

**REPUBLIQUE RWANDAISE**

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DES FORETS**

**ESTIMATION DE LA PRODUCTION PAR LES  
AGRICULTEURS**

**Résultats d'une enquête menée au Rwanda.**

**Yvan DE JAEGHER**

**Service des Enquêtes et des Statistiques Agricoles**

**Février 1988**

## TABLE DES MATIERES

---

1. INTRODUCTION. . . . .	3
2. OBJECTIFS DE L'ENQUETE. . . . .	4
3. PRODUITS AGRICOLES CONCERNES. . . . .	4
4. DATE DE L'ENQUETE. . . . .	5
5. AGENTS D'EXECUTION. . . . .	5
6. METHODE D'ENREGISTREMENT DE LA PRODUCTION. . . . .	5
6.1 Enquête Nationale Agricole 1984 et enquêtes d'actualisation. . . . .	5
6.2 Méthode d'estimation de la production par les agriculteurs.	7
7. METHODE D'EVALUATION. . . . .	8
8. ECHANTILLONNAGE. . . . .	8
8.1 Plan de sondage pour les enquêtes agricoles menées par le SESA. . . . .	8
8.2 Echantillon enquête quantification. . . . .	9
9. RESULTATS. . . . .	10
10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS. . . . .	17

## 1. INTRODUCTION.

La formulation et l'évaluation des plans de développement doivent reposer notamment sur des statistiques fiables. Le manque de données de base peut représenter l'un des principaux obstacles à une meilleure planification du développement agricole. Les estimations fiables de la production vivrière prennent une importance cruciale dans les pays où la conception d'une stratégie alimentaire constitue un élément de base dans la définition de la politique nationale.

Les chiffres de production ne suffisent pas à la planification d'une stratégie du secteur agricole s'ils ne sont fournis qu'au niveau national. Il convient de désagréger les statistiques de différentes façons afin de répondre aux exigences de divers utilisateurs. Elles doivent être décomposées par région, dans le temps, selon l'utilisation des produits considérés, suivant les différents facteurs de production, etc. Il est donc évident que la collecte des données fiables est une activité ininterrompue qui doit être organisée de façon permanente dans le cadre d'un système intégré de rassemblement des statistiques agricoles.

Au Rwanda, il est généralement accepté que les agriculteurs ne sont pas en mesure d'estimer leur production totale en termes quantitatifs. Par conséquent, le SESA (Service des Enquêtes et des Statistiques Agricoles) avait mis en place, lors de la première enquête nationale agricole de 1984, une méthode d'enquête à visites multiples afin d'obtenir des estimations objectives concernant la production. Chaque année (pour les deux saisons culturales), à partir de 1985 (2ème saison), 1092 exploitations agricoles font l'objet d'un suivi permanent permettant de dégager des estimations sur la production vivrière à l'échelle nationale et régionale. Cette méthode intensive requiert des ressources humaines et financières considérables.

L'un des objectifs du SESA doit être de réorienter le programme de travail en matière d'enquêtes afin d'accentuer les efforts sur des enquêtes simples et régulières visant à suivre et à évaluer le développement, tout en assurant l'établissement de séries historiques de données à l'échelle nationale et régionale.

Une méthode pour estimer la production totale d'une exploitation est de rassembler la production par le biais d'unités de mesure standard et de calibrer chaque unité de mesure en lui attribuant un poids moyen. Pour des indications concernant les variations au niveau de l'exploitation à l'échelle d'une région ou à l'échelon national, des estimations de la production par les agriculteurs est une technique objective de collecte de données.

Cette dernière méthode a fait l'objet d'une enquête pilote pour laquelle le présent rapport se propose de discuter les résultats obtenus. En premier lieu nous passons en revue la méthode de collecte des données pour ensuite passer à une évaluation des informations recueillies.

## 2. OBJECTIFS DE L'ENQUETE.

L'objectif primaire de l'enquête "quantification" constituait à envisager la mise en place d'une méthode d'estimation, légère, peu coûteuse et rapide, de la production vivrière en milieu rural.

Les objectifs secondaires étaient :

- évaluer le pouvoir estimatif quantitatif des cultivateurs envers
  - \* la production totale de l'exploitation des saisons passées
  - \* la production escomptée au niveau de l'exploitation pour la saison en cours (environ un mois avant la récolte)

## 3. PRODUITS AGRICOLES CONCERNES.

L'enquête quantification a été menée pour deux produits agricoles: le haricot et le sorgho. Ces deux cultures ont été choisies d'une part parce que la production est plus ou moins concentrée dans une période déterminée (ce qui n'est pas le cas pour la patate douce, la banane, le manioc, etc dont la récolte est échelonnée sur toute l'année). D'autre part ces deux cultures constituent les deux principales cultures saisonnières: le haricot pour la première saison culturale et le sorgho pour la deuxième saison culturale.

Au Rwanda l'année agricole se divise en deux saisons de cultures qui correspondent schématiquement aux deux saisons de pluies:

- 1ère saison de culture ou saison d'octobre (semis) à janvier (récoltes). Cette saison est considérée comme la grande saison haricots;
- 2ème saison de culture ou saison de mars (semis) à août (récoltes). Cette saison est généralement caractérisée par une récolte abondante de sorgho.

Il arrive aussi, selon les cultures, que deux saisons se chevauchent. La longueur du cycle végétatif diffère en effet d'une culture à l'autre, d'une région à l'autre, de sorte que certaines cultures à cycle long (maïs, arachides) sont semées en première saison et récoltées en deuxième saison. Ajoutons à cela que l'irrégularité des pluies peut avancer ou retarder les semis. Les saisons culturales ne sont donc pas aussi distinctes que les saisons de pluies.

En règle générale, la deuxième saison de culture est la plus importante pour ce qui concerne les superficies cultivées, le régime des pluies de première saison étant plus court et plus irrégulier.

#### 4. DATE DE L'ENQUETE.

L'enquête a été menée du 15 juin au 27 juin 1987. La récolte principale de la deuxième saison agricole se situe en juillet. Durant la première saison culturale les agriculteurs récoltant principalement durant le mois de janvier.

