

BURKINA FASO

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
ET DES RESSOURCES ANIMALES

SECRETARIAT GENERAL

Direction des Etudes et de la Planification

Service de Statistiques Agro-pastorales

**Révision méthodologique des enquêtes
agricoles et maraîchères**

Volet statistique

Octobre 1999

**Méthodologie révisée de l'Enquête
Permanente Agricole**

- ❑ *Relecture des objectifs*
- ❑ *Méthode de sondage*
- ❑ *Gestion de la collecte*
- ❑ *Valorisation des données*

INTRODUCTION.....	6
I. RELECTURE DES OBJECTIFS.....	6
II. METHODE DE SONDAGE.....	7
II .1 ELABORATION DE LA BASE DE SONDAGE DU PREMIER DEGRE	7
<i>II.1.1 Détermination de catégories de ménages</i>	<i>7</i>
<i>II.1.2 Constitution de la base de sondage de villages</i>	<i>9</i>
II.2 BASE DE SONDAGE AU SECOND DEGRE.....	12
II.3 ECHANTILLON DU PREMIER DEGRE	12
<i>II.3.1 Taille de l'échantillon du premier degré.....</i>	<i>12</i>
<i>II.3.2 Tirage de l'échantillon du premier degré</i>	<i>17</i>
II.4 ECHANTILLON DU SECOND DEGRE.....	17
<i>II.4.1 Stratification des ménages.....</i>	<i>17</i>
<i>II.4.2 Tirage des ménages</i>	<i>19</i>
II.5 PROGRAMMATION DE LA MISE A JOUR DES BASES DE SONDAGE.....	19
<i>II.5.1 Mise à jour de la base de sondage au second degré.....</i>	<i>19</i>
<i>II.5.2 Mise à jour de la base de sondage au premier degré.....</i>	<i>20</i>
II.6 LES ESTIMATEURS	22
<i>II.6.1 Estimateur du total.....</i>	<i>22</i>
<i>II.6.2 L'estimateur des rendements.....</i>	<i>23</i>
<i>II.6.3 L'estimateur des prévisions de récolte de céréale</i>	<i>24</i>
III GESTION DE LA COLLECTE.....	25
III.1 PROGRAMME DE COLLECTE.....	25
III.2 LES DOCUMENTS TECHNIQUES	26
<i>III.2.1 Le questionnaire.....</i>	<i>26</i>
<i>III.2.2 Les manuels d'instruction</i>	<i>26</i>
<i>III.2.3 Note d'instruction aux contrôleurs (voir volume "documents techniques")</i>	<i>28</i>
<i>III.2.4 Le plan de supervision (voir volume "documents techniques")</i>	<i>28</i>
<i>III.2.5 Le guide des formateurs (voir volume "documents techniques")</i>	<i>28</i>
IV VALORISATION DES RESULTATS.....	28
IV.1 PLAN DE TABULATION.....	28
IV.2 EDITION DES TABLEAUX	28
<i>IV.2.1 Traitement des données de la fiche F1 (Membres du ménage).....</i>	<i>29</i>
<i>IV.2.2 Traitement des données de la fiche F3 (Superficie parcelle).....</i>	<i>29</i>
<i>IV.2.3 Traitement des données de la fiche F4 (stocks).....</i>	<i>29</i>
<i>IV.2.4 Traitement des données de la fiche F5 (Prévisions)</i>	<i>29</i>
<i>IV.2.5 Traitement des données de la fiche F6 (Rendement).....</i>	<i>30</i>
IV.3 CADRE DE GESTION DES DONNEES DE L'EPA	30

METHODOLOGIE DE L'ENQUETE SUR LES CULTURES MARAICHIERES
--

INTRODUCTION.....	32
I. PROPOSITIONS METHODOLOGIQUES	32
I.1. LE CIBLAGE DES OBJECTIFS	32
I.2 PLAN DE SONDAGE DE L'ENQUETE MARAICHIERE.....	32
<i>I.2.1. Base de sondage.....</i>	<i>32</i>
<i>I.2.2. Echantillon du premier degré.....</i>	<i>34</i>
<i>I.2.3. Echantillon du second degré.....</i>	<i>35</i>
II. LA COLLECTE DES DONNEES.....	35
II.2. COLLECTE DES DONNEES SUR LES SUPERFICIES	36
II.3. COLLECTES DES DONNEES SUR LES PRODUCTIONS/VENTES ET SUR LES PRIX.	37
III. TRAITEMENT ET PUBLICATION DES RESULTATS DE L'ENQUETE MARAICHIERE.....	39
ANNEXE: COUT RECURRENT DES ENQUETES.....	40
COUT RECURRENT POUR 2000/2001	40

Introduction

Le diagnostic de la situation actuelle de l'EPA a permis de mettre en évidence des problèmes de technique statistique et de procédés informatiques. Ces problèmes renvoient à une relecture des objectifs et à une révision profonde de la méthodologie d'enquête et des procédures de traitement. La relecture des objectifs de l'enquête doit permettre de tenir compte des degrés de priorité des objectifs opérationnels afin de garantir une satisfaction maximale des besoins des utilisateurs par un dispositif d'enquête rationalisé en coût et en efficacité statistique. La révision de la technique de sondage ainsi que la réorganisation des opérations de collecte et de traitement sont de nature à augmenter le rapport coût efficacité.

Dans le présent volume, on s'intéresse uniquement aux aspects portant sur les objectifs et la méthodologie d'enquête ; les aspects traitement informatique sont abordés dans d'autres volumes.

I. Relecture des objectifs

L'EPA est une enquête de production agricole c'est à dire une enquête dont la vocation première est l'estimation annuelle du volume de la production. A cet égard l'EPA est positionnée comme un outil de politique conjoncturelle qui doit fournir aux décideurs :

- des prévisions de récoltes céréalières par province courant octobre ;
- des estimations après récolte de la production agricole par produit et par province.

Ces données doivent avoir le degré de précision requis pour la prise de décision dans des domaines aussi sensibles que celui de la sécurité alimentaire.

