs. Pour cette raison, la première classe peut commencer en dessous de la valeur la plus basse, et la dernière classe peut finir au dessus de la valeur la plus haute. La différence entre les deux intervalles doit être répartie approximativement entre la première et la dernière classe.

Après que les classes ont été choisies, les fréquences des entrées dans chaque classe sont calculées. Les fréquences de toutes les classes doivent être additionnées. La somme doit être égale au nombre d'entrées. La distribution doit se présenter sous une forme régulière, augmentant à partir de la première classe, ayant seulement un sommet, et décroissant ensuite. Si la distribution est très irrégulière, il se peut qu'une modification des limites de classes, ou une réduction du nombre de classes puisse la régulariser. Si cela est sans effet, il est possible que les données ne proviennent pas d'une population homogène.

Par exemple: supposons que le poids des vaches ait été évalué et tabulé (tableau 24.1). Ce tableau montre deux sommets dans les fréquences de distribution: les fréquences commencent par un sommet, pour décroître ensuite, augmenter de nouveau jusqu'à un second sommet, puis décroître de nouveau. Une explication probable est que la population d'origine comprenait à la fois des vaches et des veaux, de sorte qu'un échantillon stratifié aurait dû être pris.

Une solution au problème de données qui ne sont pas homogènes est de stratifier au moment de l'analyse, c'est à dire que les données qui appartiennent logiquement à différentes strates sont traitées séparément, comme il est montré dans les tableaux

24.2 et 24.3. Il n'est pas toujours possible de procéder à cette stratification après coup, cependant, car il se peut que l'information nécessaire pour le faire ne soit pas disponible.

TABLEAU 24.1. Poids d'un échantillon de 36 vaches

Poids en kg (classes)	Nombre de vaches (fréquences)
0 - < * 200	10
200 - < 400	6
400 - < 600	3
600 - < 800	3
800 - < 1.000	7
1.000 - < 1.200	5
1.200 et plus	2
<b>Total</b>	<b>36</b>

TABLEAU 24.2. Poids d'un échantillon de 20 vaches

Poids en kg (classes)	Nombre de vaches (fréquences)
200 - < 400	1
400 - < 600	2
600 - < 800	3
800 - < 1.000	7
1.000 - < 1.200	5
1.200 et plus	2
<b>Total</b>	<b>20</b>

TABLEAU 24.3. Poids d'un échantillon de 16 veaux

Poids en kg (classes)	Nombre de veaux (fréquences)
0 - < 200	10
200 - < 400	5
400 - < 600	1
<b>Total</b>	<b>16</b>

\*La signe '- <' signifie jusqu'à mais non inclus la valeur qui suit le signe. La première classe contient donc les valeurs allant de 0 à 199,999....

Le processus de classification des données et leur présentation dans un tableau de fréquences, sera illustré dans l'exemple qui suit.

#### *Exemple d'un tableau des fréquences absolues*

Les données d'un échantillon de rendements de sorgho obtenus dans six villages en 1979, enregistrés sur les fiches récapitulatives originales, sont les suivantes:

TABLEAU 24.4. Rendements du sorgho dans les Villages 1 à 6, en kg/ha en 1979

Village						
1	2	3	4	5	6	
1.160	930	1.000	900	810	1.460	
940	1.140	870	870	260	940	
980	470	920	750	1.480	1.580	
410	750	630	920	1.210	690	
680	1.340	1.040	640	650	1.470	
880	620	1.150	680	510	1.500	
950	790	1.250	750	680	1.610	
250	990	430	290	440	650	
730	940	550	500	420	1.460	
1.520	1.530	930	1.250	640	770	
820	1.060	560	1.050	260	1.070	
990	750	830	1.020	720	1.090	

L'intervalle de variation des valeurs est  $1610 - 250 = 1360$ . Etant donné qu'il y a seulement 72 valeurs, le nombre de classes ne doit pas être choisi trop grand. Les

chiffres sont arrondis (à la dizaine) de sorte qu'une classification comportant 7 classes de 200 chacune est une bonne possibilité. Ceci donne des limites claires entre les classes et aboutit aux fréquences ci-dessous des valeurs par classe. Pour faciliter la présentation, la première classe commence à 250 au lieu de 200.

TABLEAU 24.5. Distribution des fréquences des rendements de sorgho des Villages 1 à 6 en 1979

Rendements de sorgho en kg/ha (classes)	Nombre de champs (fréquences)
250 - < 450	8
450 - < 650	9
650 - < 850	17
850 - < 1.050	18
1.050 - < 1.250	8
1.250 - < 1.450	3
1.450 - < 1.650	9
Total	72

Il ne se trouve qu'un sommet, la classe 860 - < 1.050, mais il y a relativement de nombreuses valeurs dans la plus haute classe (1.450 - < 1.650). Si ces nombreuses valeurs étaient dues à des facteurs aléatoires, on pourrait y remédier par un choix différent de classes. Mais ici une classification en classes plus grandes ne résout pas le problème, ce qui montre que les échantillons n'ont peut-être pas été pris en partant d'une population homogène.

Une solution peut être de séparer la population en différentes sous-populations homogènes, si cela est possible. Simplement en regardant la liste originale des données, on peut voir que dans le Village 6 les rendements sont régulièrement plus élevés. En examinant les observations faites sur le terrain pendant la saison agricole, on s'aperçoit que ces cultivateurs avaient aussi un plus haut degré de technologie (meilleurs soins des cultures, etc.). Il semble que ceci ait un impact notable sur les rendements de la culture. Maintenant, on sépare le Village 6 du reste, et l'on construit un tableau des fréquences des rendements de sorgho des Villages 1 à 5. Pour les cinq villages, l'intervalle de variation des valeurs devient différent:  $1.530 - 250 = 1.280$ , et soixante valeurs. Si la largeur de classe de 200 est choisie comme auparavant, la première classe commen-

TABLEAU 24.6. Distribution des fréquences des rendements de sorgho dans les Villages 1 à 5 en 1979

Rendements de sorgho en kg/ha (classes)	Nombre de champs (fréquences)
200 - < 450	4
400 - < 600	9
600 - < 800	15
800 - < 1.000	17
1.000 - < 1.200	8
1.200 - < 1.400	4
1.400 - < 1.600	3
Total	60

cera en dessous de la valeur la plus basse, et la classe la plus élevée se terminera un peu au dessus de la valeur la plus haute. Pour faciliter la présentation la première classe commence à 200 au lieu de 250. La distribution des fréquences dans les Villages 1 à 5 prend alors la forme suivante.

Ce résultat montre une meilleure distribution, avec une fréquence croissante à partir de la première classe, ayant seulement un sommet, et décroissant ensuite.

Une classe de 190 de largeur aurait pu être choisie, mais la classe de 200 rend la lecture plus aisée. Le tableau 24.7 monte combien une classe de 190 rend la lecture malaisée et confuse.

TABLEAU 24.7. Distribution des fréquences des rendements de sorgho dans les Villages 1 à 5 en 1979

Rendements de sorgho en kg/ha (classes)	Nombre de champs (fréquences)
220 - < 410	4
410 - < 600	9
600 - < 790	14
790 - < 980	15
980 - < 1.170	11
1.170 - < 1.360	4
1.360 - < 1.550	3
Total	60

Cette exemple montre aussi que le choix des limites de classe est déterminant pour les fréquences dans le tableau. La tendance générale, néanmoins, reste la même, indépendamment de la classification.

Il n'est pas toujours nécessaire que les classes soient de la même taille. Dans le cas de distribution de revenus, par exemple, quand il y a de nombreux faibles revenus et seulement quelques revenus élevés, une classification en classes égales donnerait de nombreuses classes dont le plupart ne contiendraient que peu de valeurs. Il vaut mieux alors présenter les données en classes de taille inégale. Pour permettre la comparaison entre les différentes classes, la densité de fréquences par classe standard peut aussi être présentée. On l'obtient en divisant le nombre de valeurs dans une classe par le nombre de fois que la classe standard est contenue dans la classe considérée.

#### *Exemple de tableau des fréquences avec classes inégales*

Le revenu agricole (en CFA) de 33 cultivateurs en 1978 est présenté dans le tableau 24.8.

TABLEAU 24.8. Revenu agricole (CFA) de 33 cultivateurs (données de 1978)

34.800	35.100	29.700
45.100	70.400	79.800
43.900	77.000	52.900
50.900	48.500	40.200
41.300	24.600	65.700
39.900	111.200	47.300
56.400	28.800	30.300
53.500	33.800	51.800
28.900	28.000	43.500
95.000	50.400	42.500
35.500	59.100	86.000

L'intervalle de variation des observations est  $111.200 - 24.600 = 86.600$ . Neuf classes de 10.000 sont donc appropriées, avec la classe la plus basse commençant à 20.000. La distribution des fréquences est présentée sur le tableau 24.9.

TABLEAU 24.9. Distribution des fréquences du revenu (CFA) de 33 cultivateurs (données de 1978)

Revenu par cultivateur en CFA (classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences)
20.000 - < 30.000	5
30.000 - < 40.000	6
40.000 - < 50.000	8
50.000 - < 60.000	7
60.000 - < 70.000	1
70.000 - < 80.000	3
80.000 - < 90.000	1
90.000 - < 100.000	1
100.000 - < 110.000	-
110.000 - < 120.000	1
Total	33

Les revenus au dessus de 60.000 CFA sont trop peu nombreux pour justifier les six classes supplémentaires. Une meilleure classification, en se servant d'une largeur de classe de 10.000 comme classe standard, est la suivante:

TABLEAU 24.10. Distribution des fréquences du revenu (CFA) de 33 cultivateurs (données de 1978)

Revenu par cultivateur en CFA (classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences)	Nombre de cultivateurs par classe de 10.000 CFA densité de fréquences
20.000 - < 30.000	5	5
30.000 - < 40.000	6	6
40.000 - < 50.000	8	8
50.000 - < 60.000	7	7
60.000 - < 80.000	4	2
80.000 - < 120.000	3	0,75
Total	33	

Quand on choisit des classes de largeurs inégales, trois points doivent être pris en considération:

- les classes inégales doivent être plus grandes que la classe standard;
- la classe avec les fréquences les plus élevées doit être une classe standard;
- la largeur de classe doit seulement s'accroître après que le maximum de fréquences a été atteint et ne doit pas être de nouveau rétrécie ensuite.

Il est aussi possible de garder ouverte la classe la plus élevée, spécialement si on prévoit qu'elle sera très étendue. Dans l'exemple, la classe la plus élevée aurait pu être notée comme '80.000 ou plus'. Ceci fournit une information moins précise au lecteur, mais peut être utile si les hautes valeurs sont très dispersées.

Jusqu'à maintenant, toutes les classes ont été indiquées par le signe ' $- <$ ', ce qui est la notation la plus communément utilisée. Quand les classes ne couvrent qu'un petit nombre d'unités indivisibles (par exemple le nombre de personnes dans les ménages), les classes peuvent être marquées par le signe ' $-$ '. Une classe de 0-4 signifie que le nombre 4 est inclus; étant donné qu'aucune valeur ne se situe entre 4 et 5, la classe suivante sera marquée être 5 - 9, et ainsi de suite.

## 24.2 Tableaux des fréquences relatives

En plus des tableaux des fréquences absolues, ou en combinaison avec eux, les données peuvent être présentées dans d'autres tableaux de fréquences. Un d'entre eux est le tableau des fréquences relatives. Un tableau des fréquences relatives présente les données absolues converties en pourcentages. Ceci a pour avantage de pouvoir comparer entre eux des nombres différents de données absolues, mais seulement à condition que leurs limites de classe soient les mêmes.

### *Exemple de tableau des fréquences relatives*

Les fréquences absolues des rendements de sorgho dans les Villages 1 à 5 sont reprises (tableau 24.6) pour obtenir les fréquences relatives qui sont montrées sur le tableau 24.11.

TABLEAU 24.11. Distribution des fréquences des rendements de sorgho dans les Villages 1 à 5 en 1979

Rendements de sorgho en kg/ha (classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences absolues)	Pourcentage de cultivateurs (fréquences relatives)*
200 - < 400	4	7
400 - < 600	9	15
600 - < 800	15	25
800 - < 1.000	17	28
1.000 - < 1.200	8	13
1.200 - < 1.400	4	7
1.400 - < 1.600	3	5
Total	60	100

\* Arrondi

Si l'exemple a été bien choisi et peut être considéré représentatif de la population, les pourcentages dans le tableau des fréquences relatives peuvent être extrapolés pour s'appliquer à la population prise dans sa totalité. Le tableau des fréquences absolues de la population peut alors être établi en multipliant la taille de la population par la fréquence relative de chaque classe.

### 24.3 Tableau des fréquences cumulées

Les tableaux des fréquences absolues et des fréquences relatives peuvent l'un et l'autre être convertis en tableaux des fréquences cumulées. Ceux-ci montrent le nombre total de données (ou leur pourcentage) trouvées en dessous de la limite supérieure de chaque classe. Ce genre de tableau est utile quand on veut savoir combien de données se situent en dessous d'une valeur donnée.

Par exemple: un projet dont l'objectif est un certain revenu minimum pour ses cultivateurs, voudra savoir combien de cultivateurs ont un revenu en dessous de ce niveau.