#### 5. AGENTS D'EXECUTION.

Les enquêtes n'ont pas été effectuées par les enquêteurs mais par les superviseurs qui sont les agents de coordination de toutes les activités du SESA au niveau préfectoral.

Les superviseurs ont été choisis afin de s'assurer de la rapidité d'exécution vu qu'ils disposent d'un moyen de transport et afin d'éviter une influence quelconque de la part de l'enquêteur qui assiste l'agriculteur dans les mesures de ses productions.

#### 6. METHODE D'ENREGISTREMENT DE LA PRODUCTION.

##### 6.1 Enquête Nationale Agricole 1984 et enquêtes d'actualisation.

Le registre journalier de récolte est destiné à l'enregistrement de la production journalière des cultures pour chaque exploitation agricole échantillonnée. Le registre se reporte à six mois, chaque mois est divisé en quatre périodes, chaque période dispose d'une page (voir exemple en annexe 1). Le registre complet contient par conséquent 24 pages. Afin de couvrir toute l'année agricole, deux registres sont mis à la disposition de l'enquêteur.

Les informations sur la production sont collectées sur douze cultures (enquête nationale agricole), elles sont énumérées et dessinées en haut de la page. La liste des cultures considérées est la suivante:

haricots secs	maïs sec
haricots verts	maïs vert
soja	froment
pois secs	patate douce
pois verts	potomme de terre
arachide	manioc
sorgho	café
banane à cuire	banane à bière

L'enquêteur assiste le producteur dans l'enregistrement de sa production journalière pour toutes les cultures faisant l'objet de l'enquête. Cela exige au moins deux passages par période au sein de chaque exploitation.

Deux méthodes d'enregistrement se distinguent:

a) les produits mesurables

ces produits sont mesurés à l'aide d'une unité de mesure standard notamment le seau gradué. Sur la fiche sont dessinés un certain nombre de seaux gradués en quarts:  $1/4$ ,  $2/4$ ,  $3/4$  et plein. L'enquêteur ombre les seaux (ou la partie du seau) correspondant à la récolte. La forme sous laquelle le produit est sensé être enregistrée est notée sur la fiche d'enregistrement (p.ex.: haricots secs: en grains, arachides: en coques, manioc: tubercules frais, etc.).

b) les produits dénombrables

pour les produits tels que le maïs et les bananes, un simple comptage des épis ou des régimes de bananes est effectué. Les résultats sont enregistrés dans les colonnes appropriées (vierges) à l'aide de traits verticaux, le nombre de traits correspondant avec le nombre d'épis ou de régimes récoltés.

Les informations extraites du registre journalier de récolte sont transcrites dans le registre périodique de récolte: les totaux de chaque période du registre journalier de récolte sont transférés dans le registre périodique de récolte. Ensuite les totaux mensuels sont calculés. Les totaux mensuels font l'objet de la saisie et des analyses.

Cette méthode a été mise au point pour l'enquête nationale agricole menée en 1984. La même méthode a été retenue pour l'actualisation des informations sur la production à partir de la deuxième saison 1985. Dorénavant nous appellerons la méthode des seaux "l'enquête régulière".

La méthode présente plusieurs avantages:

- a) les cultures dont la récolte est échelonnée dans le temps comme la patate douce, le manioc, les bananes, etc. nécessitent des passages multiples au sein des exploitations afin de dégager des données fiables;
- b) le fait de faire appel à une unité de mesure standard applicable dans tout le pays facilite les enregistrements;
- c) elle permet de mieux cerner les variations dans le temps de la production de chaque produit (puisque la production est saisie mensuellement) donnant ainsi aux planificateurs un instrument de travail important pour une meilleure élaboration d'une stratégie alimentaire à l'échelon national et régional;
- d) le seau gradué est mis à la disposition des exploitants qui l'utilisent à d'autres fins. Les seaux sont remplacés régulièrement et ils sont considérés comme une sorte de prime aux exploitants qui nous assistent dans les enregistrements;

- e) la manipulation du seau par les exploitants a permis aux exploitants de se familiariser avec cette nouvelle unité de mesure de sorte qu'ils sont maintenant en mesure de faire des estimations en seaux.

La méthode des seaux présente néanmoins certains inconvénients:

- a) elle nécessite un enregistrement régulier de la part de l'exploitant et de l'enquêteur;
- b) elle demande de la part de l'enquêteur un contrôle régulier au sein de chaque exploitation afin de s'assurer de la régularité du remplissage;
- c) elle est très onéreuse aussi bien au niveau des ressources humaines qu'au niveau des ressources financières: la présence des enquêteurs en permanence et l'achat des seaux;
- d) le nombre d'exploitants pouvant être suivi, est limité par le nombre de visites à effectuer et par la distance à parcourir entre les différentes exploitations;
- e) le danger du double comptage existe: l'enquêteur doit se rappeler de la date exacte de son passage précédent afin de ne pas compter deux fois la même quantité. Pour cette raison nous avons demandé à l'enquêteur d'inscrire dans la marge de la fiche de production journalière la date exacte de chaque passage.
- f) additionner le nombre de seaux chaque semaine peut insérer des erreurs au niveau des totaux. Toutefois les registres journaliers passent une première vérification au niveau préfectoral pour ensuite être vérifiés une deuxième fois, avant la saisie, au bureau central.
- g) le report des totaux mensuels du registre journalier dans le registre périodique pourrait également provoquer des erreurs de transcription. Les mêmes étapes de vérification appliquées lors de la vérification des additions sont valables ici.

## 6.2 Méthode d'estimation de la production par les agriculteurs.

La méthode consistait simplement à ce que l'enquêteur demande à l'agriculteur d'estimer la quantité de seaux pour le haricot et la quantité de sacs pour le sorgho pour une saison bien déterminée. Le nombre de sacs fut d'office converti en Kg par l'enquêteur ce qui fait que uniquement le nombre de Kg figure dans le questionnaire.