Par ailleurs, le Service des Statistiques Agro-pastorales (SSA) est le lieu naturel de l'expression des besoins en matière de statistiques du secteur agricole. D'où la nécessité de prendre en compte d'autres objectifs que les seuls répondant aux seuls besoins des politiques conjoncturelles. Le SSA se doit de produire et de mettre à la disposition des utilisateurs, des séries de données sur les productions, les superficies cultivées, les rendements des cultures. Il doit aussi mettre à la disposition des utilisateurs des données structurelles caractérisant l'agriculture à des époques données.

Compte tenu de ces trois aspects, il faut adopter une stratégie de production des données qui donne priorité à certains sur d'autres sans négliger aucun. Pour cela l'EPA comporte, entre deux recensements de l'agriculture :

- une ossature fixe qui fonctionne annuellement ;
- des volets spécifiques selon une programmation donnée ;
- un système de gestion des données permettant de répondre à des besoins multiformes.

◊ L'ossature fixe est le cadre qui permet de faire les prévisions de récoltes céréalières courant octobre et de fournir courant mars / avril, les estimations de production post-récolte. Les instruments techniques pour la mise en œuvre de cette ossature permanente sont définis une fois

pour toute jusqu'à une prochaine restructuration commandée soit par leur obsolescence soit par des impératifs de changement d'objectifs.

◇ Les volets spécifiques répondent aux besoins des utilisateurs pour l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques de développement agricole. Il s'agit en priorité des volets suivant :

- Population agricoles, occupation de la population agricole et sources de revenus monétaires ;
- Vulgarisation et pratiques de techniques agricoles ;
- Elevage des ménages agricoles
- Equipement et intrants des ménages agricoles.

Le cadre technique de l'ossature permanente sert de cadre de référence pour les volets spécifiques. C'est ainsi que pour ces volets, on utilise la base et le plan de sondage ainsi que l'échantillon (augmenté si nécessaire) de l'ossature permanente.

◇ L'ensemble des données collectées est stocké de façon rationnelle sur support informatique de telle sorte que l'accès et l'édition de statistiques selon des formats appropriés, soient rapides.

II. Méthode de sondage

Le sondage est un sondage à deux degrés. L'Unité de sondage au Premier (UP) est le village tel que retenu par le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH), c'est à dire cette entité et ses hameaux. Les villages sont tirés avec probabilité proportionnelle à leur taille en ménages agricoles.

L'Unité Secondaire est le ménage agricole qui est tiré, dans le village échantillonné, sur une liste de ménages établie à cet effet par dénombrement de tous les ménages du village.

Pour rendre ce sondage plus efficace, on propose une stratification basée sur des catégories de ménages.

II.1 Elaboration de la base de sondage du premier degré

II.1.1 Détermination de catégories de ménages

On veut tirer des villages comme échantillon. Cependant un village est toujours composé de ménages de taille et de caractéristiques agricoles différentes. Tirer un village entier, c'est tirer une grappe de ménages très hétérogènes. On supplée souvent à cela en faisant une sous stratification au second degré. Or la part de l'erreur de sondage due au second degré est relativement faible (de l'ordre 30%) en comparaison de la part due à la variabilité entre unités primaires.

Il est préconisé ici de tirer au premier degré des grappes constituer de ménages agricoles homogènes pour n'enquêter au sein de chaque unité primaire échantillon, un nombre limité d'US. Pour cela, il faut déterminer des catégories de ménages agricoles puis de subdiviser chaque village en fonction de ces catégories.

La détermination de catégories de ménages agricoles se fait par analyse des données échantillons de l'EPA. Huit variables ont été utilisées pour déterminer 5 catégories de ménages agricoles ; il s'agit des variables suivantes :

- Population totale du ménage ;
- Nombre d'actifs pratiquants les travaux agricoles ;
- Nombre de responsables de parcelles de culture ;
- Nombre de parcelles cultivées ;
- Ages moyen des membres du ménage ;
- Superficies totales cultivées ;
- Superficies cultivées en céréales ;
- Superficies cultivées en cultures de rente.

Chaque catégorie de ménages est telles que les ménages qui la composent sont très proches du point de vue des variables d'analyse et d'autres variables agricoles hors analyse. Par contre les ménages de deux catégories sont assez dissemblables. Ceci se constate sur le tableau ci-après

Statistiques par ménage agricole de l'échantillon selon la classe

Variables dans l'analyse	N ^o de classe					
	1	2	3	4	5	Ensemble
age moyen des membres du ménage	19,09	20,56	27,38	20,67	19,43	24,10
Age du Chef de Ménage	59	52	50	55	51	52
population enfants de 6 ans au plus	7,01	2,90	1,33	3,85	5,25	2,38
Nombre de femmes	13,93	5,85	2,99	8,22	10,22	4,98
Nombre d'hommes	12,08	5,44	2,96	7,60	9,73	4,70
nombre d'actifs	19,38	8,44	4,08	11,80	14,39	7,03
Population totale	26	11	6	16	20	10
nombre responsables de parcelles	10,09	4,14	1,81	4,98	3,92	3,22
Nombre de parcelles	24	10	5	12	12	8
Superficie cultivées en céréale	9,25	3,43	1,79	7,55	7,77	3,29
superficie en culture de rente	1,24	,61	,22	,96	7,68	,62
superficie en tubercules	,02	,01	,01	,03	,04	,01
superficies autres cultures vivrières	,21	,07	,02	,16	,19	,06
superficie totale cultivée	10,71	4,11	2,04	8,70	15,69	3,98

Les ménages de la classe 3 sont des très petits ménages dont la taille moyenne est de 6 personnes et qui cultivent en moyenne une superficie de 2 ha Ils font très peu de culture de rente ; ils représentent 53% des ménages agricoles. Les ménages de la classe 2 (31% des ménages) cultivent en moyenne 4,11 ha dont 3,43 ha de céréales. Leur taille en nombre de personnes est de 11. Les ménages des classes 4 (10% des ménages), 1 (4%) et ceux de la classe 5 (2%) ont en moyenne comme superficie cultivée respectivement de 8,7 , 10,71 et 15,6 ha. Les très grands ménages en superficies cultivée que sont ceux de la classe 5 se distinguent particulièrement par leur grande superficie en cultures de rente.