Un tableau des fréquences cumulées peut être préparé soit en partant d'un tableau des fréquences absolues, soit d'un tableau des fréquences relatives. Sur un tableau des fréquences cumulées, ce ne sont pas les classes, mais les limites supérieures de chaque classe, qui sont indiquées. La fréquence cumulée pour chaque limite de classe est la somme de toutes les fréquences de toutes les classes en dessous de cette limite de classe.

#### *Exemple d'un tableau des fréquences cumulées*

Les fréquences absolues et relatives des rendements de sorgho dans les Villages 1 à 5 du tableau 24.11 sont reprises, et en partant d'elles est établie sur le tableau 24.12 la distribution cumulée tant absolue que relative. Pour la première classe, le limite supérieure est 400 et la fréquence est 4. Les fréquences absolues cumulées jusqu'à 600 sont le somme des fréquences des classes dont les limites supérieures sont respectivement 400 et 600. Cela est  $4 + 9 = 13$ . Les autres fréquences absolues cumulées sont calculées de la même manière.

Les fréquences relatives cumulées représentent les fréquences absolues converties en pourcentages.

TABLEAU 24.12. Distribution des fréquences cumulées des rendements de sorgho des Villages 1 à 5 en 1979

Rendements de sorgho en kg/ha (limites supérieures des classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences absolues cumulées)	Pourcentage de cultivateurs (fréquences relatives cumulées)
400	4	7
600	13(4+9)	22(15+7)
800	28	47
1.000	45	75
1.200	53	88
1.400	57	95
1.600	60	100

## 25 Présentation des données en graphiques

Un tableau des fréquences n'est pas toujours la meilleure façon de présenter les données dans un rapport. Un graphique est parfois préférable car il aide le lecteur à visualiser la distribution des données. Une représentation graphique est moins précise qu'un tableau des fréquences, mais aide à rendre le rapport plus lisible et donc plus accessible à un plus grand nombre de personnes – un atout important dans le processus d'évaluation permanente.

Quelques-uns des graphiques les plus communément utilisés pour présenter les distributions des fréquences sont traités dans ce chapitre.

### 25.1 Histogrammes des fréquences

Un histogramme des fréquences est construit à partir d'un tableau des fréquences absolues ou relatives. La figure construite est exactement la même, que les fréquences soient relatives ou absolues; seuls changent les chiffres des fréquences. Comme tous les graphiques, un histogramme des fréquences a un axe horizontal et un axe vertical. Le long de l'axe horizontal sont marquées les limites de classe; au dessus de cet axe sont tracés des rectangles, proportionnels en hauteur aux fréquences relevées dans chaque classe.

L'histogramme idéal est une figure se rapprochant du carré, dans laquelle la suite des classes sur l'axe horizontal a à peu près la même longueur que la hauteur atteinte par le rectangle qui représente les fréquences les plus élevées.

Les histogrammes des fréquences peuvent être construits avec des classes de même taille ou des classes de différentes tailles.

#### 25.1.1 Histogramme des fréquences avec des classes de même taille

*Exemple d'un histogramme des fréquences avec des classes de même taille*

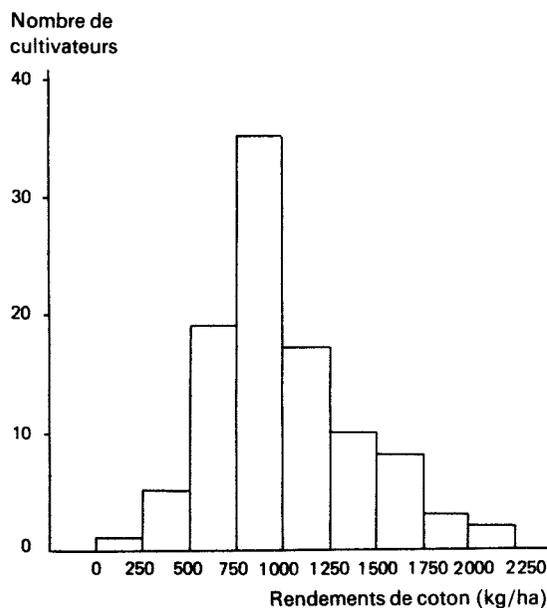
Un histogramme des fréquences des rendements de coton de 100 cultivateurs doit être construit en partant du tableau des fréquences absolues présenté sur le tableau 25.1.

**TABLEAU 25.1.** Tableau des fréquences absolues des rendements de coton de 100 cultivateurs, en 1979

Rendements de coton en kg/ha (classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences)
0 - < 250	1
250 - < 500	5
500 - < 750	19
750 - < 1.000	35
1.000 - < 1.250	17
1.250 - < 1.500	10
1.500 - < 1.750	8
1.750 - < 2.000	3
2.000 - < 2.250	2
<b>Total</b>	<b>100</b>

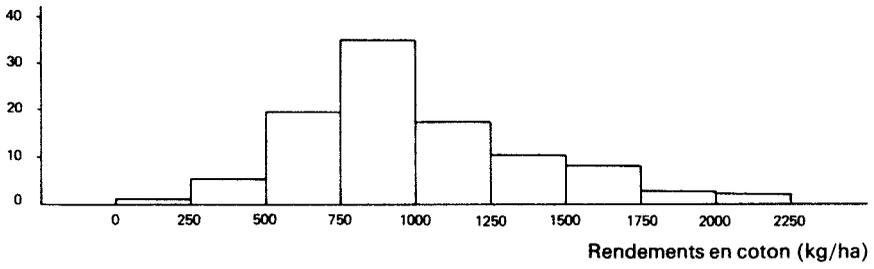
L'histogramme qui en résulte est montré sur la figure 25.1.

L'histogramme des fréquences absolues donne exactement la même figure que celui des fréquences relatives. Pour obtenir ce dernier, il suffit de convertir les fréquences absolues en fréquences relatives et de les marquer sur la figure au lieu des fréquences absolues.

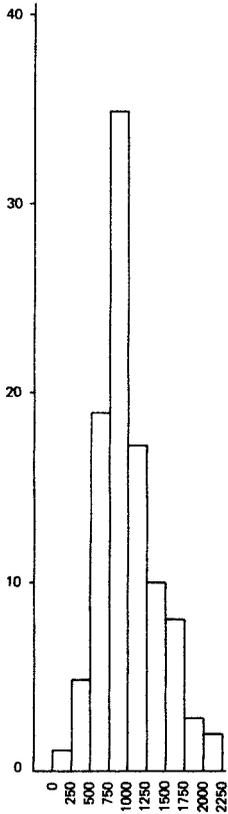


**Figure 25.1.** Histogramme des fréquences des rendements de coton de 100 cultivateurs, en 1979

Nombre de cultivateurs



Nombre de cultivateurs



Rendements en coton (kg/ha)

Figures 25.2 et 25.3. Histogrammes des fréquences du rendement de coton de 100 cultivateurs en 1979 (échelles inadéquates)

## 25.1.2 Emploi d'échelles inadéquates dans les histogrammes de fréquence

Si un histogramme des fréquences n'est pas tracé à une échelle appropriée, il peut facilement être mal interprété.

Les figures 25.2 et 25.3 montrent des histogrammes établis à partir des mêmes données que celui de la figure 25.1, mais tracés à des échelles disproportionnées. En regardant la figure 25.2, le lecteur peut conclure que les données sont beaucoup plus dispersées qu'elles ne le sont en réalité, alors qu'il peut tirer la conclusion contraire en regardant la figure 25.3.

## 25.1.3 Histogramme des fréquences cumulées

Un histogramme des fréquences cumulées est construit à partir d'un tableau des fréquences cumulées – soit absolues, soit relatives. Ici de nouveau, les deux tableaux aboutissent à la même figure.

Pour construire un histogramme des fréquences cumulées, on suit le même processus de marquage des limites de classes sur l'axe horizontal et on élève des rectangles au dessus des classes. Maintenant toutefois, la hauteur des rectangles est proportionnelle aux fréquences cumulées de la limite supérieure de chaque classe.

### *Exemple d'histogramme des fréquences cumulées*

L'histogramme des fréquences cumulées des rendements de coton des 100 cultivateurs est construit à partir du tableau 25.2 et est présenté sur la figure 25.4.

Sur ce graphique, les fréquences cumulées de 0 kg/ha (début de la première classe) sont 0. Les fréquences cumulées de 250 kg/ha sont 1, et ainsi de suite.

TABLEAU 25.2. Distribution des fréquences cumulées des rendements de coton de 100 cultivateurs en 1979

Rendements de coton en kg/ha (limites supérieures des classes)	Nombre de cultivateurs avec rendement plus bas (fréquences)
250	1
500	6
750	25
1.000	60
1.250	77
1.500	87
1.750	95
2.000	98
2.250	100

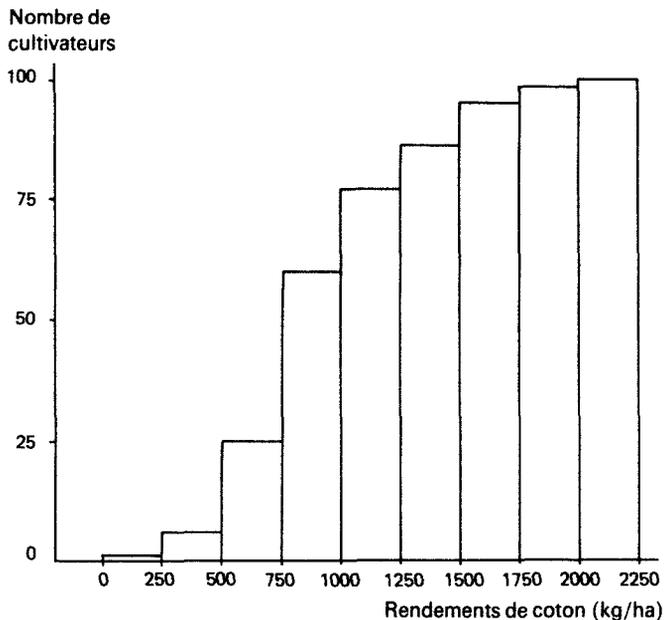


Figure 25.4. Histogramme de fréquence cumulative montrant les rendements de coton en 1979 de 100 fermiers.

#### 25.1.4 Histogramme des fréquences avec des classes de tailles différentes

Si les classes de la distribution des fréquences sont de tailles différentes, les rectangles doivent être construits de façon telle que la superficie du rectangle reste représentative des fréquences. Pour les classes standards, la hauteur du rectangle est égale aux fréquences.

Pour les classes plus grandes, la hauteur du rectangle est alors égale à la densité de fréquence, ce qui est la fréquence de cette classe divisée par le nombre de fois que la classe standard est contenue dans cette classe.

##### *Exemple d'histogramme des fréquences avec des classes de tailles différentes*

Pour cet exemple, nous utiliserons les données du tableau 25.3, qui montre la distribution du revenu provenant de l'élevage de 50 cultivateurs, en 1980. Un histogramme des fréquences de ce genre est construit de la même façon qu'un histogramme normal, en ce qui concerne les trois premières classes; pour les autres classes, la hauteur des rectangles n'est plus déterminée par les fréquences, mais par la densité de fréquence. L'histogramme qui en résulte est montré sur la figure 25.5.

TABLEAU 25.3. Tableau des fréquences du revenu provenant de l'élevage de 50 cultivateurs en 1980

Revenu en CFA (classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences)	Nombre de cultivateurs par classe de 2.000 CFA (densité de fréquence)
0 - < 2.000	10	10
2.000 - < 4.000	18	18
4.000 - < 6.000	8	8
6.000 - < 10.000	6	3
10.000 - < 15.000	5	2
15.000 - < 25.000	2	0,4
25.000 et plus	1	0
Total	50	

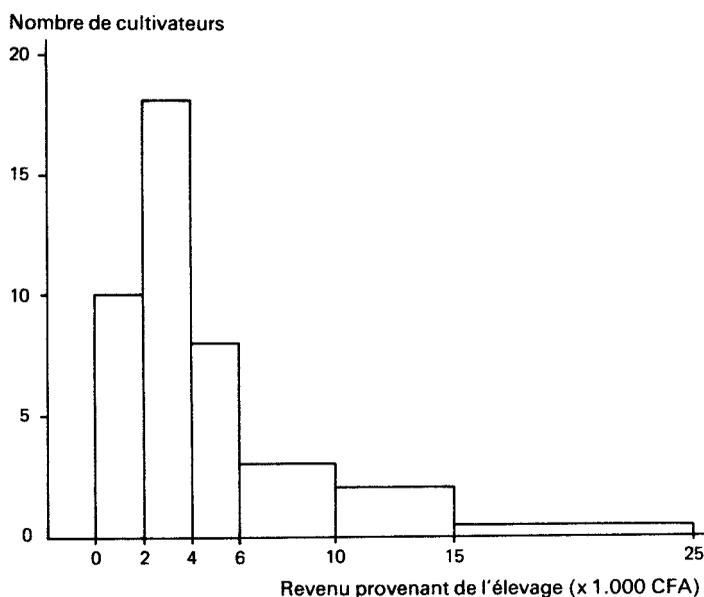


Figure 25.5. Histogrammes des fréquences du revenu provenant de l'élevage de 50 cultivateurs

Si la dernière classe du tableau des fréquences est indiquée en tant que classe ouverte, cette classe peut être considérée comme ayant une densité de fréquence égale à zéro.