Par exemple pour la première saison culturale 1986 la question pour le haricot sec était formulée comme suit:

" Combien de seaux de haricots avez-vous récolté en première saison culturale 1986 (umuhindo 1986, urugaryi) ?

1.1 Haricots secs \_\_\_\_\_ seaux

1.2 Haricots verts \_\_\_\_\_ seaux "

Toutes les questions pour le haricot ont été regroupées afin d'éviter la confusion avec le sorgho pour lequel la production fut estimée en Kg.

Le nom des saisons en Kinyarwanda a été ajouté pour faciliter la délimitation des saisons au niveau du paysan.

Plusieurs saisons ont fait l'objet de l'enquête:

récoltes effectuées dans le passé (rappel):

première saison 1986  
deuxième saison 1986  
première saison 1987

récolte à effectuer (prévision de récolte):

deuxième saison 1987

## 7. METHODE D'EVALUATION.

Les estimations de production par les producteurs seront comparées aux mesures directes sur terrain obtenues par le biais de l'enquête régulière.

## 8. ECHANTILLONNAGE.

### 8.1 Plan de sondage pour les enquêtes agricoles menées par le SESA.

L'ensemble des ménages agricoles constitue la population cible pour les enquêtes agricoles menées par le Service des Enquêtes et des Statistiques Agricoles (SESA). Ceci représente d'après le recensement de la population 1978 95,5 % de la population totale au Rwanda. Les zones urbaines ont été exclues de la base de sondage.

Le Rwanda est divisé selon les unités administratives suivantes par ordre hiérarchique: préfectures (10), communes (143), secteurs (1489) et cellules (8214). Entre le secteur et la cellule existe le district de recensement (DR) (4251) identifié par le recensement 1978.

En sus des unités administratives, le Rwanda peut également être divisé en 12 régions agro-écologiques et 5 zones géographiques.

Les régions agro-écologiques, les zones géographiques et les préfectures ont constitué en 1984, l'année de l'Enquête Nationale Agricole, les trois grands critères de ventilation géographiques requis. En outre, dans le tirage des secteurs à échantillonner, il a été tenu compte de la densité de la population. L'échantillon national en 1984 comprenait 150 secteurs pour un suivi permanent. Dans chaque secteur 14 exploitations agricoles ont fait l'objet de l'enquête. L'échantillon global comprenait donc 2100 ménages agricoles suivis par 150 enquêteurs, chaque enquêteur ayant 14 exploitations à suivre.

A partir de la deuxième saison culturale 1985, un sous-échantillon de l'échantillon national 1984 fut tiré. La représentativité des informations recueillies se porte à l'échelon national, préfectoral et zonal. La représentativité au niveau des régions agro-écologiques a été abandonnée afin d'alléger l'infrastructure de terrain. Le nombre de ménages agricoles s'élève à 78 secteurs fois 14 exploitations, soit 1092 exploitations. Ces ménages constituent actuellement toujours notre champ d'action.

### 8.2 Echantillon enquête quantification.

Quatre préfectures ont été retenues: Ruhengeri, Butare, Kibungo et Kigali. Ces quatre préfectures représentent le nord, le sud, l'est et le centre du pays. Dans chaque préfectures 20 exploitations ont été choisies par choix raisonné. Le tirage a été soumis aux contraintes suivantes:

- a) faire partie de l'échantillon national;
- b) toutes les exploitations devaient produire du haricot (97,5 % des exploitations au Rwanda cultivent le haricot donc cette contrainte n'était pas une contrainte majeure) en première saison culturale 1986 et de préférence du sorgho;
- c) on a essayé de limiter au maximum les distances à parcourir entre les exploitations.

Une exploitation échantillonnée a dû être remplacée durant l'enquête. L'échantillon final est constitué de 79 ménages agricoles.

Les 79 ménages échantillonnés font par conséquent l'objet de l'enquête régulière (seaux gradués) depuis la deuxième saison 1985.

9. RESULTATS.

TABLEAU 1: RESULTATS POUR TOUTES LES EXPLOITATIONS FAISANT PARTIES DE L'ECHANTILLON

CULTURE 1	PRODUCTION 2	N 3	MOY 4	DEV ST 5	COEFFIC CORREL <sup>6</sup>	PROBAB de t <sup>7</sup>	Les deux moyennes <sup>8</sup> au niveau 0.05 sont
Har sec S 1 86 seaux	Mesurée	79	17,9	17,5	0,54**	0,004	différentes
	Estimée	79	12,6	16,2			
	Différence		5,3	16,2			
Har vert S 1 86 seaux	Mesurée	79	7,9	4,9	0,46**	0	différentes
	Estimée	79	4,9	4,5			
	Différence		3	4,9			
Sorgho S1 86 Kg	Mesurée	79	24,7	56,8	0,45**	0,98	<u>égales</u>
	Estimée	79	24,8	64,7			
	Différence		- 0,1	64,3			
Har sec S2 86 seaux	Mesurée	79	7,5	9,5	0,76**	0,08	<u>égales</u>
	Estimée	79	6,2	9,7			
	Différence		1,3	6,7			
Har vert S2 86 seaux	Mesurée	79	2,8	3,2	0,65**	0,03	différentes
	Estimée	79	2,1	3,5			
	Différence		0,7	2,8			
Sorgho S2 86 Kg	Mesurée	79	126	215	0,76**	0,11	<u>égales</u>
	Estimée	79	100	186			
	Différence		26	142			
Har sec S1 87 seaux	Mesurée	79	12	12	0,66**	0,07	<u>égales</u>
	Estimée	79	10	11			
	Différence		2	10			
Har vert S1 87 seaux	Mesurée	79	6,7	5,3	0,70**	0	différentes
	Estimée	79	4,5	4,8			
	Différence		2,2	4,0			
Sorgho S1 87 Kg	Mesurée	79	19,9	60,6	0,90**	0,35	<u>égales</u>
	Estimée	79	23,1	68,9			
	Différence		-3,1	30,1			
Har sec S2 87 seaux	Mesurée	79	4,9	7,0	0,82**	0,29	<u>égales</u>
	Estimée	79	4,4	6,6			
	Différence		0,5	4,1			
Har vert S2 87 seaux	Mesurée	79	3,1	3,6	0,84**	0	différentes
	Estimée	79	2,0	3,3			
	Différence		1,1	2,0			
Sorgho S2 87 Kg	Mesurée	79	84	160	0,69**	0,54	<u>égales</u>
	Estimée	79	93	137			
	Différence		-7	119			