Tels qu'ils sortent de l'analyse, ces ménages constituent un excellent critère de stratification. Cependant certaines de ces strates construites avec ses classes, risquent d'être trop petites au niveau de la province pour permettre un sondage efficace. Aussi a-t-il été envisagé de faire des regroupements. Les classes 2 et 3 forment une strate : la strate 1 ; les classes 1, 4 et 5 sont regroupées pour donner la strate 2. Cette dernière strate est plus hétérogène que la première et il faut en tenir compte au moment de l'allocation de l'échantillon du premier degré (voir méthode d'allocation de l'échantillon).

II.1.2 Constitution de la base de sondage de villages

On part du fichier des ménages du RGPH de 1996. Pour chaque ménage, on dispose entre autres, des variables suivantes :

- âge du chef de ménage ;
- sexe du chef de ménage ;
- âge moyen des membres ;
- nombre total de personne du ménage ;
- nombre de personne occupées à l'activité agricole (culture, élevage) ;
- nombre d'enfants de 0 - 6 ans.

Ces variables sont également disponibles sur le fichier échantillon de l'EPA 1997/98. On estime à partir de ce fichier des fonctions discriminantes, à l'aide de ces variables. Ces fonctions, appliquées à la liste des ménages agricoles (ménages dont au moins un des membres a comme activité la culture ou l'élevage) du RGPH de 1996 permettent de classer chaque ménage dans l'une des classes de ménages. A partir du fichier des ménages, on constitue par agrégation le fichier des villages en comptant pour chaque village le nombre de ménages par catégories pour en déduire le nombre de ménages par strate.

On dispose ainsi d'un fichier de 7.764 enregistrements correspondants aux villages, avec :

- l'indication de la province et du département d'appartenance selon le découpage en 45 provinces ;
- le nombre de ménages dans chaque strate ;
- la population de chaque strate.

Ces statistiques sont résumées dans le tableau suivant.

Répartition des villages et des ménages par province

Province	Nombre de villages	Nbr total de ménages	Nbr ménages strate 1	Nbr ménages strate 2
BAM	237	26224	19835	6389
BAZEGA	188	29580	22519	7061
BOUGOURIBA	120	9612	7992	1620
BOULGOU	270	52596	43065	9531
BOULKIEMDE	172	42868	28980	13888
COMOE	193	24119	18912	5207
GANZOURGOU	185	34163	25985	8178
GNAGNA	274	46616	38621	7995
GOURMA	273	27442	21735	5707
HOUET	178	52613	44729	7884
KADIOGO	109	21978	17480	4498
KENEDOUGOU	164	25109	20556	4553
KOSSI	263	35654	32363	3291
KOUTITENGA	217	28705	22714	5991
MOUHOUN	170	29815	24814	5001
NAHOURI	131	16749	14463	2286
NAMENTENGA	152	35622	28970	6652
OUBRITENGA	206	27918	21711	6207
OUDALAN	112	23238	22471	767
PASSORE	207	34037	25305	8732
PONI	493	24479	19302	5177
SANGUIE	128	28657	21135	7522
SANMATENGA	334	59396	45319	14077
SENO	128	34694	33875	819
SISSILI	156	17839	13831	4008
SOUM	148	36178	33332	2846
SOUROU	154	25252	21171	4081
TAPOA	178	31829	24464	7365
YATENGA	380	55042	42329	12713
ZOUNDWEOGO	176	27920	22307	5613
BALE	122	22506	19004	3502
BANWA	110	31160	26047	5113
IOBA	170	25773	22123	3650
KOMANDJOARI	43	7445	6100	1345
KOMPIENGA	49	5171	4493	678
KOULPELOGO	194	28791	23754	5037
KOUWEOGO	81	15680	11132	4548
LERABA	67	12436	9334	3102
LOROUM	88	13609	10619	2990
NAYALA	117	19313	16537	2776
NOUMBIEL	201	7508	5983	1525
TUY	95	24046	19808	4238
YAGHA	95	20609	19544	1065
ZIRO	130	13726	11071	2655
ZANDOMA	106	15428	11676	3752
Total	7764	1229145	997510	231635

II.2 Base de sondage au second degré

La base de sondage au second degré est une liste de ménages. Dans une UP tirée, on doit disposer de la liste des ménages de la classe pour laquelle ce village a été tiré. Pour cela on fait le dénombrement des ménages du village à l'aide d'un fiche **F0** qui enregistre :

- les nom et prénoms du chef de ménage,
- son sexe,
- son âge,
- le nombre de personnes du ménage,
- le nombre d'enfants de 0-6 ans,
- le nombre de parcelles cultivées (habituellement).

Ces informations sont utilisées pour classer le ménage dans sa strate. Des fonctions discriminantes ont été estimées à cet effet, à partir de données similaires de l'échantillon de l'EPA 1997/98 (voir fonctions discriminantes au point II.4.1).

Pour la mise en œuvre, les données de la fiche **F0** sont saisies sur ordinateur pour constituer le fichier de la base de sondage au second degré. On constitue ainsi une base de sondage pour chaque strate de ménage en appliquant à ce fichier des fonctions discriminantes permettant d'attribuer à chaque ménage un code strate : les ménages de la classe 2 et 3 formant la strate 1 ; les ménages de la classe 1, 4 et 5 formant la strate 2.

II.3 Echantillon du premier degré

II.3.1 Taille de l'échantillon du premier degré

On détermine en premier lieu la taille de l'échantillon. Cette taille est déterminée dans le respect de trois conditions :

- a) l'erreur relative de sondage (CV) doit être de même ordre dans chaque province ;
 - b) cette erreur ne doit pas dépasser 10% ;
 - c) l'allocation de l'échantillon entre strate doit être proche de l'optimum au sens de minimiser l'erreur globale de sondage.
- ❑ On ne dispose pas d'un échantillon provenant de la base stratifiée ; on ne dispose pas non plus d'informations suffisantes pour faire une post stratification, notamment la ventilation des ménages des villages de l'échantillon entre strates.

On considère comme une bonne approximation de l'erreur de sondage celle calculée en considérant les strates comme des domaines d'étude. On calcule les écarts types par strate puis les CV par province.