## 25.2 Polygone de fréquences

Un autre graphique qui peut être utilisé pour représenter la distribution des fréquences est le polygone. Un polygone aide à visualiser la forme de la distribution des fréquences. Il fournit exactement la même information qu'un histogramme, la différence étant seulement une affaire de présentation. Il est expliqué ci-dessous comment construire un polygone.

- Utiliser l'axe horizontal pour les classes, et l'axe vertical pour les fréquences.
- Identifier le milieu d'une classe et imaginer une ligne verticale proportionnelle à la fréquence. (Avec des classes inégales, se servir de la densité de fréquence au lieu des fréquences). Le plus simple est de placer une règle verticalement contre le milieu de la classe, et de suivre la ligne imaginaire qu'elle trace.
- Marquer sur le papier le point trouvé et continuer le même processus pour chacune des autres classes.
- Après avoir marqué les points pour chaque classe, reliez-les par une ligne droite tiretée. Le milieu de la première et de la dernière classe se trouve sur l'axe horizontal, au milieu de la prochaine classe imaginaire dont la fréquence est toujours égale à zéro.
- La figure doit être à peu près carrée (la suite de classes occupant la même longueur que celle des fréquences les plus élevées).
- Marquer clairement sur chaque axe quelle est la variable représentée et quelle unité de mesure est employée.

A la lecture d'un polygone, il faut bien avoir présent à l'esprit que seuls ont un sens réel les points placés au milieu de chaque classe. Les lignes tracées entre ces points ne représentent pas des données réelles.

### *Exemple de polygone de fréquences*

La distribution des fréquences des rendements de coton de 100 cultivateurs a été présentée dans le tableau 25.1 et la figure 25.1. Les mêmes données peuvent être représentées dans un polygone. Le milieu de chaque classe et les fréquences de chaque classe sont identifiés comme il est montré sur le tableau 25.4.

TABLEAU 25.4. Milieu de chaque classe des rendements de coton de 100 cultivateurs en 1979 et leurs fréquences (d'après le tableau 25.1)

Rendements de coton en kg/ha (le milieu de chaque classe)	Nombre de cultivateurs (fréquences)
125	1
375	5
625	19
875	35
1.125	17
1.375	10
1.625	8
1.875	3
2.125	2
Total	100

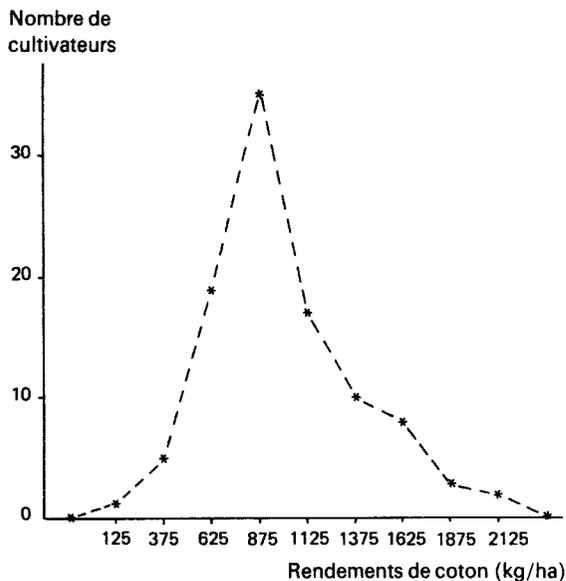


Figure 25.6. Polygone de fréquences des rendements de coton de 100 cultivateurs en 1979

Comme montré sur la figure 25.6, les milieux des classes sont marqués sur l'axe horizontal et leurs fréquences sont marquées à la verticale au dessus d'eux. Les points sont reliés par une ligne droite tiretée. Cette ligne est continuée à chaque extrémité pour rejoindre l'axe horizontal au milieu de la classe imaginaire qui précéderait la première classe (et qui serait  $-250 - < 0$ , soit  $-125$  pour son milieu) et au milieu de celle qui suivrait la dernière classe (c.a.d  $2.250 - < 2.500$ , soit  $2.375$ ). Les lignes entre les points n'ont aucune signification réelle.

### 25.2.1 Polygone de fréquences cumulées

On construit un polygone de fréquences cumulées en partant d'un tableau des fréquences cumulées. Il y a beaucoup de ressemblance entre son mode de construction et celui d'un polygone des fréquences, sauf que maintenant ce sont seulement les valeurs des fins de classes qui sont indiquées puis reliées par une ligne. La ligne commence à 0 (début de la première classe) et se termine au point correspondant à la fin de la dernière classe. La ligne ne rejoint donc pas l'axe. La distance d'un point à l'axe horizontal donne les fréquences cumulées. Ici, la ligne entre les points a une signification car l'extrapolation entre les points est possible, étant donné qu'il est supposé que les données sont également distribuées à l'intérieur des classes.

### Exemple de polygone de fréquences cumulées

Pour la construction d'un polygone de fréquences cumulées des rendements de coton des 100 cultivateurs, toutes les données dont on a besoin se trouvent sur le tableau 25.1. Le polygone est construit en marquant sur le graphique les limites des classes et leurs fréquences cumulées respectives, et en reliant tous les points par une ligne. La fin de la ligne ne rejoint pas l'axe horizontal, mais le commencement y est relié parce que la limite inférieure de la première classe a une fréquence cumulée de 0. Le polygone obtenu est présenté sur la figure 25.7.

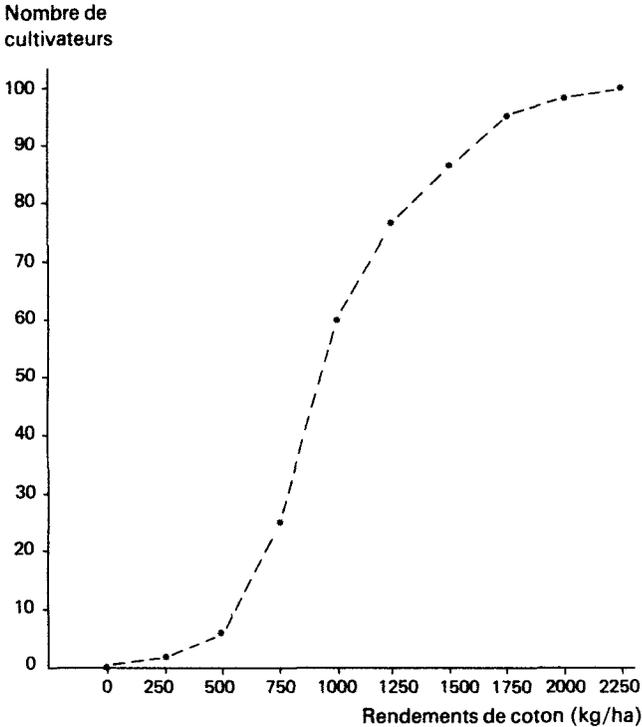


Figure 25.7. Polygone des fréquences cumulées des rendements de coton de 100 cultivateurs en 1979

### 25.3 Graphique en aiguilles

Si l'enquête porte sur un sujet qui ne comporte qu'un petit nombre d'alternatives possibles (par exemple 'Oui' ou 'Non', ou le nombre d'enfants par femme) l'histogramme des fréquences peut être remplacé par un graphique en aiguilles. De même que précédemment, les valeurs de la variable sont marquées sur l'axe horizontal et les fréquences sur l'axe vertical. Au lieu de rectangles, on trace des lignes verticales, dont la longueur représente les fréquences de cette valeur de la variable.

Les extrémités supérieures de ces lignes ne sont pas reliées entre elles.

### Exemple de graphique en aiguilles

Un recensement a été fait dans un village en 1976. Il a permis de se rendre compte du nombre d'enfants de moins de six ans dans chaque ménage. Les chiffres sont présentés sur le tableau 25.5.

TABLEAU 25.5. Nombre d'enfants de moins de six ans dans les ménages d'un village en 1976

Nombre d'enfants de moins de six ans	Nombre de ménage (fréquences)
0	5
1	12
2	16
3	20
4	44
5	48
6	76
7	80
8	40
Total	341

Bien que cette distribution des fréquences puisse être représentée dans un histogramme des fréquences, un outil plus approprié est le graphique en aiguilles montré sur la figure 25.8.

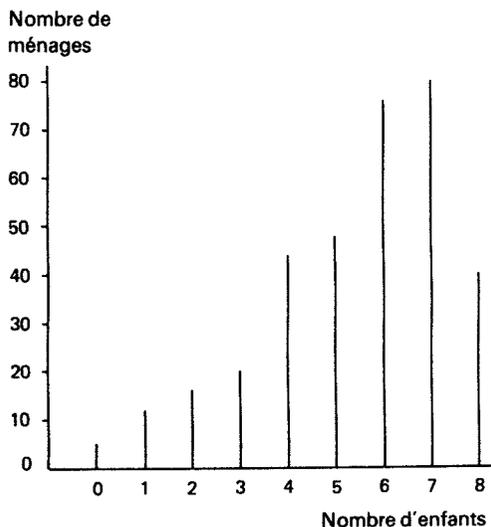


Figure 25.8. Graphique en aiguilles du nombre d'enfants de moins de six ans dans les ménages d'un village en 1976

## 25.4 Graphiques de séries chronologiques

Une série chronologique est une succession de valeurs prises par une variable à différents moments dans le temps. Les changements de la valeur d'une variable dans le temps peuvent être présentés sur un graphique, avec le temps sur l'axe horizontal et la valeur sur l'axe vertical. Une représentation graphique aide à visualiser comment la variable se modifie dans le temps et, sans avoir à recourir à des formules mathématiques complexes, rend possible d'estimer quelle valeur cette variable aura dans le futur.

### *Exemple de graphique d'une série chronologique*

Le prix du mil a été observé à intervalles réguliers sur six marchés pendant l'année 1979. Le prix moyen par kg a été calculé pour chaque mois pour tous les marchés pris ensemble. Les résultats sont présentés sur le tableau 25.6.

TABLEAU 25.6. Prix moyen mensuel du mil (CFA/kg) en 1979 (données combinées de six marchés différents)

Mois	Prix CFA/kg
Janvier	56
Février	61
Mars	65
Avril	68
Mai	62
Juin	63
Juillet	65
Août	66
Septembre	64
Octobre	58
Novembre	49
Décembre	45

Présentées sur un graphique, les fluctuations des prix apparaîtront plus clairement que sur un tableau. Le graphique est construit comme suit:

- marquer les mois sur l'axe horizontal et les prix sur l'axe vertical;
- marquer les prix du tableau 25.6 sur le graphique et relier les points par une ligne. Le graphique obtenu est montré sur la figure 25.9.

En lisant ce graphique, il convient de se rappeler que les prix indiqués sur le tableau 25.6 et marqués en tant que points sur le graphique, correspondent seulement à une valeur du mil (le prix moyen chaque mois).

Les lignes entre ces points n'ont pas de signification réelle, bien qu'elles puissent être parfois utilisées pour interpoler (c.a.d. estimer la valeur d'une variable entre deux points connus).

Par exemple: si les chiffres manquent pour un mois, une ligne peut être tracée entre le prix du mois précédent et le prix du mois suivant. Le prix manquant peut être estimé comme étant à mi-chemin entre les deux.

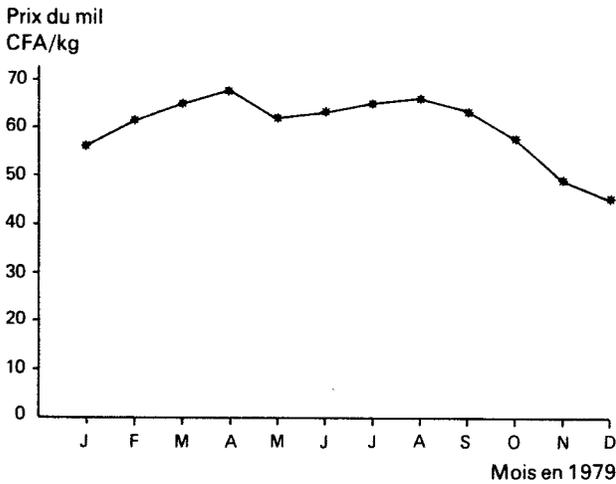


Figure 25.9. Graphique chronologique du prix moyen mensuel du mil en CFA/kg, en 1979

## 25.5 Diagrammes

Les diagrammes sont une sorte de représentation graphique qui est utilisée si le nombre de classes est petit. L'avantage des diagrammes est la possibilité de représenter des variables qui ne peuvent pas être quantifiées (organisations, sexe, etc.) et qu'ils rendent possible de faire facilement des comparaisons dans le temps.

Seuls deux des principaux types de diagrammes seront discutés.

### 25.5.1 Diagrammes à colonnes

Un diagramme à colonnes consiste en un certain nombre de colonnes dont les bases sont de même taille, qui sont placées proches les unes des autres, mais séparées par un petit espace. La hauteur des colonnes et donc leur superficie représente les fréquences totales de la variable considérée à un moment dans le temps; l'importance relative de chaque groupe compris dans la variable est représentée par la superficie relative qu'elle occupe dans la colonne. Ceci rend possible de comparer les proportions relatives des groupes à chaque moment dans le temps, et de voir aussi comment les fréquences changent dans le temps.