- 1 Dans la colonne "culture " sont reprises: la culture, la saison pour laquelle les observations ont été faites (S1: première saison culturale de l'année agricole, S2: deuxième saison culturale) et finalement l'unité de mesure dans laquelle le produit a été mesuré: pour le haricot il s'agit toujours de seaux, pour le sorgho la production a été estimée en sac converti en Kg par l'enquêteur.
- 2 La colonne "production" contient d'une part la production mesurée par l'enquête production et d'autre part la production estimée issue de l'enquête quantification. La différence est le résultat de la production mesurée moins la production estimée.
- 3 La troisième colonne donne le nombre d'observations
- 4 MOY est la moyenne arithmétique du nombre de seaux ou du nombre de kg.
- 5 DEV ST est la Déviation Standard de la moyenne
- 6 La corrélation obtenue entre la production mesurée et la production estimée est reprise dans la colonne "COEFFIC CORREL".  
\* probabilité de moins de 0,01  
\*\* probabilité de moins de 0,001
- 7 La colonne "PROBAB de t" donne le résultat du test t. Au niveau 0.05 une probabilité de t de plus de 0.05 est nécessaire pour accepter l'hypothèse nulle que les deux moyennes sont égales.
- 8 La huitième colonne donne l'interprétation qu'il faut accorder aux résultats du test t.

TABLEAU SYNTHETIQUE. (Prod est/Prod mes)\* 100

DIFFERENCES ENTRE LA PRODUCTION ESTIMEE ET LA PRODUCTION MESUREE.

<u>PARTIE 1</u> n = 79	Sais 1 86	Sais 2 86	Sais 1 87	Sais 2 87 Prévision
Haricot sec	70 %	83 %	83 %	90 %
Haricot vert	62 %	75 %	67 %	65 %
Sorgho	100 %	79 %	116 %	111 %

<u>PARTIE 2</u> n = nombre d' observations	Sais 1 86 n	Sais 2 86 n	Sais 1 87 n	Sais 2 87 Prévision
Haricot sec	70 % 78	85 % 52	83 % 78	92 % 54
Haricot vert	62 % 79	84 % 51	68 % 77	68 % 56
Sorgho	111 % 20	84 % 54	133 % 18	112 % 58

TABLEAU 2: RESULTATS POUR LES EXPLOITATIONS AYANT CULTIVE LA CULTURE.

CULTURE	PRODUCTION	N	MOY	DEV ST	COEFFIC CORREL	PROBAB de t	Les deux moyennes au niveau 0.05 sont
Har sec S 1 86 seaux	Mesurée	78	18,1	17,6	0,54**	0,005	différentes
	Estimée	78	12,7	16,2			
	Différence		5,4	16,2			
Har vert S 1 86 seaux	Mesurée	79	7,9	4,9	0,46**	0	différentes
	Estimée	79	4,9	4,5			
	Différence		3	4,9			
Sorgho S1 86 Kg	Mesurée	20	89,0	83,4	0,01	0,75	<u>égales</u>
	Estimée	20	98,4	97,8			
	Différence		- 9,4	128,0			
Har sec S2 86 seaux	Mesurée	52	11,0	9,9	0,69**	0,15	<u>égales</u>
	Estimée	52	9,4	10,7			
	Différence		1,6	8,2			
Har vert S2 86 seaux	Mesurée	51	3,8	3,4	0,61**	0,25	<u>égales</u>
	Estimée	51	3,2	3,9			
	Différence		0,5	3,2			
Sorgho S2 86 Kg	Mesurée	54	175	243	0,73**	0,22	<u>égales</u>
	Estimée	54	147	210			
	Différence		28	169			
Har sec S1 87 seaux	Mesurée	78	12	12	0,66**	0,08	<u>égales</u>
	Estimée	78	10	11			
	Différence		2	10			
Har vert S1 87 seaux	Mesurée	77	6,8	5,4	0,70**	0	différentes
	Estimée	77	4,6	4,7			
	Différence		2,2	4,0			
Sorgho S1 87 Kg	Mesurée	18	76,2	109,0	0,89**	0,07	<u>égales</u>
	Estimée	18	101,2	116,0			
	Différence		-25,0	53,8			
Har sec S2 87 seaux	Mesurée	54	7,1	7,6	0,77**	0,33	<u>égales</u>
	Estimée	54	6,5	7,1			
	Différence	54	0,6	5,0			
Har vert S2 87 seaux	Mesurée	56	4,1	3,8	0,84**	0	différentes
	Estimée	56	2,8	3,7			
	Différence	56	1,3	2,1			
Sorgho S2 87 Kg	Mesurée	58	113	179	0,66**	0,47	<u>égales</u>
	Estimée	58	126	147			
	Différence	58	-13				

### Discussion des résultats.

Les résultats ont été ventilés dans deux tableaux: le Tableau 1 compile les résultats pour toutes les 79 exploitations ayant fait l'objet de l'enquête. Le Tableau 2 par contre se limite à reprendre les résultats pour ces exploitations ayant cultivé la culture. Cette distinction dans la représentation a été choisie du fait que le nombre d'observations peut influencer les conclusions pouvant être tirées de cette expérimentation. Toutefois nous nous référerons principalement aux 79 observations du fait que lorsqu'on effectue une enquête nationale, on ne se limite pas aux producteurs d'une culture précise et par conséquent les extrapolations prendront en considération toutes les exploitations enquêtées.