Pour cela, il faut une variable cible. La variable cible naturelle est la production. Cependant la production n'est pas directement observée mais calculée à partir des superficies extrapolées et des rendements moyens. Pour chaque type de culture, on a :

$$\begin{aligned}
 P &= S * R \\
 V(P) &= R^2 * V(S) + S^2 * V(R) + 2 * R * S * COV(S, R) \\
 CV(P)^2 &= V(P)/P^2 = V(P)/(R*S)^2 = CV^2(S) + CV^2(R) + 2 * CV(S, R)
 \end{aligned}$$

Les calculs ont montré que $COV(S, R)$ est petite mais presque toujours négative. On observe à la suite de cela que $CV(P)$ est presque toujours inférieure à $CV(S)$. En d'autres termes, l'erreur d'échantillonnage sur la production est inférieure à celle sur les superficies. Si l'on veut publier la production et les superficies, on peut donc considérer ces dernières comme variables cibles dans les calculs de détermination de la taille de l'échantillon.

En considérant les types de culture, on constate que les erreurs de sondages sont assez élevées et qu'il est peu raisonnable de vouloir obtenir une précision suffisante pour chacune d'elles; même pour les principales d'entre elles. Par contre l'estimateur des superficies en culture principale $S = \text{superficie mil} + \text{superficie sorgho}(\text{ tout sorgho}) + \text{superficie maïs} + \text{superficie fonio}$ a une erreur relative de sondage entre 6 et 30% selon les provinces. Cette variable est retenue à cet égard comme variable de référence pour la détermination de la taille de l'échantillon du premier degré.

□ Les deux premières conditions sont satisfaites pour chaque province par la relation suivante où:

- CV_0 est le coefficient de variation calculé sur l'échantillon pour la superficie des céréales en culture principale,
- " n_0 " est la taille actuelle de l'échantillon.
- " n " est le nombre de villages nécessaire pour l'erreur de sondage tolérée
- 10% (0,1) est la valeur relative de cette erreur de sondage.

$$n^1 = n_0 * CV_0^2 / (0,1)^2$$

Une fois le nombre " n " de villages à enquêter dans la province déterminé, on fait sa répartition entre les deux strates de villages.

Si n_1 et n_2 sont respectivement les nombres de villages à enquêter dans les strates 1 et 2, on détermine n_1 et n_2 par la relation suivante.

Soit :

- \hat{Y} l'estimateur du total,
- \hat{Y}_1 et \hat{Y}_2 les estimateurs du total dans les strates 1 et 2,

¹ Certains CV sont aberrants et conduisent à des tailles trop élevées; on se fixe une borne à ne pas dépasser soit ici 25 villages c'est à dire entre 125 et 200 ménages agricoles échantillons par province.

- n_1 , taille de l'échantillon village de la strate 1
- n_2 , taille de l'échantillon village de la strate 2,
- n , la taille de l'échantillon total par département: $n = n_1 + n_2$

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2$$

$$V(\sigma^2) = V(\sigma_1^2) + V(\sigma_2^2) = s_1^2 / n_1 + s_2^2 / n_2$$

Pour minimiser $V(\sigma^2)$ on donne, on dérive l'expression par rapport à n_1 et n_2 .

$$\partial V / \partial n_1 = \partial V_1 / \partial n_1 + \partial V_2 / \partial n_2 = -s_1^2 / n_1^2 + s_2^2 / n_2^2$$

En annulant $\partial V / \partial n_1$, il vient :

$$s_1^2 / n_1^2 = s_2^2 / n_2^2$$

c'est à dire

$$n_1 / n_2 = s_1 / s_2 \rightarrow n_1 = n s_1 / (s_1 + s_2)$$

où on remplace n_2 par $n - n_1$

Cette relation cherche à minimiser l'erreur de sondage sur les estimateurs obtenus à l'aide des estimateurs issus des deux strates.

Ces techniques sont valables pour les 30 provinces du découpage ancien. Pour les 15 nouvelles provinces, on ne dispose pas d'autres informations que celles relatives aux provinces d'origine. La taille dans ces provinces est donc prise, respectivement identique à celle des provinces d'origine.

Les résultats de l'application de ces techniques sont consignés dans le tableau ci-après. On se doit de préciser que cette taille de 937 villages est légèrement surestimée en raison des approximations pour le calcul des erreurs de sondage par strate et par prudence en ce qui concerne les nouvelles provinces. Après avoir réalisé l'échantillon pour une campagne, on disposera d'assez d'éléments pour ajuster la taille de l'échantillon à la baisse.

Allocation de l'échantillon par strate

Provinces	Taille totale de l'échantillon	Taille strate 1	Taille strate 2
1 Bam	25	7	18
2 Bazega	19	8	11
3 Bougouriba	21	3	18
4 Boulgou	25	14	11
5 Boulkiemdé	18	5	13
6 Comoé	14	8	6
7 Ganzourgou	12	6	6
8 Gnagna	25	8	17
9 Gourma	25	8	17
10 Houet	25	17	8
11 Kadiogo	25	11	14
12 Kénédougou	14	5	9
13 Kossi	16	5	11
14 Kouritenga	16	9	7
15 Mouhoun	25	8	17
16 Nahouri	25	8	17
17 Namentenga	17	6	11
18 Oubritenga	16	7	9
19 Oudalan	16	8	8
20 Passoré	19	8	11
21 Poni	25	6	19
22 Sanguié	19	9	10
23 Sanmatenga	18	11	7
24 Séno	16	3	13
25 Sissili	20	5	15
26 Soum	25	9	16
27 Sourou	25	11	14
28 Tapoa	14	7	7
29 Yatenga	25	9	16
30 Zoundwéogo	25	5	20
31 Balé	25	8	17
32 Banwa	16	5	11
33 Ioba	20	5	15
34 Komandjoari	25	8	17
35 Kopinga	25	8	17
36 Koulpelogo	25	8	17
37 Kouwéogo	16	7	9
38 Léraba	14	8	6
39 Loroum	25	9	16
40 Nayala	25	11	14
41 Nounbiel	25	6	19
42 Tuy	25	17	8
43 Yagha	16	3	13
44 Ziro	20	5	15
45 Zondoma	25	9	16

Total	937	351	586
--------------	------------	------------	------------

II.3.2 Tirage de l'échantillon du premier degré

Le tirage se fait par province et par strate. Dans chaque province, on classe les villages par taille et dans l'ordre sud nord: les plus au sud les premiers et les plus au nord à la fin (en fait c'est le département qui est classé).

Dans la province, le tirage se fait strate par strate, de façon systématique et à probabilité proportionnelle à la taille du village en ménages agricoles de la strate. Pour la strate 1 par exemple, on doit tirer sur le cumul des tailles des villages en ménages de type 1 .