#### *Exemple d'un diagramme à colonnes*

Le tableau 25.7 donne les chiffres de la production de coton dans des pays ouest-africains francophones dans les années 1973 à 1979 (seule a été retenue la production commercialisée par l'intermédiaire des organismes officiels).

Ce tableau donne plus de détails que n'en a besoin le lecteur moyen et sa lecture est difficile. Les tendances sautent mieux aux yeux si les données sont présentées sur un diagramme à colonnes comme sur la figure 25.10.

TABLEAU 25.7. Production du coton en tonnes, dans six pays de l'Afrique de l'Ouest, 1973-1979 (Source: *Compagnie Française de Développement des fibres textiles*)

Pays	Production en tonnes par année					
	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79
Côte d'Ivoire	58.465	59.939	65.041	75.413	102.929	114.886
Haute-Volta	26.669	30.563	50.695	55.253	38.043	59.956
Mali	50.870	61.182	103.391	118.875	113.761	127.690
Niger	3.841	7.911	11.128	7.150	3.816	4.370
Sénégal	32.584	42.099	30.685	45.208	37.166	33.806
Togo	8.784	10.648	9.772	7.063	4.537	14.365
Total	181.213	212.342	270.712	308.962	300.252	355.073

Production de coton (tonnes)

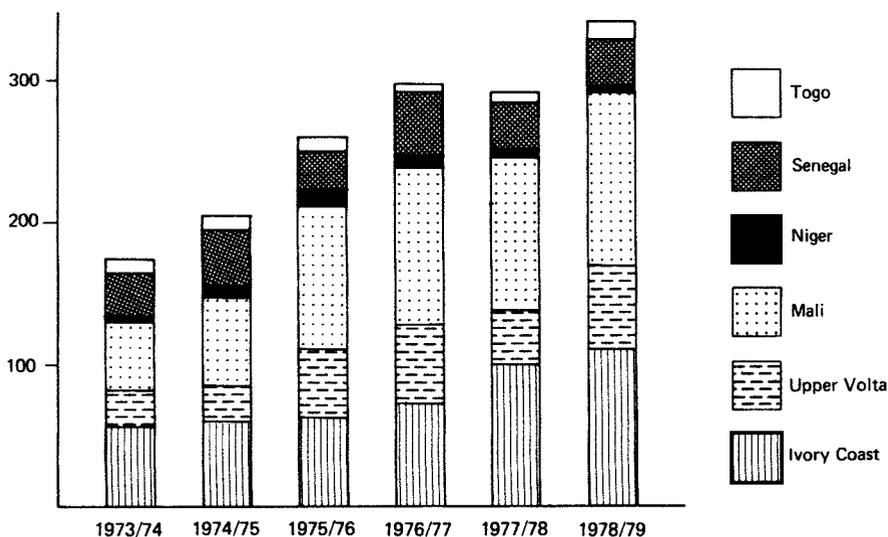


Figure 25.10. Diagramme à colonnes de la distribution de la production cotonnière dans six pays d'Afrique de l'Ouest de 1973 à 1979

## 25.5.2 Diagrammes circulaires

L'information montrée dans un diagramme à colonnes peut aussi être présentée dans un diagramme circulaire, avec un cercle utilisé au lieu d'une colonne pour chaque année. Un diagramme circulaire est plus difficile à tracer, mais rend un rapport plus attrayant pour le lecteur.

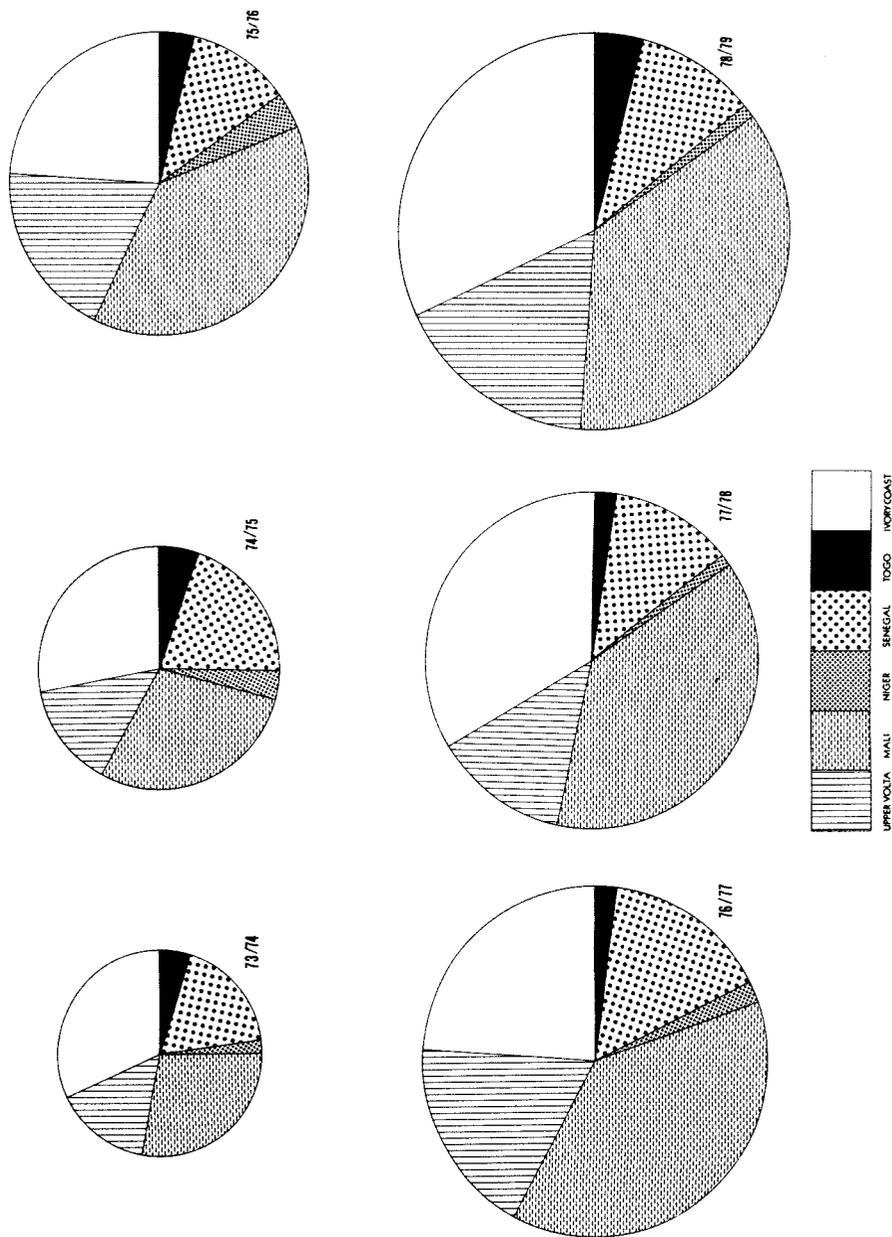


Figure 25.11. Diagramme circulaire de la distribution de la production de la production cotonnière de six pays de l'Afrique de l'Ouest, de 1973 à 1979

La production de coton du tableau 25.7 et de la figure 25.10 est représentée par des diagrammes circulaires sur la figure 25.11. La taille de chaque cercle est proportionnelle à la production totale d'une année donnée. Chaque cercle est divisé en autant de segments qu'il y a de pays, chaque segment étant proportionnel à la production du pays qu'il représente.

## 26 Séries de données présentées sous forme résumée

Dans les chapitres 24 et 25, nous avons montré comment présenter des séries de données dans des tableaux et des graphiques. Dans ce chapitre, nous allons maintenant montrer comment une série de données peut être résumée par une ou deux valeurs qu'on peut utiliser pour la représenter.

### 26.1 Valeur centrale

Normalement, une série de données est dispersée autour d'une valeur centrale. Cette valeur peut être utilisée pour représenter les données.

Une valeur centrale fournit beaucoup moins d'information que ne le fait la distribution des fréquences, mais c'est un moyen commode de résumer la distribution. Exactement comme il y a différentes façons de présenter les données en tableaux et graphiques, il y a aussi différentes façons de calculer une valeur centrale.

#### 26.1.1 Moyenne arithmétique ( $\bar{X}$ )

La valeur centrale la plus souvent utilisée est la moyenne arithmétique ( $\bar{X}$ ). C'est simplement la somme totale de toutes les valeurs, divisée par le nombre total de valeurs (c'est ce qu'on se contente généralement d'appeler la moyenne tout court). La moyenne arithmétique peut être employée pour résumer la plupart des données.

Dans les symboles mathématiques, une valeur peut être représentée par  $\bar{X}$ , et le nombre total des valeurs par  $n$ ;  $X_i$  représente la valeur envisagée tour à tour. Le symbole  $\Sigma$  représente l'opération d'une addition. La somme de toutes les valeurs peut donc être représentée ainsi:

$$\sum_{i=1}^n X_i$$

La moyenne arithmétique  $\bar{X}$  est alors calculée au moyen de la formule suivante, qui montre la division de toutes les valeurs par le nombre total de ces valeurs:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

### Exemple de moyenne arithmétique

Si dix cultivateurs ont récolté respectivement 890, 1.200, 900, 750, 280, 690, 1.500, 1.490, 1.350 et 950 kg de niébé, la somme de toutes les productions est 10.000 kg, et il y a 10 valeurs. La moyenne arithmétique se calcule comme  $\bar{X} = \frac{10.000}{10} = 1.000$  kg.

### 26.1.2 Moyenne pondérée ( $\bar{X}_p$ )

Bien que la moyenne arithmétique puisse être utilisée pour la plupart des données, il est parfois préférable de suivre une autre méthode. Si toutes les données ne sont pas également importantes (ont des fréquences différentes pour chaque valeur de la variable), la moyenne pondérée résume mieux la série de données que la moyenne arithmétique. Une moyenne pondérée est la moyenne arithmétique de valeurs pour lesquelles un certain poids a été associé à chaque valeur pour tenir compte de son importance relative. La formule peut s'écrire:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i X_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

où

$\bar{X}_p$  = moyenne pondérée

$p_i$  = coefficient de pondération de  $i$

$X_i$  = valeur de  $i$

$n$  = nombre total de valeurs

### Exemple de moyenne pondérée

Un cultivateur a trois champs de tailles différentes, tous cultivés en niébé. Les champs ont des superficies de 1,0 ha, 1,6 ha et 0,4 ha.

A la fin de la récolte leurs rendement ont été respectivement de 900, 600 et 1.200 kg/ha. La question est maintenant de calculer le rendement moyen du niébé obtenu

par le cultivateur. La moyenne arithmétique est  $\frac{900 + 600 + 1.200}{3} = 900$  kg/ha,

mais il n'est pas tenu compte de l'importance relative des tailles des champs, bien que le plus grand soit quatre fois plus grand que le plus petit. Pour obtenir la moyenne pondérée, des 'poids' sont appliqués aux champs conformément à leur superficie. La moyenne pondérée est donc la somme de la superficie de chaque champ, multipliée par son rendement, divisée par la somme des superficies. Autrement dit, c'est la production totale de niébé du cultivateur, divisée par le total de la superficie cultivée:

$$\frac{1,0 \times 900 + 1,6 \times 600 + 0,4 \times 1.200}{1,0 + 1,6 + 0,4} = 780 \text{ kg/ha}$$

Cet exemple illustre clairement la différence entre moyenne arithmétique et moyenne pondérée. Il montre aussi que la moyenne pondérée est une bonne façon de résumer les rendements d'une culture pratiquée par un cultivateur sur différents champs, étant donné qu'elle permet de réduire les données de rendement à une seule par cultivateur. L'avantage de disposer d'une moyenne pondérée du rendement par cultivateur et la manière dont cette valeur peut être utilisée seront illustrés dans l'exemple suivant.

### *Exemple d'emploi de la moyenne pondérée*

Cinq cultivateurs dans un village ont été choisis comme étant représentatifs de ce village. Ces cultivateurs cultivent le mil sur un ou plusieurs champs. Les rendements qu'ils ont obtenus sur chaque champ sont indiqués sur le tableau 26.1.

TABLEAU 26.1. Rendements de mil obtenus par cinq cultivateurs

N° du Champ	N° du cultivateur 1		2		3		4		5	
	Superficie ha	Rendement kg/ha	Superficie ha	Rendement kg/ha	Superficie ha	Rendement kg/ha	Superficie ha	Rendement kg/ha	Superficie ha	Rendement kg/ha
1	0,1	700	0,5	600	1,7	1.200	2,5	280	1,0	600
2	0,6	280	0,3	760			1,2	320	2,2	750
3	0,2	300	0,1	300			0,8	600	2,1	100
4	0,8	820	0,6	840					0,17	830
5			0,2	190						
6			0,3	200						

A partir de ce tableau, il est possible d'estimer le rendement moyen du mil pour l'ensemble des cultivateurs du village. Ceci se fait en deux stades: en premier lieu on calcule pour chacun des cinq cultivateurs le rendement moyen pondéré obtenu. Ceci donne 560, 580, 1.200, 350 et 510 kg/ha (arrondi). Le second stade consiste à obtenir la moyenne arithmétique de ces chiffres, (640 kg/ha) qui peut être considérée comme étant le rendement moyen du mil dans le village.