En outre, le tableau de synthèse calcule les différences en % entre la production estimée et la production mesurée pour les deux niveaux d'observations (100 % = aucune différence).

### Sorgho

Les estimations des paysans concernant leur production en sorgho semble être assez proche de la "réalité". En effet, pendant les quatre saisons, les tests t aboutissent à la conclusion que les productions estimées et les productions mesurées sont égales. Il faut signaler au lecteur que le nombre de Kg récolté en première saison est nettement différent de la deuxième saison. En effet, le sorgho est considéré comme la culture de la deuxième saison culturale dans la majorité des régions au Rwanda. Toutefois, dans les régions du nord, le sorgho est cultivé uniquement en première saison culturale. Le Tableau 2 reflète ces variations régionales en dégageant le nombre de paysans cultivant la culture: 20 exploitants, soit 25 % de l'échantillon, en première saison culturale 1986, 54 cultivateurs, soit deux tiers, en deuxième saison 1986 et 18 en première saison 1987.

Tous les coefficients de corrélation sont hautement significatifs. Toutefois, une meilleure corrélation entre les productions estimées et mesurées n'implique pas nécessairement une meilleure estimation moyenne de la production. En effet, en première saison culturale 1986 la production moyenne estimée égale la production moyenne mesurée (tableau synthétique première partie : 100 %) n'ayant qu'une corrélation de 0,45. La première saison 1987 par contre fait ressortir une corrélation de 0,90 entre la production mesurée et celle estimée tandis que la moyenne estimée surestime de 16 % la moyenne mesurée.

Aucune tendance vers une amélioration dans le temps ne semble se dégager: la meilleure estimation se situe dans la première saison 1986 (voir tableau synthétique) où la production moyenne estimée égale la production moyenne mesurée. Pourtant nous constatons une augmentation dans le temps du coefficient de corrélation: de 0,45 (S1 '86) à 0,90 (S1 '87); les estimations de la deuxième saison 1987 sont à considérer comme une prévision de récolte.

Il semblerait que la quantité récoltée puisse également influencer l'estimation du paysan. Les premières saisons culturales sont

caractérisées par des petites récoltes: 25 Kg en moyenne pour toutes les exploitations ou environ 90 Kg pour les exploitations récoltant les cultures. Les estimations des paysans se rapprochent plus de la production mesurée (100 % en 1986 et 116 % en 1987) durant ces premières saisons culturales que par rapport à la deuxième saison culturale: 79 % de la production mesurée en première saison culturale 1987.

L'estimation du paysan envers sa production escomptée (prévision de récolte) est à 11 % près la production mesurée. Signalons que pour le sorgho la récolte est amorcée vers la fin juillet et que l'enquête s'est déroulée environ un mois avant la récolte.

L'unité de mesure retenue pour l'estimation de la quantité de sorgho récoltée était le sac de 50 Kg. Cette unité de mesure devrait plutôt donner tendance à une surestimation de la production vu la grandeur de cette unité. Toutefois, à la lumière des résultats compilés dans le tableau synthétique, cette conclusion n'est pas évidente. En deuxième saison culturale 1986 les agriculteurs sousestiment de 21 % la récolte mesurée.

Au niveau des estimations individuelles d'énormes écarts sont à signaler. Les résultats énumérés ci-après ne concernent que la deuxième saison 1987. Seulement 24 paysans (soit un tiers) estiment à plus ou moins 10 % près leur production mais parmi ceux-là 19 n'ont pas récolté du tout du sorgho; 36 paysans (les 19 ne cultivant pas le sorgho étant toujours inclus) estiment dans les limites de plus ou moins 20 % leur production. Plus d'un tiers des enquêtés (30 paysans) surestiment leur récolte, l'autre tiers sousestiment tandis que les 19 paysans restant ne cultivent pas le sorgho et leur estimation égale exactement la production mesurée.

#### Haricot vert

Les cultivateurs semblent avoir beaucoup de difficultés à estimer la récolte du haricot en vert. Malgré le fait que les coefficients de corrélations sont très significatifs, les résultats du test t indiquent que la production estimée par l'agriculteur est différente de la production mesurée sur terrain et ceci pour toutes les saisons (Tableau 1). Plusieurs raisons peuvent être avancées pour expliquer ces difficultés d'estimation. Le haricot vert est récolté sur le champ, généralement par la femme, et consommé immédiatement après la récolte. Aucun stockage intervient à ce niveau pour ce produit. D'autre part, la quantité récoltée est très petite ce qui complique encore l'estimation. En effet l'unité de mesure utilisée pour l'estimation des haricots verts était le seau et il s'avèrerait que cette unité de mesure soit trop grande pour permettre une estimation fiable. La comparaison devient très difficile pour les cultures dont les quantités récoltées sont petites du fait que pour faire les totaux dans les registres journaliers de récolte (enquête régulière) les totaux sont arrondis: un demi seau de haricot vert devient un seau plein dans le total. En dernier lieu il faut signaler que le haricot est cultivé chaque saison: pratiquement 100 % des cultivateurs récoltent le haricot vert en première ainsi qu'en deuxième saison. Ceci n'est pas le cas

pour le sorgho. Seulement 8 paysans ont cultivé le sorgho aussi bien en première qu'en deuxième saison.

La production estimée est toujours plus basse que la production mesurée ce qui semble une suite logique des chiffres arrondis au niveau du registre journalier (production mesurée par l'enquête régulière).

Le temps écoulé n'aurait aucune influence sur la fiabilité de l'estimation. Aucune amélioration dans le temps n'apparaît dans les estimations: l'estimation est toujours plus basse que 75 % de la production mesurée.

A l'échelle individuelle il est à signaler que 3 paysans seulement (faisant abstraction de ceux qui n'ont pas récolté le haricot en vert) arrivent à estimer leur récolte dans la fourchette de plus ou moins 20 % de la production mesurée.