On fait observer qu'un village peut être tiré deux fois au titre de la même strate, s'il est très grand; un même village peut aussi être tiré au titre des deux strates.

L'EPA, étant donné sa nature ne peut admettre de pose. En tirant un échantillon de 937 villages pour la campagne 2000/2001 on se place dans l'obligation de remplacer la plupart des enquêteurs auxiliaires, actuellement au nombre de 506. Le coût en formation de ces agents ainsi que celui du dénombrement et de la saisie des données de la fiche **F0** doivent être prévus dans le budget et il n'est pas certain qu'on trouvera un agent auxiliaire pour chaque village tiré. Le remplacement intégral de l'échantillon est cependant une bonne solution techniquement.

Les 937 villages de l'échantillon du premier degré ont été tirés par programme informatique et les informations relatives à ces villages sont consignées dans un fichier DBF, avec pour chaque village l'indication de la strate pour laquelle il est tiré.

II.4 Echantillon du second degré

Dans chacun de ces 937 villages, on fait le dénombrement exhaustif des ménages agricoles à l'aide de la fiche F0. Les fiches F0 sont saisies sur support informatique au niveau central. On se servira des documents de cartographie de l'INSD pour retrouver le découpage du village en îlots afin de garantir un dénombrement exhaustif des ménages agricoles.

Des fonctions discriminantes sont ensuite appliquées pour identifier la strate de chaque ménage agricole.

II.4.1 Stratification des ménages

Cette discrimination est faite entre la classe de ménage 2 (ménages moyens) et 3 (petits ménages) d'une part (strate 1) et les classes 1, 4 et 5 d'autre part.

G1= $-0,0351 * (\text{nombre actifs}) + 0,214 * (\text{nombre de parcelles}) - 0,399 * \text{nombre enfants}$
de 0 à

$- \text{ans}) + ,637 * \text{population du ménage} + 20,547 * (\text{sexe du Chef de Ménage}) - 14,555$.

G2= $0,115 * (\text{nombre actifs}) + 0,372 * (\text{nombre de parcelles}) - 0,583 * \text{nombre enfants de}$
0 à -

$ans) + 1,007 * population\ du\ ménage + 21,746 * (sexe\ du\ Chef\ de\ Ménage) - 23,386$.

où

- sexe =>1 pour homme, 2 pour femme
- le nombre d'actifs est le nombre de personnes du ménage occupées aux travaux de culture et ou à l'entretien du bétail .

On calcule les fonctions **G1** et **G2** pour chaque ménage. Si **G1** \geq **G2** alors le ménages est de la strate 1 ; sinon il est de la strate 2.

Les calculs sont faits par ordinateurs pour chaque village tiré. Si le village a été tiré au titre de la strate 1 par exemple, la base de sondage est la liste des ménages de la strate 1.

Il existe des risque d'erreur. Sur l'échantillon analysée, on observe les risque suivants.

Catégories de ménages de l'échantillon	Classements obtenus à l'aide des fonctions G		
	Strate 2	Strate 1	Ensemble
Strate 2	79,6%	20,4%	100
Strate 1	8,2%	91,8%	100

La lecture de ce tableau montre que 79,6% des éléments de la strate 2 sont correctement classés et 91,8% des éléments la strate 1 sont correctement classés par les fonctions G .

On a la possibilité de distinguer à l'aide des fonctions **F2** et **F3** entre les ménages de catégorie 2 et ceux de la catégorie 3. Ceci permet une stratification plus fine. Seulement on n'est pas en mesure de porter cette stratification sur la base de sondage. La technique est présentée ici pour mémoire et peut être utilisée soit pour une stratification plus poussée dans les provinces où la mise à jour a été intégrale , soit pour une sous stratification (second degré).

F2= - 0,143 *(nombre enfants 0 à 6 ans) + 0,493*nbre actifs+1,40*(population ménage)+20,399*sexe du CM+1,013*nombre de parcelles-20,064.

F3= - 0,379 *(nombre enfants 0 à 6 ans) + 0,103*nbre actifs + 1,105*(population ménage)+19,705*sexe du CM+0,739*nombre de parcelles - 16,240

Si **F2** \geq **F3** , le ménage est de la catégorie 2 sinon il est de la catégorie 3.

Pour les fonctions F on obtient les résultats de classification suivants.

	Classements obtenus à l'aide des fonctions F		
Catégories de ménages de l'échantillon	2	3	Ensemble
2	88,2%	11,8%	100
3	7,62%	92,4%	100

II.4.2 Tirage des ménages

Le tirage des ménages échantillon se fait de la même façon, quelle que soit la strate dans laquelle on se trouve. Il est systématique et à probabilité égale et se fait par village. Ce tirage se fait au bureau par ordinateur.

La taille de l'échantillon qui est actuellement de 8 ménages par village échantillon. L'expérience prouve en matière d'enquête agricole que la variance diminue très peu quand le nombre d'unités secondaires augmentent au-delà de 5. L'effort de collecte que cette augmentation entraîne n'est pas valablement récompensée. Or dans la strate 2, le nombre moyen de parcelles par ménage agricole est de 11 contre 6 dans la strate 1. Avec 8 ménages par village, l'enquêteur aura à faire les mesures pour $8 \times 11 = 88$ parcelles dans la strate 2 et 48 dans la strate 1. Cette charge étant excessive pour le cas de la strate 2, on ramène à 5 ménages agricoles la taille de l'échantillon du second degré dans cette strate tandis dans la strate 1 on garde la taille 8.

II.5 Programmation de la mise à jour des bases de sondage

Avec le temps, les bases de sondage deviennent obsolètes ; la base au second degré plus rapidement que celle du premier degré. Dans le cadre d'une enquête permanent, on se doit de mettre en place un système retardant au maximum cette obsolescence.

II.5.1 Mise à jour de la base de sondage au second degré

On propose deux type de mise à jour :

- mise à jour partielle
- mise à jour intégrale

◇ La mise à jour partielle se fait par an . Elle consiste pour l'enquêteur à porter des correction sur la liste informatique des ménages du village que le Service des Statistiques Agro-pastorales lui remet. A partir de cette liste, il porte les modifications suivantes :

- * scission de ménages ,
- * départ ou disparition de ménage.