Si on avait pris la moyenne arithmétique du rendement de chaque champ, le cultivateur avec six champs aurait été représenté six fois; le cultivateur avec un champ une fois seulement. Donc, le cultivateur avec six champs aurait eu un plus forte influence sur la moyenne que le cultivateur avec un seul champ. Si on avait pris la moyenne pondérée de tous les rendements, le cultivateur no. 4, avec 4,5 ha, aurait été plus fortement représenté que le cultivateur no. 2, avec 2 ha.

La moyenne pondérée peut aussi être utilisée quand la distribution des fréquences d'une variable est connue, mais non les données originales.

Ceci arrive quand on se sert des données d'un rapport dans lequel les données ont été présentées dans un tableau ou un graphique des distributions des fréquences. Dans cette situation, on peut, pour représenter les classes d'une distribution des fréquences prendre les milieux de ces classes, alors que leurs poids (pondération) est représenté par leurs fréquences respectives. Cette moyenne pondérée peut être utilisée comme une approximation de la moyenne arithmétique.

*Exemple d'emploi de la moyenne pondérée en tant qu'approximation de la moyenne arithmétique*

Le tableau des fréquences des rendements de coton de quarante cultivateurs est présenté sur le tableau 26.2.

TABLEAU 26.2. Distribution des fréquences des rendements de coton de 40 cultivateurs

Rendements de coton (classes)	Nombre de cultivateurs (fréquences)
250 - < 500	5
500 - < 750	9
750 - < 1.000	14
1.000 - < 1.250	7
1.250 - < 1.500	3
1.500 - < 1.750	2
Total	40

En partant de ce tableau, la moyenne pondérée peut être calculée:

$$\begin{aligned} X_p &= \frac{5 \times 375 + 9 \times 625 + 14 \times 875 + 7 \times 1.125 + 3 \times 1.375 + 2 \times 1.625}{40} \\ &= \frac{35.000}{40} = 875 \text{ kg/ha} \end{aligned}$$

Le calcul de la moyenne pondérée est encore plus facile s'il est fait à partir de la distribution des fréquences relatives. Il suffit alors de multiplier le milieu de chaque classe par son pourcentage, la somme totale étant alors la moyenne pondérée.

### 26.1.3 Médiane (Me)

La moyenne arithmétique ou la moyenne pondérée sont presque toujours calculées. Dans la majorité des cas, elles donnent une approximation satisfaisante et sont d'utiles instruments pour l'analyse ultérieure. Si la présentation finale d'une série de données se fait par une valeur centrale, il est important néanmoins de prendre aussi en considération d'autres approches possibles. L'une d'elles est de calculer la médiane.

La médiane est la valeur centrale obtenue quand on divise la variable des valeurs en deux parties égales, en laissant au dessus et en dessous le même nombre de valeurs de la distribution. La médiane n'est pas influencée par les valeurs extrêmes. Ceci peut être un avantage si quelques rares valeurs extrêmes tendent à perturber la moyenne arithmétique.

Un autre avantage est que la médiane peut être aisément déterminée à partir d'un histogramme ou d'un polygone des fréquences cumulées. Elle peut aussi être utilisée dans le cas d'une distribution de fréquences ayant une première ou une dernière classe ouverte (par exemple un rendement de 1200 kg ou plus).

Pour identifier la médiane, les valeurs doivent d'abord être rangées de la plus petite

à la plus grande. Si le nombre de ces valeurs est impair, il n'y a pas de difficultés, si le nombre est pair, la médiane correspond à la moyenne arithmétique des deux valeurs qui se trouvent au centre.

### Exemple de médiane

Les rendements d'arachide de douze cultivateurs du plus faible au plus fort, sont les suivants:

640 700 770 950 1.070 1.090 | 1.460 1.460 1.480 1.560 1.680 1.670

Ici, 1.090 pourrait être la médiane, mais 1.460 aussi, de sorte qu'on prend pour médiane  $\frac{1.090 + 1.460}{2} = 1.275$  (moyenne arithmétique des deux nombres).

La médiane peut être calculés à partir d'une distribution des fréquences en présumant que les données sont distribuées de façon égale dans la classe où la médiane doit être prise.

### Exemple de médiane à partir d'une distribution des fréquences

Une enquête a collecté des données sur le revenu auprès de quatre-neuf petits commerçants pendant une période de trois mois. Les résultats sont présentés sous forme résumée sur le tableau 26.3.

TABLEAU 26.3. Distribution des fréquences du revenu provenant du commerce d'un échantillon de 49 petits commerçants sur une période de trois mois

Revenu en CFA (classes)	Nombre de commerçants (fréquences)
0 - < 4.000	6
4.000 - < 8.000	16
8.000 - < 12.000	12
12.000 - < 16.000	7
16.000 - < 22.000	4
22.000 - < 30.000	3
30.000 et plus	1
<b>Total</b>	<b>49</b>

Quatre-neuf revenus ayant été évalués, la médiane est le 25ème revenu de la série de revenus. Elle se trouve dans la classe 8.000 - < 12.000 CFA parce qu'il y a vingt-deux revenus en dessous de cette classe et douze dans la classe elle-même. Si on présume que les douze revenus inclus dans la classe de 8.000 - < 12.000 CFA sont également distribués, la médiane se trouve être le troisième des revenus rangés dans

cette classe. Elle peut être calculée de la façon suivante:

$$Me = 8.000 + \frac{3}{12} \times 4.000 = 9.000 \text{ CFA}$$

### 26.1.4 Mode (Mo)

Le mode peut être défini comme situé au milieu de la classe modale, c'est-à-dire la classe qui contient la fréquence la plus élevée (le plus grand nombre de valeurs). Cette mesure de la valeur centrale dépend du choix exact des classes et doit donc être utilisée avec prudence, spécialement si l'échantillon est de petite taille. Le mode convient bien s'il s'agit de distributions de fréquences où il peut y avoir quelques valeurs très extrêmes (par exemple le revenu).

#### *Exemple de mode*

Dans la distribution des fréquences des revenus provenant du commerce (tableau 26.3), la classe modale est la classe 4000 - < 8.000 CFA. Le mode est 6.000 CFA (le milieu de cette classe).

## 26.2 Mesure de la dispersion

Une valeur centrale seule ne fournit pas d'information sur la distribution des valeurs. Deux distributions de la même variable peuvent avoir la même moyenne bien qu'elles soient très différentes. Diverses manières d'indiquer la dispersion des données (la façon dont les données sont disséminées autour de la moyenne) seront discutées dans ce qui suit.

### 26.2.1 Écart-type (s)

L'écart-type, appelé aussi déviation standard, est une des mesures de la dispersion les plus largement employées. Il indique le degré d'éparpillement des données autour de leur moyenne. Un faible écart-type par rapport à la moyenne indique que les données sont groupées tout près autour de la moyenne. (Si toutes les observations étaient identiques, l'écart-type serait égal à zéro.) Un grand écart-type par rapport à la moyenne indique que les valeurs sont extrêmement disséminées par rapport à la moyenne, de sorte qu'il y a de grandes différences entre les valeurs.

L'écart-type indique donc dans quel degré la moyenne représente les données.

L'écart-type est un élément clé dans de nombreuses formules statistiques. Sous forme d'équation, son expression est:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

où

$X_i$  = valeur de la donnée  $i$

$\bar{X}$  = moyenne de toutes les valeurs

$n$  = nombre total de valeurs

Etant donné la façon dont l'écart-type est calculé, les valeurs éloignées de la moyenne influent davantage sur le résultat que les valeurs qui en sont proches.

L'écart-type peut encore être calculé même si on ne dispose pas des données originales mais seulement d'une distribution des fréquences. Il est alors calculé en se servant de la moyenne pondérée calculée à partir de la distribution des fréquences en tant que moyenne, des milieux des classes comme valeurs, et de la fréquence de chaque classe en tant que poids (pondération) de chaque milieu de classe.

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i(m_i - \bar{X}_p)^2}{\sum f_i}}$$

où

$\bar{X}_p$  = moyenne pondérée

$f_i$  = fréquence de la classe  $i$

$m_i$  = milieu de la classe  $i$

#### *Exemple de calcul de l'écart-type*

Une enquête a été effectuée pour connaître la taille du troupeau d'un échantillon de ménages. Dans un village, les têtes de bétail par ménage chez les six cultivateurs interviewés étaient: 11, 27, 13, 2, 7, 72.

La taille moyenne du troupeau est de 22 animaux. L'écart-type est:

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{(11-22)^2 + (27-22)^2 + (13-22)^2 + (2-22)^2 + (7-22)^2 + (72-22)^2}{6}} \\ &= \sqrt{\frac{121 + 25 + 81 + 400 + 225 + 2.500}{6}} = 23.6 \text{ têtes de bétail (arrondi)} \end{aligned}$$

Un écart-type de 23,6 est grand par rapport à une moyenne de 22, ce qui montre que les données ont une forte dispersion.

L'écart-type peut aussi être calculé à partir d'un tableau des fréquences tel que la distribution des fréquences des rendements du coton observés chez quarante cultivateurs, présentée sur le tableau 26.2.

La moyenne pondérée était 875 kg/ha. L'écart-type peut être calculé comme suit:

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{5 \times (375-875)^2 + 9(625-875)^2 + 14(875-875)^2 + 7(1125-875)^2 +}{40}} \\ &= \sqrt{\frac{+ 3(1.375-875)^2 + 2(1.625-875)^2}{40}} = \frac{1.250.000 + 562.500 + 0 +}{40} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{+ 437.500 + 750.000 + 1.125.000}{40}} = 321 \text{ kg/ha (arrondi)}$$

Un écart-type de 321 est petit par rapport à une moyenne de 875, ce qui montre que les données sont davantage groupées aux alentours de la moyenne que dans l'exemple précédent.

### 26.2.2 Intervalle de variation

Une autre indication de la dispersion est l'intervalle de variation, qui est trouvé quand on soustrait la valeur la plus basse de la valeur la plus haute.

Il peut être utile quand les données ne sont pas très fiables, ou quand on ne dispose que de peu de données. Cet intervalle est facile à calculer mais n'est pas un bon indicateur si les deux valeurs extrêmes sont exceptionnellement éloignées du reste. Il faut donc vérifier ceci soigneusement avant d'utiliser l'intervalle de variation.

#### *Exemple d'intervalle de variation*

Les rendements de coton dans un village sont 650, 820, 960, 1.100, 1.260, 1.300, 1.470 et 1.610 kg/ha. L'intervalle de variation est:  $1.610 - 650 = 960$  kg/ha.

## 26.3 Nombres indices

La valeur d'une variable peut souvent changer dans le temps et peut donc être présentée dans une série chronologique (voir chapitre 25, section 5). Une série chronologique est pratique pour montrer les modifications des prix, ou des rendements ou productions chiffrées dans une région donnée. Si on veut comparer ces modifications dans diverses régions, on ne peut pas alors simplement comparer leurs séries chronologiques car il est probable que leurs niveaux de valeur sont différents, ou qu'elles sont exprimées en unités (monétaires) différentes. Pour rendre les séries comparables, les données peuvent être exprimées au moyen de nombres indices se rapportant généralement à une année.

Un nombre indice est un rapport qui exprime en pour cent la valeur d'une variable dans une année donnée par rapport à sa valeur dans une autre année généralement choisie comme année de base. N'importe quelle année peut être prise comme année de base, mais en général on choisit la première année d'une série. On lui donne la valeur 100, nombre auquel aucune unité de mesure n'est rattachée.

Par exemple: le prix d'une bicyclette en 1970 était de 8.300 CFA, et en 1978 il était de 29.000 CFA. En prenant 1970 comme année de base et en lui donnant la valeur 100, le nombre indice pour le prix des bicyclettes en 1978 est  $\frac{29.000 \times 100}{8.300} = 350$  (arrondi). Le prix a augmenté d'à peu près 350 pour cent; il a été multiplié par 3,50 ( $8.300 \times 3,50 = 29.000$ ).

Quand deux séries de nombres indices doivent être comparées, elles doivent il va de soi, avoir la même année comme base. (Le nombre indice s'appelle parfois indice, tout court, – indice des prix, indice de coût de la vie).

### Exemple de nombres indices

La production totale de coton au Niger et en Haute-Volta de 1961 à 1968 est citée sur le tableau 26.4.

TABLEAU 26.4. Production totale de coton au Niger et Haute-Volta de 1961 à 1968 (données *Compagnie Française pour le Développement des Fibres Textiles* 1949/1968, p.40)

Année	Niger	Haute-Volta
1961	2.320	2.352
1962	4.676	6.621
1963	5.457	8.048
1964	6.808	8.775
1965	6.075	7.463
1966	6.708	16.297
1967	6.169	17.274
1968	7.010	31.980

Il est plus facile de comparer les production de coton de ces pays et les modifications d'année en année si des nombres indices sont calculés. L'année 1961 sera prise comme année de base. (Une autre année peut être choisie comme base tant que c'est la même pour les deux pays). L'indice pour 1961 est donc 100 pour les deux séries.

La production de 1962 peut être représentée par  $\frac{4.676 \times 100}{2.320} = 202$  pour le Niger,

et  $\frac{6.621 \times 100}{2.352} = 282$  pour la Haute-Volta. (Les résultats sont tous deux arrondis).

Les nombres indices sont calculés pour chaque année dans les deux séries.