#### Haricot sec

En ce qui concerne le haricot récolté en sec, une évolution certaine dans le pouvoir estimatif se dégage. Les moyennes entre la production mesurée et la production estimée sont différentes en première saison culturale 1986. A partir de la deuxième saison culturale 1986, les deux moyennes s'avèrent être égales. Toutefois, même entre la deuxième saison '86 et la première saison '87 une légère différence est à remarquer due au fait que la première saison est la grande saison haricot. Les quantités récoltées sont par conséquent plus importantes d'une part (12 seaux en moyenne en saison 1S '87 et 7,5 seaux en moyenne pour la deuxième saison 1986) et d'autre part le nombre de cultivateurs cultivant le haricot en première saison est plus élevé qu'en deuxième saison culturale (Tableau 2: 78 paysans ont récolté le haricot sec en première saison 1987 tandis que 52 paysans l'ont récolté en deuxième saison 1986).

Il est important de souligner que les paysans ont tendance à sous-estimer leur récolte de haricots. En effet, pour toutes les saisons et pour les deux formes considérées (sec et vert) la moyenne estimée est plus petite que la moyenne mesurée (Tableau 1 et tableau synthétique). Il est probable que le cultivateur ait plus de difficultés à quantifier sa récolte haricot du fait qu'il est nécessaire de distinguer les deux formes récoltées durant la même saison. En outre, les estimations sont rendues plus compliquées par le fait que le haricot est cultivé pendant les deux saisons culturales. Finalement il y a un troisième élément qui vient se greffer sur la complexité des estimations de la production en haricots: l'unité de mesure à laquelle l'enquête quantification a fait appel était le seau gradué. Le seau est une unité de mesure standard qui a été introduit durant la réalisation de l'enquête nationale agricole 1984. Très peu de ménages agricoles avaient un seau à leur disposition avant l'enquête régulière. Le seau est donc une unité de mesure qui a exigé de la part du cultivateur une certaine adaptation. Néanmoins, les paysans ayant fait l'objet de l'enquête quantification faisaient, au moment de l'enquête, déjà l'objet d'un suivi permanent durant cinq saisons culturales consécutives.

Toutefois, il serait possible que plusieurs enquêtés témoignent toujours des difficultés à estimer quantitativement leur production en seaux puisque les transactions au sein même de l'exploitation ou au marché se font toujours avec des unités de mesures traditionnelles.

L'estimation du paysan envers sa récolte escomptée s'approche à 10 % près de la "réalité". Ceci pourrait vouloir dire que la date de l'enquête est très importante. Plus on s'approche de la période de récolte meilleure est la qualité des estimations. On pourrait également en déduire que la date choisie n'était certainement pas optimale pour estimer les productions dans le passé puisqu'au moins quatre mois s'étaient écoulés entre la récolte précédente (première saison culturale 1987) et le passage pour l'enquête quantification.

A l'échelle individuelle il faut déduire les exploitants qui n'ont pas récolté le haricot sec: c'est-à-dire 25 cas. Parmi les autres, 19 % estiment leur production dans une fourchette de plus ou moins 10 % de la production mesurée tandis qu'un tiers arrive à estimer à plus ou moins 20 % près leur production. Environ la moitié surestime la production par rapport à la production mesurée mais la surestimation est généralement assez basse par rapport à ceux qui sousestiment.

#### 10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.

Tout en gardant une certaine prudence dans l'interprétation des informations recueillies vu le nombre d'observations assez réduit, certaines conclusions peuvent être tirées de cette expérimentation.

1. En premier lieu nous croyons avoir pu démontrer que le pouvoir estimatif du paysan ne doit certainement pas être négligé. Il s'est avéré que le cultivateur est en mesure de quantifier sa production totale de sorgho d'une façon assez proche de la production "réelle" apparemment sans biais systématique: la moyenne estimée est plus élevée en première saison culturale 1987 tandis qu'elle est plus petite en deuxième saison 1986; en première saison culturale 1986 la production mesurée est même égale à la production estimée. En ce qui concerne le haricot par contre, on a pu constater une tendance à une sous-estimation de la production estimée par rapport à la production mesurée. Plusieurs raisons ont été avancées lors de la discussion des résultats pour expliquer cette tendance: le type de culture considéré, la périodicité de la récolte, le type d'unité de mesure auquel on a fait appel et la méthode de collecte.

Plusieurs types de cultures peuvent être distingués:

- a) les cultures dont la récolte est concentrée dans le temps (par exemple le haricot) par rapport aux cultures pour lesquelles la récolte est échelonnée dans le temps (par exemple la patate douce, la banane);

- b) les cultures récoltées une fois par an telles le sorgho par rapport aux cultures saisonnières c'est-à-dire les cultures qui reviennent chaque saison comme par exemple le haricot;
  - c) les produits dénombrables comme par exemple le maïs et la banane par rapport aux produits mesurables;
  - d) les cultures qui sont récoltées en différentes formes comme par exemple le haricot: en grains secs et grains verts;
  - e) les cultures faisant l'objet d'une activité après-récolte comme le battage, le séchage, le stockage, une transformation.
2. La personne responsable de la récolte d'un produit peut également avoir une influence sur la qualité des estimations. Le haricot vert est principalement récolté par la femme sans que le chef de ménage soit au courant de la récolte. La même remarque serait valable pour la patate douce. La récolte de la banane par contre est le domaine exclusif du chef de ménage (dans 75 % il s'agit d'un chef masculin). Le maïs est surtout récolté frais par les enfants. Le choix de l'enquêté dépendra donc en large mesure du type de produit retenu dans l'enquête sur l'estimation. Notre enquête quantification s'est adressée au chef de ménage ce qui pourrait en certaine mesure expliquer les mauvaises estimations de la part du chef ménage concernant le haricot vert.
  3. Outre ces différents types de cultures les différentes formes des produits vivriers compliquent les estimations. Le haricot, le petit pois, le maïs sont récoltés aussi bien en sec qu'en vert durant la même saison. Différentes variétés de bananes sont à prendre en compte: la banane à cuire, la banane à bière, la banane de table. L'enquête quantification a pris en considération deux produits vivriers: le haricot et le sorgho. Le sorgho, malgré le fait qu'il est présent durant les deux saisons, doit plutôt être considéré comme une culture annuelle du fait de la régionalisation de cette culture. Le sorgho est récolté en première saison culturale dans le nord du pays tandis que dans le sud le sorgho est récolté durant la deuxième saison culturale. Les résultats indiqueraient que les estimations sont rendues plus faciles pour les cultures récoltées une fois par an.
  4. Les résultats de l'expérimentation nous ont permis de souligner les difficultés dans les estimations pour le haricot. Il y a lieu de se poser la question si pour les produits dénombrables comme le maïs et la banane, le paysan sera en mesure d'approcher la production "réelle". Le même type de problème se pose pour les produits dont la récolte est échelonnée dans le temps telle que la patate douce, le manioc, la banane.
  5. La périodicité de la récolte influence sans aucun doute les estimations. Les estimations sont rendues plus complexes si la culture est cultivée par les mêmes cultivateurs durant les deux saisons culturales de la même année agricole. Plus la récolte s'échelonne dans le temps -- récolte en continu comme pour la