Le constat de ces mouvements donne lieu au remplissage de la fiche F0 d'énumération des ménages. Sur cette fiche, il enregistre les nouveau ménages arrivés s'il en existe. Il n'est pas

nécessaire que l'enquêteur fasse du porte à porte ; il lui suffit de s'informer auprès des autorités du village.

Au niveau du SSA, cette mise à jour est prise en compte pour le tirage et le calcul des coefficients d'extrapolation (niveau second degré) de la campagne qui suit.

- ◊ La mise à jour intégrale pour les villages de l'échantillon consiste en un dénombrement exhaustif des ménages à l'aide de la fiche F0 (voir II.4). Elle est recommandée une fois tous les 5 ans. Cependant si les mouvements constatés lors de la mise à jour partielle d'un village échantillon, sont importants (si 10% ou plus des ménages sont concernés) , la mise à jour intégrale doit être réalisée d'office.

II.5.2 Mise à jour de la base de sondage au premier degré

La nécessité de cette mise à jour tient à deux facteurs :

- la création ou la disparition de villages ;
- la prise en compte des changements du nombre total de ménages dans les villages non échantillonnés.

Le premier aspect, considéré au niveau du pays n'est pas de la compétence du SSA. Celui-ci, peut de façon exceptionnelle, répondre à une telle préoccupation de manière très ponctuelle, à un niveau local (département par exemple), avec le concours de l'INSD et de l'administration territoriale.

Pour le second aspect, on préconise la mise à jour annuelle 500 à 600 villages hors échantillon, ceci afin d'atteindre un taux de mises à jour significatif au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'année du recensement. Le nombre total de villages mis à jour évoluera de la façon indiquée sur le tableau ci-dessous de 2000 à 2008 (l'année probable du prochain recensement étant 2007 et il faut 2ans pour disposer de la nouvelle base ce qui amène en 2009). Ainsi 6880 mises à jour de villages concernant 6616 villages différents (soit 85% des villages) seront effectuées dans la période inter censitaire.

On doit préciser que le programme est tel que pour une province donnée, la mise à jour est faite intégralement la même année; c'est à dire que tous les villages de la province sont dénombrés l'année de mise à jour.

Programme de mise à jour de la base de sondage au premier degré

Provinces	Taille échantillon	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2
		*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*
1 Bam	25		219							25						
2 Bazega	19		169							19						
3 Bougouriba	21		99							21						
4 Boulgou	25				245							25				
5 Boulkiemdé	18				154							18				
6 Comoé	14				179							14				
7 Ganzourgou	12						170							12		
8 Gnagna	25						249							25		
9 Gourma	25						248							25		
10 Houet	25								153							25
11 Kadiogo	25								81							25
12 Kénédougou	14								150							14
13 Kossi	16								247							16
14 Kouritenga	16										217					
15 Mouhoun	25										170					
16 Nahouri	25										131					
17 Namentenga	17										152					
18 Oubritenga	16												206			
19 Oudalan	16												112			
20 Passoré	19												207			
21 Poni	25														493	
22 Sanguié	19												128			
23 Sanmatenga	18														334	
24 Séno	16															
25 Sissili	20										194					
26 Soum	25														81	
27 Sourou	25														64	
28 Tapoa	14															
29 Yatenga	25															
30 Zoundwéogo	25												176			
31 Balé	25								122							
32 Banwa	16								110							
33 Ioba	20						170									
34 Komandjoari	25		18													
35 Kopinga	25		29													
36 Koulpelogo	25															
37 Kouwéogo	16															
38 Léraba	14															
39 Loroum	25															
40 Nayala	25															
41 Noumbiel	25															
42 Tuy	25															
43 Yagha	16															
44 Ziro	20															

45 Zondoma	25															
Total	937		529		578		837		863	65	864	57	829	62	972	80
		529		578		837		863		929		886		1034		1

* Mise à jour de villages échantillons

** Mise à jour de village hors échantillon et changement de base de sondage

II.6 Les estimateurs

II.6.1 Estimateur du total

On se situe au niveau de la province.

Notations

Soient :

- ♦ $h=1, 2$ l'indice de la strate-village
- ♦ $i=1, 2, 3, \dots, I$, l'indice du village dans la strate ;
- ♦ E_h^0 le nombre total de ménages dans la strate selon le RGPH de 1996
- ♦ E_{hi}^0 le nombre de ménages de la strate h dans le village i selon le RGPH de 1996
- ♦ le nombre de ménages de la strate h dans le village i selon l'EPA
- ♦ " m_h " le nombre de villages tirés dans la strate h pour la province
- ♦ E_{hi}^1 le nombre de ménages de la strate h , énumérés par l'EPA dans le village i de la strate h
- ♦ " e_h " (=5 ou 8) le nombre de ménages tirés dans le village i de la strate h
- ♦ $j=1, 2, \dots, n$ l'indice du ménage dans l'échantillon de ménages du village i

Notons "Y" une grandeur (totale) à estimer (superficie totale cultivée, population totale etc.) au niveau de la province et \star son estimateur. Notons aussi y_{hij} la valeur de Y observée dans le ménage j .

Estimateur du total

$$\star_h = \frac{1}{m_h} \sum_i S_i [(E_h^0/E_{hi}^0) (E_{hi}^1/e_h) S_j y_{hij}]$$

$$\star = S_h \star_h = \star_1 + \star_2$$

Dans la pratique on calcule le coefficient d'extrapolation comme suit:

$$\text{Coef}_{hi} = \frac{1}{m_h} (E_h^0/E_{hi}^0) (E_{hi}^1/e_h)$$

NB : " e " est donné à l'avance ; après enquête, le nombre de ménages étudiés peut être différent de " e_h ". On corrige Coef_{hi} en le multipliant par " e_h " puis en le divisant par e le

nombre de ménages effectivement étudiés . Une correction similaire est faite quand un ou plusieurs villages manquent.