TABLEAU 26.5. Production de coton au Niger et en Haute-Volta, en tonnes de coton-graines

Année	Niger	Haute-Volta
	Indice de production (1961 = 100)	Indice de production (1961 = 100)
1961	100	100
1962	202	282
1963	235	342
1964	293	373
1965	262	317
1966	289	693
1967	266	734
1968	302	1.360

On se rend facilement compte sur ce tableau que la production de coton a augmenté beaucoup plus rapidement en Haute-Volta qu'au Niger, spécialement dans les trois dernières années des séries – chose que les données originales ne montraient pas de façon aussi claire.

Les trois chapitres précédents ont été consacrés aux différentes manières de présenter les données, en tableaux de fréquences, en graphiques et enfin sous forme résumée. La plupart des services d'évaluation permanente recevront aussi des demandes d'analyses des données plus détaillées. Ce chapitre décrira comment les résultats de deux échantillons peuvent être comparés pour voir s'ils proviennent de la même population ou de populations différentes; la procédure pour estimer les relations entre les variables sera également expliquée.

Les analyses peuvent être faites manuellement ou sur une petite calculatrice.

## 27.1 Comparaison d'échantillons

La majeure partie des échantillons dont l'évaluation a été suivie auront été choisis pour représenter différentes populations (par exemple cultivateurs dans le projet ou en dehors du projet) ou les strates d'une population (par exemple cultivateurs pris dans des zones agro-climatologiques différentes). Les demandeurs d'informations sur ces populations ou ces strates voudront qu'elles soient comparées pour savoir si elles diffèrent. Une différence seulement des moyennes ne peut le montrer, étant donné que cette différence peut être due à des facteurs aléatoires et au processus d'échantillonnage. La distribution des données, indiquée par leur dispersion, doit également être prise en compte.

Dans le chapitre sur le choix de l'échantillon (chapitre 17) il a été dit qu'un échantillon doit avoir au moins de dix à quinze éléments dans chaque strate. Ceci rend possible d'appliquer une méthode relativement simple pour comparer deux échantillons et tirer des conclusions sur les deux populations dans lesquelles les échantillons ont été pris. Par cette méthode, on teste si les deux échantillons ont été tirés de populations ayant une même moyenne et si les populations peuvent être considérées comme étant les mêmes. Si le test indique qu'il n'en pas ainsi, on peut en conclure que les deux échantillons ont été pris en partant de populations qui ont des moyennes différentes.

La procédure du test est la suivante: supposons qu'il y a deux échantillons (par exemple les revenus de cultivateurs dans deux villages). Le premier échantillon a un nombre d'éléments  $n$ , appelés  $X_i$  ( $i = 1 \dots n$ ). Le second échantillon a  $m$  éléments, appelés  $Y_j$  ( $j = 1 \dots m$ ). Pour les deux échantillons, la moyenne ( $\bar{X}$  et  $\bar{Y}$ ) et l'écart-type ( $s_x$  et  $s_y$ ) peuvent être calculés.

La moyenne et l'écart-type des deux exemples peuvent être combinés dans un quotient  $z$ , qui est exprimé comme étant:

$$z = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_X^2/n + s_Y^2/n}}$$

Ce quotient sera petit si les deux moyennes  $\bar{X}$  et  $\bar{Y}$  sont proches l'une de l'autre. Comme il a été montré au chapitre 26, l'écart-type est un indicateur de la dispersion d'un échantillon; plus l'écart-type est élevé, plus la dispersion de l'échantillon est grande. Il est logique que plus un échantillon est dispersé (et donc aussi la population dont il provient) plus la moyenne de chaque échantillon est influencée par le mode de sélection de l'échantillon; la différence entre les deux moyennes des échantillons doit par conséquent être plus grande pour être statistiquement significative.

La conclusion tirée d'une comparaison d'échantillons n'est jamais absolument fiable. La fiabilité de la conclusion est indiquée par le niveau de signification. Il existe des tables qui indiquent les limites de  $z$  dans lesquelles il peut être conclu que les moyennes de deux échantillons sont égales à différents niveaux de signification. En règle générale, si  $z$  se situe entre  $-2$  et  $+2$ , on peut conclure que les moyennes des deux échantillons sont égales. Autrement, leur différence est statistiquement significative.

#### *Exemple de comparaison d'échantillons*

Dans les Villages A et B, qui ont des sources de revenus différentes, toutes les activités génératrices de revenu ont été évaluées au cours de l'année pour savoir si le revenu moyen dans un village différait significativement de celui dans l'autre village. A l'origine, 25 cultivateurs ont été choisis au hasard dans chaque village, mais quelques séries de données étant incomplètes, elles n'ont pas pu être toutes utilisées pour l'analyse. Les résultats finalement obtenus étaient:

- dans le Village A: l'échantillon utilisable comprenait 16 cultivateurs, qui avaient un revenu moyen de 110.000 CFA, avec un écart-type de 32.000 CFA;
- dans le Village B: l'échantillon utilisable comprenait 20 cultivateurs, qui avaient un revenu moyen de 200.000 CFA, avec un écart-type de 40.000 CFA.

Le quotient  $z$  est calculé pour tester si les villages ont ou non des revenus différents. Pour simplifier, l'information est posée en unités de 1.000 CFA.

$$z = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_X^2/n + s_Y^2/m}} = \frac{110 - 200}{\sqrt{(32)^2/16 + (40)^2/20}} = \frac{-90}{\sqrt{144}} = \frac{-90}{12} = -7,5$$

On obtient ici  $z = -7,5$ , ce qui est plus petit que  $-2$ . On peut donc conclure que les deux échantillons ont des moyennes différentes et viennent de populations différentes, et que les deux villages ont des revenus significativement différents, apparemment dus à leurs activités différentes.

L'information qui est obtenue en comparant des échantillons (et par conséquent des populations) peut être d'une grande valeur pour un projet.

Les comparaisons peuvent faire ressortir les groupes différents dans une population de cultivateurs, et indiquer, par exemple, leurs potentialités quant à l'acceptation de

nouvelles technologies. L'indication de différences entre des groupes de cultivateurs, ou son absence, peut mener dans le projet à des programmes mieux adaptés aux besoins des cultivateurs.

## 27.2 Séries chronologiques

Une série chronologique est une série de valeurs de la même variable dans le temps, généralement à des intervalles régulièrement espacés. Il a été montré au chapitre 25 comment des données de ce genre pouvaient le mieux être présentées dans un graphique. Maintenant, la discussion sera centrée sur la façon dont on peut extrapoler en partant d'une série chronologique, ou, autrement dit, comment estimer la tendance que les valeurs futures ont toutes chances de suivre.

Un exemple très simple d'une série chronologique est la façon dont un prix change avec le temps, mais une série chronologique peut aussi décrire des choses telles que le développement de la production agricole dans une région, ou l'offre en main-d'oeuvre, et beaucoup d'autres variables qui changent dans le temps.

### 27.2.1 Extrapolation à partir d'un graphique

L'analyse d'une série chronologique commence généralement par une présentation graphique de la variable dans le temps. Ceci montre si la série semble suivre une séquence régulière ou non, et si une tendance peut être discernée. Parfois une tendance peut être interrompue.

Par exemple: les prix du pétrole sur le marché mondial ont monté en flèche en 1973, de sorte que dans une série chronologique des prix mondiaux du pétrole, deux tendances séparées se manifesteraient; une jusqu'en 1973, et une autre ensuite.

Dans une série de prix de marché des céréales sur les marchés locaux en Afrique, le prix fluctue au cours de l'année, mais de façon autre que son évolution d'année en année, de sorte que pour découvrir une tendance à long terme dans une série de ce genre, il faut exclure les fluctuations mensuelles (ou journalières).

Une façon simple de déterminer une tendance est de préparer un graphique dans lequel chaque valeur est représentée par un point, et de tracer ensuite une ligne qui soit aussi proche que possible de chaque point. Ce n'est pas une méthode très précise, mais elle est rapide et donne souvent une idée générale de ce qui se passe. En partant de cette ligne il est possible d'extrapoler la tendance au proche futur, en lisant graphiquement quelle valeur la ligne représenterait par exemple l'année qui suit.

### 27.2.2 Moyenne mobile

Une méthode plus précise pour estimer une tendance est celle de la moyenne mobile. Elle est particulièrement utile pour les données qui suivent un régime cyclique. C'est une méthode relativement simple, dans laquelle on commence par déterminer combien de temps dure un cycle. Pour les prix des céréales sur les marchés locaux, par exemple,

en admettant qu'il y a une saison agricole par an, le cycle dure un an. La tendance peut donc être estimée par la moyenne mobile calculée sur 12 mois.

Pour calculer la moyenne mobile sur 12 mois, on calcule la moyenne arithmétique des valeurs de douze mois, d'abord pour les valeurs des mois 1 à 12, puis de 2 à 13, de 3 à 14, etc. Ceci signifie que douze mois sont toujours représentés dans la moyenne, de sorte que les influences mensuelles peuvent être considérées comme ayant été éliminées. La moyenne mobile indique la tendance de la variable, en excluant les influences cycliques.

### *Exemple de moyenne mobile*

Les prix de marché du sorgho au Marché A sont présentés dans le tableau 27.1. Le prix moyen pour les premiers 12 mois est de 61 CFA.

Il est porté au milieu de cette année là. La moyenne mobile pour les mois 2 à 13 est également 61. Comme on peut le voir sur le tableau, les séries des moyennes mobiles fluctuent beaucoup moins que les séries originales. Ceci signifie que, les fluctuations saisonnières mises à part, le niveau de prix change très peu.

TABLEAU 27.1. Prix mensuels du sorgho sur deux années au Marché A (CFA/kg)

Année	Mois	Prix (CFA/kg)	Moyenne mobile sur 12 mois (CFA/kg)
1978	Janvier	59	
	Février	60	
	Mars	66	
	Avril	62	
	Mai	60	
	Juin	69	
	Juillet	65	61
	Août	62	61
	Septembre	62	61
	Octobre	64	61
	Novembre	50	61
	Décembre	53	61
1979	Janvier	56	61
	Février	61	61
	Mars	65	62
	Avril	68	62
	Mai	62	61
	Juin	63	61
	Juillet	68	60
	Août	66	
	Septembre	64	
	Octobre	58	
	Novembre	49	
	Décembre	45	

## 27.3 Corrélation linéaire

La plupart des projets agricoles ont pour objectif de promouvoir des techniques culturales qui sont nouvelles pour les cultivateurs. Souvent des variétés sont introduites qui ont un haut rendement potentiel si elles sont combinées à l'emploi de fertilisants et de méthodes culturales appropriées. Sur les parcelles d'essai d'une station expérimentale agricole, les rendements potentiels ont été déterminés pour divers niveaux d'emploi de fertilisant. Sous les conditions réelles de culture, néanmoins, le fertilisant peut ne pas être appliqué au bon moment ou au niveau correct, de sorte que la relation entre fertilisant et rendement identifiée sur les parcelles d'essai ne reste plus valable au niveau du cultivateur. La relation réellement existante, ou corrélation, intéresse généralement les dirigeants de projet, étant donné que l'emploi de fertilisant joue un rôle important dans de nombreux programmes d'innovations techniques.

En statistique, un problème de corrélation peut être décrit comme la recherche d'une relation entre des variables. La corrélation la plus simple est la corrélation linéaire à deux variables. Une variable est supposée dépendre d'une autre par suite de principes théoriques et il est estimé que leur relation peut être approchée par une fonction linéaire. La linéarité de la relation semble une contrainte sévère, mais dans la pratique de nombreuses fonctions non linéaires peuvent être approchées par une ou plusieurs formes linéaires. De même, de nombreuses relations non linéaires peuvent être transformées en relations linéaires par une simple transformation mathématique des variables. Les deux variables entre lesquelles on présume une relation peuvent être représentées par  $Y$  et  $X$ ,  $Y$  étant la variable dépendante (par exemple le rendement) et  $X$  la variable indépendante (par exemple le fertilisant).

Leur relation estimée ne veut pas dire que l'emploi de fertilisant explique complètement les variations en rendements, mais seulement qu'il est un facteur important. Il y a en général d'autres facteurs (le moment des activités agricoles, la répartition des pluies, etc.) qui influent sur le rendement, mais la corrélation linéaire considère seulement le facteur le plus important et essaye de quantifier la relation.

### 27.3.1 Analyse par graphique

Avant de commencer le processus d'estimation de la relation mathématique on établit tout d'abord un graphique dit 'nuage de corrélation' pour voir si la relation attendue peut être montrée graphiquement.

Le 'nuage de corrélation' est une représentation graphique de toutes les valeurs de la variable indépendante ( $X$ ), mesurée le long de l'axe horizontal, et des valeurs correspondantes de la variable dépendante ( $Y$ ) mesurée le long de l'axe vertical. Chaque couple de valeurs est représenté par un point. Un exemple d'un nuage de corrélation indiquant la relation entre emploi de fertilisant et rendement de sorgho est montré sur la figure 27.1.