patate douce, la banane et le manioc -- plus le cultivateur aura des difficultés à estimer sa récolte de la saison entière.

La périodicité de la récolte étant considérée comme un facteur important dans la fiabilité des estimations, il y a lieu de se demander s'il ne serait pas approprié de diminuer la période de rappel, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre le passage de l'enquêteur et la récolte. L'enquête quantification s'est limitée à évaluer le pouvoir estimatif du paysan envers sa production totale de la saison d'une part et d'autre part en essayant de dégager des estimations pour plusieurs saisons dans le passé ainsi qu'une saison à venir (prévision de récolte). Plus la saison considérée s'éloigne du temps actuel plus les corrélations entre la production mesurée et la production estimée diminuent, tout en restant statistiquement très significatifs. La période de rappel du paysan est donc limitée dans le temps. Elle sera d'autant plus limitée si la récolte est répartie dans le temps. Par conséquent, il serait recommandé d'envisager la mise en place d'une enquête qui tienne compte de différentes périodes de rappel selon les produits. Par exemple nous pourrions tester plusieurs périodes de rappel, éventuellement par produit, comme par exemple un passage mensuel, un passage trimestriel et un passage saisonnier tout en gardant notre système actuel de deux visites hebdomadaires en guise de comparaison et d'évaluation.

6. Déterminer la date exacte du passage s'avère être un facteur très important. Dans l'enquête quantification le passage était prévu environ un mois avant la nouvelle récolte. Ce choix a donné de bons résultats en matière de prévision de récolte. Cette date est nettement moins judicieuse en ce qui concerne les estimations pour les productions dans le passé puisque les estimations des paysans s'éloignent trop de la production mesurée. Il faudra dans l'avenir séparer l'aspect prévision de récolte de l'aspect estimation de la production de la saison passée. En ce qui concerne la prévision de récolte il serait avisé de se tenir à un passage qui se situe environ un mois avant la récolte réelle puisqu'il faut prévoir le temps d'acheminer les questionnaires au Bureau Central pour traitement, analyse et publication du rapport avant la récolte (alerte rapide). Certes les pertes avant et durant la récolte peuvent encore influencer la production réellement disponible au niveau de l'exploitation mais n'oublions pas qu'il s'agit ici d'un système d'alerte rapide qui exige que les résultats soient disponibles aux planificateurs avant la récolte. Concernant l'estimation de la production de la saison passée il faudra envisager un passage de l'enquêteur aussitôt après la récolte du produit pris en considération.
  
7. Il est fort probable que le type d'unité de mesure ait également influencé les estimations des cultivateurs. Il va sans dire que le seau comme unité standard de mesure ne peut être utilisé que dans les exploitations faisant partie de l'échantillon du SESA. Même au niveau de ces exploitations il y a lieu de se poser la question si les cultivateurs sont suffisamment familiarisés avec le seau pour être en mesure d'estimer fiablement leur production. La même

question ne se pose même pas pour les exploitations ne faisant pas parties de notre échantillon. Donc, si l'objectif consiste à développer une méthode pouvant être appliquée dans toutes les exploitations agricoles au Rwanda, il va sans dire qu'il faudra faire appel à des unités de mesure traditionnelles. Un calibrage de ces unités de mesure s'impose donc puisque le sac de 50 Kg ne peut être utilisé pour chaque produit vivrier, la quantité récoltée étant le facteur dominant dans la sélection d'une unité de mesure appropriée. Les produits dont la quantité récoltée est relativement basse impliquera l'utilisation d'une unité de mesure plus petite que le sac de 50 Kg.

8. L'objectif primordial de cette enquête quantification était d'envisager la mise en place d'une méthode de collecte de données concernant la production vivrière plus légère, plus rapide et moins exigeante point de vue ressources humaines et financières que la méthode actuellement appliquée par le SESA. En effet la méthode des seaux présente l'inconvénient d'être très onéreuse. Chaque exploitation agricole faisant partie de notre échantillon reçoit en moyenne 1,5 seaux par an. Notre échantillon régulier est constitué d'environ 1.100 exploitations. Le coût global annuel des seaux s'élève donc à  $1.100 \text{ exploitations} * 1,5 \text{ seaux} * 300 \text{ Frw/seau} = 495.000 \text{ Frw/an}$  (US \$ 6600/an). En outre la méthode des seaux exige de l'enquêteur des passages multiples (actuellement deux passages par semaine pour les ménages où aucune personne du ménage n'est en mesure de prendre en charge la mise à jour des registres journaliers de récolte). Le nombre d'exploitations pouvant être couvert par l'enquêteur est donc principalement limité par la méthode d'enquête. Finalement le coût d'opportunité de l'enquêteur est un élément important à prendre en considération: pendant qu'il s'occupe des relevés de la production, il ne peut pas se charger d'autres activités qui exigeraient des déplacements en dehors de son secteur d'affectation. La mise en place d'une méthode nécessitant des passages moins fréquents pourraient étendre considérablement le rayonnement du SESA: un échantillon plus grand ou la réalisation d'études complémentaires ou supplémentaires.
9. L'échantillon actuel est représentatif à l'échelle nationale et à l'échelon préfectoral. Si les erreurs de sondage s'avèrent être satisfaisantes au niveau national, elles le sont moins au niveau préfectoral pour certaines cultures. Un plus grand échantillon permettrait d'avoir des intervalles de confiance moins grands donc une fiabilité des données plus grande. En supplément, une méthode avec moins de passage permettrait également le concours des agents de vulgarisation actuellement en place dans la majorité des secteurs administratifs du pays. La collaboration d'une infrastructure existante présente l'avantage d'assurer la continuité de la collecte des données par rapport à un projet utilisant son propre personnel. Un certain noyau de personnel hautement qualifié dans le domaine des enquêtes pourrait être gardé afin de prendre en charge la coordination des activités de supervision, de traitement et d'analyse des données et afin de participer à la conception et à l'exécution d'études spéciales