❖ Cas particulier des superficies des grandes parcelles

Par expérience, on sait que les parcelles de 10 ha et plus sont des exceptions surtout pour les ménages de la strate 1 est qui sont des petites et moyennes exploitations agricoles. Lorsqu'il s'agit d'une de ces parcelles, afin de réduire le biais d'estimation, on applique à la superficie de la parcelle, le coefficient d'extrapolation Coef_{hi}^0 correspondant au sondage du premier degré.

$$\text{Coef}_{hi}^0 = \frac{1}{m_h} (E_h^0 / E_{hi}^0)$$

Estimateur de la variance du total

On note V cette variance. On veut calculer $V(\star)$; pour cela on calcule la variable auxiliaire suivante

$$Z_{hi} = (E_h^0 / E_{hi}^0) (E_{hi}^1 / e_h) S_j y_{hij} ;$$

c'est l'estimateur du total dans le village i de la strate h.

$$Z_h = S_i Z_{hi}$$

On montre que

$$V(\star_h) = V(Z_h) / m_h = s_h^2 / m_h$$

$$\text{où } s_h^2 = \frac{1}{m_h - 1} S_i [Z_{hi} - \frac{Z_h}{m_h}]^2$$

Finalement, on fait :

$$V(\star) = S_h V(\star_h) = V(\star_1) + V(\star_2)$$

Coefficient de variation du total par province

$$CV(\%) = 100 \frac{\sqrt{V(\hat{Y})}}{\hat{Y}}$$

II.2 L'estimateur des rendements

Le rendement moyen pondéré par la superficie de la parcelle à rendement ou la superficie des parcelles du village n'est pas biaisé mais est trop imprécise; il n'est pas un estimateur efficace².

² FAO "Estimation des rendements des cultures" WS/50663; rédigé par V.G. PANSE (1954)

On lui préfère le rendement la moyenne simple c'est à dire la moyenne simple au niveau de la province des rendements observés par spéculation. Ce rendement est légèrement biaisé mais d'écart quadratique faible. V.G.PANSE montre qu'il est en générale trois fois plus précis que le rendement pondéré. En toute rigueur cette moyenne n'en est pas une; il s'agit plutôt d'un ration puisque le nombre de parcelles à rendement est aléatoire (sauf à le fixer à l'avance).

$$\hat{R}_h(X) = \frac{\sum_{i,j,k} r_{hijk}(X)}{\sum_{i,j,k} 1_{hijk}}$$

où:

- $\hat{R}_h(x)$ est l'estimateur du rendement moyen de la culture x;
- r_{hijk} le rende élémentaire observé pour la culture x sur la parcelle k
- $\sum 1_{hijk} = n_h$ le nombre (aléatoire) de parcelles à rendement.

II.3 L'estimateur des prévisions de récolte de céréale

On calcule l'estimateur de la variation de la production entre l'année dernière et la campagne en cours. Cet estimateur est le ratio suivant:

$$\hat{c}(x) = \frac{\sum_h (\sum_{ijk} \text{Coef}_{hi} * pp_{hijk})}{\sum_h (\sum_{ijk} \text{Coef}_{hi} * pa_{hijk})}$$

où

- $\ast(x)$ est l'estimateur de la variation attendue de la production de la céréale x
- pp_{hijk} est la production de céréale prévue pour la parcelle k,
- pa_{hijk} est la production de céréale de la parcelle pour la campagne dernière
- Coef_{hi} étant le coefficient d'extrapolation du village i

La sommation au numérateur se fait sur toutes les parcelles en culture portant des céréales; au dénominateur, on tient compte des parcelles abandonnées.

Variance de et estimateur

Soient $pp_{hi}(x)$ et $pa_{hi}(x)$ les déclarations de productions passée et prévue de la céréale x pour le village i. On calcule $l_{hi}(x)$ de la façon suivante.

$$l_{hi}(x) = pp_{hi}(x) - \ast(x) * pa_{hi}(x)$$

$$V(\ast(x)) = V(l_{hi}(x)) = s^2(l_{hi})/m$$

avec

$$m = m_1 + m_2$$

On déduit la variance de la prévision de la céréale x :

$$\begin{aligned} \text{Prev}(x) &= \text{Pass}(x) * \hat{x}(x) \\ (\text{Production prévisionnelle} &= \text{Production campagne passée} \times \text{variation}) \\ V(\text{Prev}) &= \text{Pass}^2 * V(\hat{x}(x)) \end{aligned}$$

III Gestion de la collecte

Un aspect important est l'organisation de la collecte et sa réalisation sur le terrain. De ceux-ci aussi dépendent pour une grande part la qualité des données ainsi que leur disponibilité en temps opportun. Les opérations de collecte de l'EPA doivent se faire dans des laps de temps dictés par le calendrier cultural. Aussi convient-il de bien les sérier puis les agencer correctement pour qu'elles puissent être réalisées en temps utiles.

III.1 Programme de collecte

□ Les opérations de collecte doivent se faire en trois phases distinctes

- *Phase 1:*

C'est la phase pour

- l'identification du ménage,
- le recensement de ses membres,
- le recensement des parcelles cultivées par le ménage,
- la mesure de ces parcelles en vue de calculer leur superficie,
- la pose d'un carré de rendement dans chaque parcelle dans le but de déterminer son rendement au moment de la récolte.

Ces travaux doivent impérativement se dérouler après toutes les mises en culture sinon on commet un sous-estimation des parcelles emblavées et par conséquent des superficies. Elles ne doivent pas se faire tard après les semis car certaines opérations de mesure telles que le placement des carrés et la mesure des côtés et angles des parcelles deviennent difficiles et gênantes pour les cultures.

Cette phase peut être mise à profit pour réaliser totalement ou partiellement des opérations de collecte pour un volet spécial notamment les volets population et vulgarisation.

- *Phase 2:*

On y place les opérations de collecte des données nécessaires à la prévision des récoltes de céréales et à l'estimation des stocks résiduels du paysan. Pour des contraintes liées à la fois au calendrier agricole et au fait que les prévisions de récolte et l'estimation des stocks sont des données attendues par les décideurs nationaux et internationaux courant octobre, cette phase ne peut avoir lieu que entre le 15 et le 30 septembre.

- *Phase 3:*

La phase trois se déroule en deux temps: la récolte du carré de rendement et le stockage de sa moisson dans un premier temps puis la pesées de la production séchée et nette de tige et de fane.