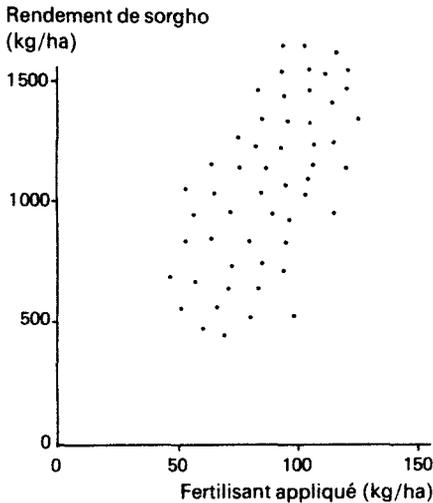


Figure 27.1. Nuage de corrélation montrant la relation entre quantités de fertilisant appliquées (kg/ha) et rendements en sorgho (kg/ha)

Rien qu'en regardant ce nuage de corrélation, on peut voir s'il existe une relation linéaire entre les valeurs de X et celles des Y correspondants. Si X et Y ont une relation quelconque, le nuage de points sera tel qu'une ligne (qui ne sera pas nécessairement droite) peut être tracée à travers ces points.

Pour que la forme de nuage de points puisse être observée correctement, il faut que le diagramme soit à peu près carré (les X mesurés occupant la même distance le long de l'axe horizontal que les Y mesurés le long de l'axe vertical). Quelques nuages possibles présentés par les points ainsi que leur signification seront expliqués ci-après.

Si la corrélation (linéaire) est parfaite, les points seront exactement alignés de la façon montrée sur les figures 27.2 et 27.3. Dans les deux figures, il est évident qu'il existe une relation linéaire entre les variables. La différence entre les figures est que la première montre une corrélation positive (si X croît, Y croît) alors que la seconde montre une corrélation négative (si X croît, Y décroît).

Il est peu probable que des données provenant d'enquêtes agricoles montrent une corrélation parfaite, mais le nuage de points peut souvent confirmer qu'il existe une relation. La figure 27.4, par exemple, indique une corrélation positive et la figure 27.5 une corrélation négative.

Ces deux figures montrent qu'une relation linéaire peut être estimée exister entre les variables, mais le nuage de points indique aussi qu'il y a d'autres facteurs qui influent et perturbent leur alignement.

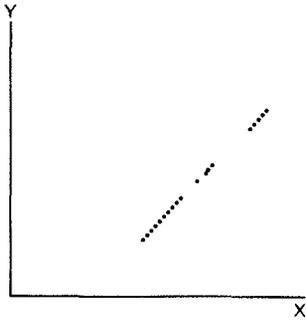


Figure 27.2. Nuage de corrélation montrant une corrélation positive parfaite

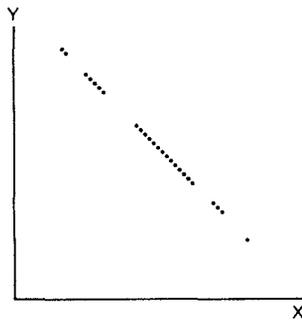


Figure 27.3. Nuage de corrélation montrant une corrélation négative parfaite

L'absence de corrélation est montrée sur les figures 27.6, 27.7, et 27.8. Dans la première, le nuage de points ne peut (même avec beaucoup d'imagination) être représenté par une ligne, alors que dans les deux autres les observations sont alignées mais avec les mêmes valeurs X ou Y. Ceci montre une indépendance parfaite des deux variables.

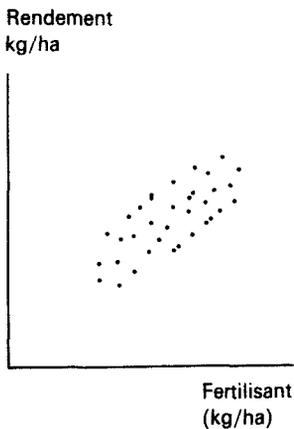


Figure 27.4. Nuage de corrélation montrant une corrélation positive entre deux variables

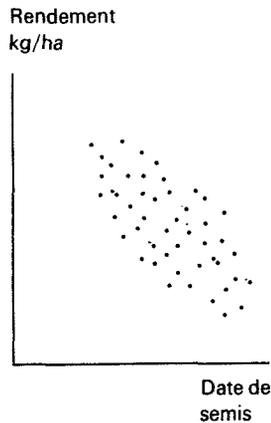


Figure 27.5. Nuage de corrélation montrant une corrélation négative entre deux variables

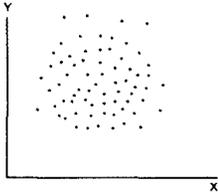
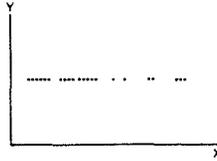
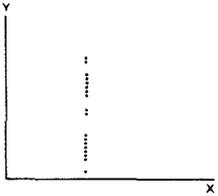


Figure 27.6. Nuage de corrélation montrant l'absence de corrélation entre deux variables



Figures 27.7, 27.8. Nuages de corrélation de deux variables complètement indépendantes

Un nuage de corrélation montre si cela vaut la peine ou non de continuer le processus d'estimation. Si aucune ligne (de quelque forme que ce soit) ne peut être tracée en partant des données (ou d'une partie des données) il est inutile de continuer car on ne trouvera pas de relation, même si théoriquement on s'attendait à une relation.

Un nuage de corrélation montre aussi quelles sont les données qui s'écartent totalement de l'ensemble des données. Ces données devront être à nouveau vérifiées pour s'assurer qu'elles ne sont pas le résultat d'erreurs. Si aucune erreur n'est trouvée et que les données s'avèrent en vérité exceptionnelles, elles devront être exclues du processus de corrélation.

Si l'entière série de données ne montre aucune corrélation, un meilleur résultat peut être obtenu en considérant seulement une partie de l'intervalle sur l'axe des X.

### 27.3.2 Estimation de la relation

Si l'existence d'une relation est justifiée par le nuage de corrélation et également sur des fondements théoriques, la démarche suivante est d'estimer son équation mathématique. D'une manière générale, la relation peut être estimée s'écrire:

$$Y = a + bX$$

où

X = variable indépendante

Y = variable dépendante

a, b = paramètres indiquant la relation entre X et Y

Le X dans la relation ci-dessus est le facteur principal, mais n'est pas le seul, qui explique la valeur de Y: il y a de nombreux autres facteurs qui ne sont pas pris en considération. Par conséquent la relation  $Y = a + bX$  est une approximation de la réalité, et les valeurs ne seront pas exactement conformes à l'équation. La meilleure approximation possible sera obtenue en calculant les paramètres a et b comme suit:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

où

$X_i$  représente chaque valeur de X tour à tour

$\bar{X}$  = moyenne arithmétique de  $X_i$

$Y_i$  représente chaque valeur de Y tour à tour

$\bar{Y}$  = moyenne arithmétique de  $Y_i$

n = nombre de valeurs appariées ( $X_i, Y_i$ )

Il est important de vérifier si l'approximation de la ligne  $Y = a + bX$  aux points telle qu'elle est observée est suffisamment bonne. On le fait en calculant le coefficient de corrélation  $r(X, Y)$ .

### 27.3.3 Coefficient de corrélation

Le coefficient de corrélation se calcule de la façon suivante:

$$r(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Le coefficient de corrélation  $r(X, Y)$  peut prendre n'importe quelle valeur entre - 1 et + 1. Plus haute est la valeur absolue de r, meilleure est l'adaptation de la ligne aux valeurs observées. Le terme  $1 - r^2(X, Y)$  indique la part de la valeur de la variable dépendante (Y) qui ne se trouve pas encore expliquée par la variable indépendante (X) dans la relation. Un r de 0,5 ne veut pas dire que X explique 50 pour cent de la valeur de Y; il explique seulement  $1 - \sqrt{1 - r^2(X, Y)} = 1 - \sqrt{1 - 0,25} = 1 - 0,87 = 13$  pour cent. Une corrélation positive parfaite, qui signifie qu'un accroissement de la variable indépendante (X) a pour résultat un accroissement de la variable dépendante (Y), est indiquée par  $r = 1$ . Une corrélation négative parfaite, qui veut dire qu'un accroissement de X a pour résultat un décroissement de Y, est indiquée par  $r = -1$ . En règle générale, un coefficient de corrélation de 0,6 ou moins est considéré comme trop bas pour indiquer une relation.

### Exemple de corrélation

Pendant toute l'année 1979, un service d'évaluation permanente a collecté des données sur le revenu agricole, la superficie cultivée, etc., auprès d'un échantillon de ménages. Une analyse préliminaire des données a montré qu'il existe une relation entre la superficie cultivée par travailleur et le revenu brut total par travailleur. Dans un pays où des méthodes culturales extensives sont appliquées, ceci n'est pas illogique. Les données de base disponibles sont reprises dans le tableau 27.2.

La première démarche dans le processus de corrélation est d'établir un nuage de corrélation des données, ainsi que montré sur la figure 27.9, afin de savoir si on peut considérer que les données ont une relation, et dans l'affirmative, de quelle sorte de relation il s'agit.

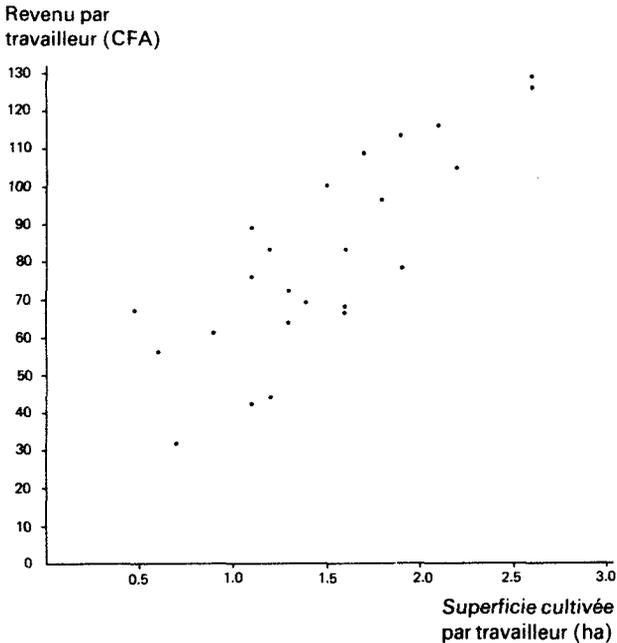


Figure 27.9. Nuage de corrélation montrant la relation entre la superficie cultivée par travailleur et le revenu brut total par travailleur

Le nuage de corrélation (figure 27.9) montre que cela vaut certainement la peine de continuer la procédure pour estimer une relation linéaire.

Estimer l'équation de corrélation  $Y = a + bX$ , exige le calcul de  $a$  et de  $b$  à partir des données du tableau 27.3.

TABLEAU 27.2. Données de base sur la superficie cultivée par travailleur (ha) et le revenu brut total de la culture par travailleur (CFA), pour l'année 1979

Numéro de code du ménage	Revenu brut par travailleur (× 1000 CFA)	Superficie cultivée par travailleur (ha)
1	116	2,1
2	126	2,6
3	56	0,6
4	32	0,7
5	105	2,2
6	72	1,3
7	78	1,9
8	83	1,2
9	100	1,5
10	67	1,0
11	66	1,6
12	109	1,7
13	113	1,9
14	76	1,1
15	64	1,3
16	68	1,6
17	69	1,4
18	129	2,6
19	96	1,8
20	44	1,2
21	42	1,1
22	89	1,1
23	83	1,6
24	61	0,9
n = 24	$\bar{Y} = 81$	$\bar{X} = 1,5$

L'estimation du b de l'équation de corrélation peut être faite par:

$$b = \frac{\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\Sigma(X - \bar{X})^2} = \frac{271,2}{6,56} = 41,34$$

et celle de a par:

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 81 - 41,34 \times 1,5 = 18,99$$

L'équation est par conséquent  $Y = 18,99 + 41,34X$ , ou en chiffre arrondi:  $Y = 19 + 41X$ .

Le degré dans lequel cette équation s'ajuste aux données est exprimé par le coefficient de corrélation

TABLEAU 27.3. Calculs pour les paramètres du problème de corrélation du tableau 27.2: Relation entre revenu par travailleur (CFA) et superficie cultivée par travailleur (ha) en 1979

Code du ménage	Y	X	Y- $\bar{Y}$	X- $\bar{X}$	(Y- $\bar{Y}$ )(X- $\bar{X}$ )	(Y- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup>	(X- $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	116	2,1	35	0,6	21,0	1.225	0,36
2	126	2,6	45	1,1	49,5	2.025	1,21
3	56	0,6	-25	-0,9	22,5	635	0,81
4	32	0,7	-49	-0,8	39,2	2.401	0,64
5	105	2,2	24	0,7	16,8	576	0,49
6	72	1,3	-9	-0,2	1,8	81	0,04
7	78	1,9	-3	0,4	-1,2	9	0,16
8	83	1,2	2	-0,3	-0,6	4	0,09
9	100	1,5	19	0	0	361	0,00
10	67	1,0	-14	-0,5	7,0	196	0,25
11	66	1,6	-15	0,1	-1,5	225	0,01
12	109	1,7	28	0,2	5,6	784	0,04
13	113	1,9	32	0,4	12,8	1.024	0,16
14	76	1,1	-5	-0,4	2,0	25	0,16
15	64	1,3	-17	-0,2	3,4	289	0,04
16	68	1,6	-13	0,1	-1,3	169	0,01
17	69	1,4	-12	-0,1	1,2	144	0,01
18	129	2,6	48	1,1	52,8	2.304	1,21
19	96	1,8	15	0,3	4,5	225	0,09
20	44	1,2	-37	-0,3	11,1	1.369	0,09
21	42	1,1	-39	-0,4	15,6	1.521	0,16
22	89	1,1	8	-0,4	-3,2	64	0,16
23	82	1,6	2	0,1	0,2	4	0,01
24	61	0,9	-20	-0,6	12,0	400	0,36
Total			258-258	5,1-5,1	279,0-7,8	16.050	6,56
Total général	1,9	44	36,0	0	0	271,2	
Moyenne arithmétique		81	1,5				
Notation	$\bar{Y}$	$\bar{X}$	$\Sigma(Y-\bar{Y})$	$\Sigma(X-\bar{X})$	$\Sigma(Y-\bar{Y})(X-\bar{X})$	$\Sigma(Y-\bar{Y})^2$	$\Sigma(X-\bar{X})^2$

$$r(X, Y) = \frac{\Sigma(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X-\bar{X})^2 \Sigma(Y-\bar{Y})^2}} = \frac{271,2}{\sqrt{6,56 \times 16.050}} = 0,84$$

Ce r est supérieur à 0,6. Il peut donc être conclu que la relation existe. Ce coefficient de corrélation explique  $1 - \sqrt{1 - r^2} = 46$  pour cent des valeurs, ce qui est plutôt élevé pour des données agricoles.