envisagées par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts.

10. L'enquête a été menée auprès des exploitations qui font l'objet d'un suivi régulier depuis trois ans (elles seront remplacées cette année). D'une part ceci pourrait constituer un avantage puisqu'ils sont habitués à la mise en seaux de leur récolte et donc à la quantification de leur récolte. En outre un climat de confiance s'est installé entre l'enquêteur et l'enquêté pouvant introduire un biais par rapport à un exploitant tiré au hasard. D'autre part il se pourrait que les exploitants ayant fait l'objet de trois ans consécutifs d'observations ait provoqué une certaine fatigue au sein de ces exploitations influençant négativement les résultats.
11. Les exploitations de notre échantillon reçoivent chaque saison un seau gratuitement. Cette rémunération pourrait aussi résulter en une meilleure motivation de la part des agriculteurs à collaborer.
12. L'enquête a été menée par les superviseurs du Service des Enquêtes et des Statistiques Agricoles. Les superviseurs sont les coordinateurs des activités du SESA à l'échelle préfectorale. Ils ont bénéficié d'une formation plus poussée que les enquêteurs travaillant pour le SESA. Trois raisons nous ont amené à retenir les superviseurs plutôt que les enquêteurs pour mener cette enquête: il nous est très facile de contacter les superviseurs puisqu'ils travaillent au chef lieu de la préfecture; les superviseurs disposent d'un moyen de transport assurant ainsi une exécution rapide de l'enquête; les enquêteurs assistent les agriculteurs à la mise en seau de la récolte et nous avons voulu éviter que l'enquêteur influence ainsi les estimations des paysans.
13. La récolte des agriculteurs fait l'objet d'un suivi hebdomadaire. Il se peut par conséquent que le paysan se rappelle de la quantité totale récoltée par produit vivrier. Toutefois les questions de l'enquête quantification se rapportaient à la récolte totale de la saison par rapport au relevés hebdomadaires de l'enquête régulière. L'enquête quantification a été menée quatre mois après la dernière récolte et environ un mois avant la nouvelle récolte de sorte qu'il serait difficile au paysan de se rappeler des chiffres exacts ressortissant de l'enquête régulière. Au surplus, l'enquête régulière compte 8 cultures à suivre ce qui rend la séparation d'un ou deux produits encore plus difficile.
14. Lors de trois conférences récentes, plusieurs organismes ont souligné la nécessité d'avoir des estimations de la production vivrière correctes et à temps voulu. Elles ont également remis en question les méthodes d'enquêtes actuellement utilisées pour évaluer la production mais elles cherchent à obtenir des études de cas présentant des données obtenues dans des conditions rigoureuses afin de bénéficier d'une bonne base d'analyse. Cette enquête quantification peut sans aucun doute s'insérer dans ce cadre. Plusieurs études actuellement en cours dans cinq pays (Zimbabwe, Kenya, Niger, Bénin, République Centre-Africaine) sous les auspices conjoint Banque Mondiale et FAO cherchent à évaluer la

précision de la méthode des mesures objectives avec pose de carré de rendements et la méthode d'interview des paysans. Des études antérieures ont indiqué, d'une part, que la méthode des carrés de rendements donne des résultats peu fiables dans des systèmes de production avec des champs petits, irréguliers et des densités de semis variables. D'autre part, il serait démontré que les exploitants sont capables de fournir des estimations de leur production juste après la récolte dans des termes qui peuvent être convertis en unités métriques avec une marge d'erreur acceptable.

15. Toutes les enquêtes de production menées par le SESA jusqu'à présent se sont limitées à mesurer la production totale au niveau de l'exploitation tandis que les superficies cultivées sont mesurées en échantillonnant certains champs dans les exploitations. Des facteurs d'extrapolation au niveau des champs permettent d'avoir les superficies cultivées par culture ou par association à l'échelle régionale ou nationale. Cette méthode implique que les rendements ne peuvent être calculés que d'une façon très approximative. Il serait utile d'envisager la mise en place d'une étude visant à recueillir les productions au niveau du champ toujours par le biais des estimations des paysans. Simultanément nous pourrions collecter les données sur la production au niveau du champ par la méthode des seaux ainsi que par la méthode des carrés de rendement. Une évaluation des différentes méthodes pourrait en écoulé avec des recommandations pour l'avenir en matière de collecte des données sur la production et les rendements.

Les résultats de l'enquête quantification ne permettent pas de tirer des conclusions finales concernant la mise en place d'une méthode de collecte de données concernant la production basée sur les estimations des paysans. Par contre, cette enquête a permis de souligner certaines difficultés auxquelles on sera confronté lors de la réalisation d'une enquête pilote à une plus grande échelle. Elle a également permis de garder un certain optimisme envers le pouvoir estimatif des paysans: les résultats sont suffisamment prometteurs pour assurer un investissement supplémentaire dans l'affinement de la méthodologie. Plusieurs investigations seront encore nécessaires avant de pouvoir envisager l'abandon définitif de la méthode des seaux avec ses qualités et ses défauts.