On peut conclure qu'il existe une relation significative entre la superficie cultivée par travailleur et le revenu brut total par travailleur. Cette constatation peut donc être utilisée pour prévoir le revenu par travailleur.

Supposons qu'un travailleur cultive 2 ha. Quel sera son revenu en 1979? La réponse se trouve en chiffrant la relation:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 19 + 41 \times 2 = 101$$

Son revenu peut être prévu à 101.000 CFA.

## 27.4 Conclusions

Les estimations de relation sont fréquemment calculées lors de l'analyse de données agricoles. Correctement utilisée, une corrélation linéaire peut révéler l'importance de facteurs déterminants dans les résultats des cultivateurs. Il faut cependant se servir de cette relation avec prudence en prenant en compte les considérations suivantes:

- les données agricoles sont généralement assez imprécises, de sorte que les relations sont souvent difficiles à prouver, bien que ceci ne veuille pas toujours dire qu'elles sont absentes. D'autre part, il peut arriver que soit révélée une relation que l'on n'attendait pas. Une relation de ce genre doit être soigneusement examinée pour trouver la logique sous-jacente, étant donné que l'existence d'une relation ne peut être purement et simplement prouvée sur la base d'une fonction de corrélation;
- tout calcul de corrélation aboutira à une relation, mais seul le coefficient de corrélation indiquera si la relation est significative ou non.

C'est seulement la forme la plus simple de corrélation qui a été présentée ici étant donné que c'est celle qui est le plus souvent utilisée dans les analyses de données agricoles, et que son calcul peut être fait, sans programmes spéciaux, sur la plupart des calculatrices.

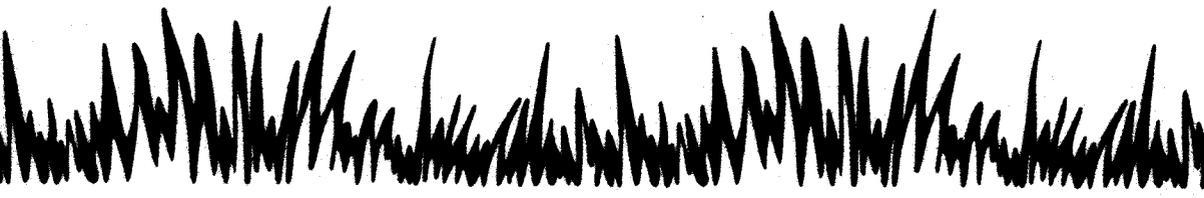
Les méthodes plus complexes incluent plus de deux variables, ou même des formes non linéaires de corrélation. L'inclusion de plus de variables dans la corrélation peut sembler attrayante, mais cela compliquera considérablement les calculs et peut mener à mal interpréter les résultats.

# Bibliographie

- Anthony, K.R.M., B.F. Johnston, W.O. Jones and V.C. Uchendu, 1979. *Agricultural change in tropical Africa*. Cornell University Press, Ithaca.
- Barnum, H.N. and L. Squire, 1979. *A model of an agricultural household – theory and evidence*. World Bank Occasional Paper 27. John Hopkins Press, Baltimore.
- Bradfield, D.J., 1970. *Guide pour la formation des vulgarisateurs*. FAO, Rome.
- Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical, 1972. *The employment of draught animals in agriculture*. FAO, Rome.
- Cernea, M. and B.J. Teffing, 1977. *A system for monitoring and evaluation of agricultural extension projects*. World Bank Staff Working Paper 272. World Bank, Washington.
- Cernea, M.M., 1979. *Measuring project impact: monitoring and evaluation in the Pider rural development project, Mexico*. World Bank Staff Working Paper 332. World Bank, Washington.
- Chambers, R., 1980. *Shortcut methods in information gathering for rural development projects*. Paper for World Bank Agriculture Section Symposium, January 1980.
- Chatfield, C., 1949. *Food consumption tables for international use*. FAO Nutritional Studies 3. Washington.
- Chou, M., D.P. Harmon Jr., H. Kahn and S.H. Wittwer, 1977. *World food prospects and agricultural potential*. Praeger, New York.
- Clark, C. and M. Haswell, 1964. *The economics of subsistence agriculture*. Macmillan, London.
- Clayton, E. and F. Petry (Eds.), 1981. *Monitoring systems for agricultural and rural development projects*. FAO Economic and Social Development Paper 12. FAO, Rome.
- Collinson, M., 1972. *Farm management in peasant agriculture: a handbook for rural development planning in Africa*. Praeger, New York.
- Couty, Ph., I.Y. Marchal, P. Pelissier, 1979. *Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique tropicale – logique paysanne et rationalité technique*. Actes du colloque de Ouagadougou, 4-8 Décembre 1978. ORSTOM, Paris.
- Deboeck, G. and W. Kinsey, 1980. *Managing information for rural development – lessons from Eastern Africa*. World Bank Staff Working Paper 179. World Bank, Washington.
- Deboeck, G. and R. Ng, 1980. *Monitoring rural development in East Africa*. World Bank Staff Working Paper 439. World Bank, Washington.
- Discar, W.J. and F.J. Massey Jr., 1969. *Introduction to statistical analysis*. 3rd ed. McGraw-Hill, New York.
- Food and Agricultural Organization, 1970. *Fertilizers and their use: a pocket guide for extension officers*. 2nd ed. FAO, Rome.
- Food and Agricultural Organization, 1974. *Shifting cultivation and soil conservation in Africa*. Papers presented at the FAO/SIDA/AECN Regional Seminar on Shifting Cultivation and Soil Conservation in Africa, Ibadan, Nigeria, 2-21 July 1973. Soils Bulletin 24, FAO, Rome.
- Food and Agricultural Organization, 1977. *Rapport sur le recensement mondial de l'agriculture de 1970*. FAO, Rome.
- Freeman, H.E., P.H. Rossi and S.R. Wright, 1979. *Evaluating social projects in developing countries*. OECD, Paris.
- Hall, A.E., G.H. Cannell and M.W. Lawton, 1979. *Agriculture in semi-arid environments*. Ecological Studies Vol. 24. Springer, Berlin.
- Hildebrand, P.E., 1979. *Summary of the Sondeo Methodology used by ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas)*. Ministra de Agricultura, Guatemala. Guatemala City.

- Hunt, K.E., 1970. *Agricultural statistics for developing countries*. Oxford University Press, Oxford.
- Hursh, G., 1976. *Third world surveys*, Macmillan, London.
- Imboden, N., 1978. *A management approach to project appraisal and evaluation*. OECD, Paris.
- Imboden, N., 1980. *Managing information for rural development projects*, OECD, Paris.
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), 1961. *Manuel pour le formation d'enquêteurs dans le cadre d'une étude par sondage de budgets familiaux et de la consommation dans un pays en voie de développement*. Ministère de la Coopération, Paris.
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), 1962. *Manuel d'enquête agricole*. 2me ed. Ministère de la Coopération, Paris.
- Institute of Development Studies, 1979. *Rapid rural appraisal*. Papers presented at a conference held 4-7 December at the Institute of Development Studies, University of Sussex.
- International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics, 1980. *Proceedings of the International Workshop on Socio-economic Constraints to Development of Semi-arid Tropical Agriculture*, 19-23 February 1979, India. ICRISAT, Andhra Pradesh.
- Jodha, N.S., 1976. *Considerations in measurements of rural household incomes*. ICRISAT, Andhra Pradesh.
- Johnston, B.F., 1958. *The staple food economics of Western Africa*. Stanford University Press, Stanford.
- Hageboeck, M., 1979. *Manager's guide to data collection*. Office of Evaluation. Agency Int. Dev., Washington.
- Kearl, B., 1976. *Field data collection in the social sciences; experiences in Africa and the Middle East*. Agricultural Development Council, New York.
- Kowal, J.M. and A.H. Kassam, 1978. *Agricultural ecology of savannah: a study of West Africa*. Clarendon Press, Oxford.
- Latham, M.C., 1972. *Planning and evaluation of applied nutrition programmes*. Nutritional Studies 26. FAO, Rome.
- Little, I.M.D. and J.A. Mirrlees, 1974. *Project appraisal and planning for developing countries*. Heinemann, London.
- Matlon, P., 1977. *Farm level data collection in Northern Nigeria: guidelines for questionnaire design*. Michigan State University, Michigan.
- McLoughlin, P.F.M. (Ed.), 1970. *African food production systems: cases and theory*. John Hopkins Press, Baltimore.
- Mellord, J.W., 1966. *The economics of agricultural development*. Cornell University Press, Ithaca.
- Mood, A. and F. Graybill, 1963. *Introduction to the theory of statistics*. 2nd ed. McGraw-Hill, New York.
- Nelson, M., 1974. *The development of tropical lands*. John Hopkins Press, Baltimore.
- Norman, D.W., 1970. *Labour inputs of farmers: a case study of the Zaria Province of the North Central State of Nigeria*. Samaru Research Bulletin 116, Samaru.
- Norman, D.W., 1967, 1972. *An economic study of three villages in Zaria province*. Samaru Miscellaneous Papers 19, 37, 18, Samaru.
- Norman, D.W., 1973. *Economic analysis of agricultural production and labour utilization among the Hausa in the north of Nigeria*. African Rural Employment Paper 4, East Lansing.
- Norman, D.W., 1978. *Methodology and problems of farm management investigation: experiences from Northern Nigeria*. African Rural Employment Paper 8. Michigan State University, Michigan.
- Norman, D.W., J.C. Fine, A.D. Goddard, J. Kroeker and D.H. Pryor, 1976. *A socio-economic survey of three villages in the Sok close-settled zone*. Samaru Miscellaneous Paper 65. Ahmadu Bello University, Zaria.
- Payne, S.L., 1951. *The art of asking questions*. Princeton University Press, Princeton.
- Perrin, R.K., D.L. Winkelman and E.R. Moscardi, 1976. *From agronomic data to farmer recommendations: an economic training manual*. Information Bulletin 27. International Centre for Corn and Wheat Improvement. CIMMYT, Mexico.
- Perrin, R.K. and D.L. Winkelman, 1976. *Impediments to technical progress on small versus large farms*. International Centre for Corn and Wheat Improvement (CIMMYT), Mexico.
- Phillips, J., 1959. *Agriculture and ecology in Africa*. Faber and Faber, London.
- Piclet, G., 1973. *Notions d'économie générale et d'économie rurale*. FAO, Rome.
- Reh, E., 1976. *Manual on household food consumption surveys*. FAO, Rome.
- Rossi, P.H. and W. Williams (Eds.), 1974. *Evaluating social programs: theory, practices, politics*. Seminar Press, New York.

- Ruthenberg, H., 1971. *Farming systems in the tropics*. Clarendon Press, Oxford.
- Scott, W., 1978. *Measurement and analysis of progress at the local level*. UNRISD, Geneva.
- Stevens, R.D. (Ed.), 1977. *Tradition and dynamism in smallfarm agriculture: economic studies in Asia, Africa and Latin America*. Iowa State University Press, Ames.
- Struening, E.L. and M. Guttenlag (Eds.), 1975. *Handbook of evaluation Research*. Sage, London.
- United Nations. Dept. of Economic and Social Affairs, 1978. *Systematic monitoring and evaluation of integrated development programs*. U.N. Washington.
- Upton, M., 1973. *Farm management in Africa: the principles of production and planning*. Oxford University Press, Oxford.
- World Bank, 1981. *World Development Report 1980*. World Bank, Washington.
- World Bank, 1981. *Accelerated development in sub-Saharan Africa: an agenda for action*. World Bank, Washington.
- Wrigley, G., 1969. *Tropical agriculture: the development of production*. Faber and Faber, London.
- Yang, H.P., 1968. *Fact-finding with rural people*. Agricultural Development Paper 52. FAO, Rome.
- Yang, W.Y., 1965. *Methods of farm management investigations*. FAO, Rome.
- Yule, G.U. and M.G. Kendall, 1965. *An introduction to the theory of statistics*. 14th ed. Griffin and Co., London.
- Zarkovitch, S.S., 1965. *Estimation of areas in agricultural statistics*. FAO, Rome.
- Zarkovitch, S.S., 1966. *Quality of statistical data*. FAO, Rome.



**International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI Wageningen,  
The Netherlands**

**ISBN 90 70260 891**