- ❑ Il n'est pas souhaitable qu'il y ait un retard dans l'une quelconque de ces phases et il est dommageable qu'un tel retard d'exécution fasse déborder les activités de collecte sur la période de la phase suivante. Un retard important au cours de la phase 1 peut compromettre les prévisions de récolte sans compter qu'il est difficile de faire les mesures et la visées des parcelles courant septembre. Les retards de réalisation de la phase 3 peuvent entraîner une insuffisance des observations de rendement surtout pour les cultures rares.

III.2 Les documents techniques

III.2.1 Le questionnaire

Le questionnaire de l'EPA est structuré en 6 fiches; elles sont le résultat de la révision des fiches initiales de l'EPA . Cette révision a consisté à faire quelques amendements dans bien des cas et dans certains comme à faire des suppressions et des créations. Il s'agit de fiches conçues pour être les mêmes chaque campagne. Elles ne peuvent subir aucune modification de fond sinon il faut réviser la chaîne de traitement informatique.

Fiche F1 (a été améliorée)

La fiche a un rôle principalement technique. Elle permet de garantir un niveau d'exhaustivité élevé dans le recensement des parcelles. On y cherche par croisement de variables à établir la liste exhaustive des membres du ménage ayant la responsabilité de l'exploitation d'une parcelle au moins. Ceux-ci seront ensuite interrogés sur leurs parcelles. A cette fin la fiche F1 saisie les variables suivantes:

- Identifiant du ménage,
- Identifiant de la personne,
- Son lien de parenté avec le chef de ménage,
- Le sexe,
- L'âge,
- Son activité agricole,
- Est-elle exploitante de parcelle?

En plus de ce rôle, F1 peut être exploitée dans une optique démographique. On peut, à des données qui y sont saisies, établir des statistiques population: population par sexe et par âge et type d'activité. Il y a également la possibilité d'utiliser F1 pour créer des variables de classement permettant d'obtenir les distributions de la population, des superficies cultivées et de la production par classes de taille du ménage en personne ou classes de taille en actifs agricoles.

Fiche F2 (a été simplifiée)

Cette fiche est la deuxième étape d'identification des parcelles. Elle enregistre sur déclaration, les données de recensement des parcelles cultivées par le ménage. Aussi tout membre du ménage déclaré responsable de parcelle est concerné par la fiche F2. On y attribue un numéro à chaque parcelle et on rappelle le numéro du responsable. Pour la parcelle ainsi identifiée, on enregistre les cultures portées

cette campagne et les cultures portées la campagne dernière. Cette fiche sert de guide à l'enquêteur qui s'en réfère visiter et mesurer toutes les parcelles.

Fiche F3 (a été simplifiée)

La fiche F3 est établie pour enregistrer:

- les données de mesure des parcelles: longueurs des cotés, angles formés avec le nord,
- les données pour le placement des carrés de rendement.

Fiche F4 (F5 ancienne a été améliorée)

Enregistre les données pour l'évaluation des stocks

Fiche F5 (F6 ancienne , sans changement)

Enregistre les données nécessaires pour faire la prévision des récoltes .

Fiche F6 (a été crée)

C'est la fiche pour la mesure des rendements des cultures à travers les données recueillies sur le carré de rendement.

III.2.2 Les manuels d'instruction

Le manuel des enquêteurs : Le manuel a été revu dans le sens d'une plus grande précision et aussi pour prendre en compte les dispositions nouvelles dans la collecte et la gestion des questionnaires.

Le manuel est structuré en trois grands ensembles.

Introduction

On y présente l'enquête , ses objectifs, son organisation ainsi que des consignes d'ordre général que l'enquêteur doit observer.

Instructions générales

Précisent les attitudes de l'enquêteur

Instructions spécifiques par fiches

Pour chaque fiche, on précise le but visé et la manière de l'atteindre. Ensuite sont fournies les indications détaillées pour enregistrer les données collectées.

III.2.3 Note d'instruction aux contrôleurs (voir volume "documents techniques")

III.2.4 Le plan de supervision (voir volume "documents techniques")

III.2.5 Le guide des formateurs (voir volume "documents techniques")

IV Valorisation des résultats

IV.1 Plan de tabulation

Dans tous les tableaux qui suivent, les données sont ventilées par province.

Pour la partie prévision et estimation des stocks, les tableaux à éditer sont les suivant:

- Prévisions de productions totales céréalières: mil, sorgho, maïs, riz;
- Prévisions de productions céréalières par ménage agricole;
- Total des stocks paysans par céréale;
- Stocks de céréales par ménage agricole.

Pour la partie estimation finale, on envisage les trois séries de tableaux:

- Production de mil, sorgho, maïs, riz de bas fond, fonio, niébé et tubercules (manioc, patate, igname);
- Production de mil, sorgho, maïs, riz de bas fond, fonio, niébé et tubercules (manioc, patate, igname) par population agricole;
- Production de mil, sorgho, maïs, riz de bas fond, fonio, niébé et tubercules (manioc, patate, igname) par ménage agricole;
- Superficies cultivées en culture principale de mil, sorgho, maïs, riz de bas fond, fonio, niébé et tubercules (manioc, patate, igname);
- Rendement en cultures pure , principale et cultures secondaires du mil, sorgho, maïs, riz de bas fond, fonio, niébé et tubercules (manioc, patate, igname)

IV.2 Edition des tableaux

Les tableaux sont édités à l'aide du logiciel SPSS. Pour cela, on récupère les fichiers **Anxxyy.BCH** format ASCII provenant de IMPS. Dans cette dénomination **A** signifie qu'il s'agit d'un fichier apuré, **n** la phase et **xyy** la campagne. Le fichier est pris en fichier SPSS. Puisqu'il n'y a de virgule flottante on précise le nombre de décimales s'il y a lieu lors de la description du fichier.

Dans le fichier d'une phase se retrouvent les données de toutes les fiches de cette phase. Par exemple **A10001.BCH** on trouve toutes les fiches de la phase 1 de la campagne 2000/2001. A l'aide de la variable F (pour fiche) et de la variable strate, on sélectionne les données de la fiche que l'on veut traiter.

IV.2.1 Traitement des données de la fiche F1 (Membres du ménage)

Il s'agit des données démographiques du ménage. Le fichier des données de F1 extrait de **A10001.BCH** est trié par province, département , village, strate et ménage. On s'intéresse à la population des ménages et au nombre de ménages agricole de la province. On crée une variable compteur pour le ménage: elle est initialisée à la valeur du Coefficient d'extrapolation et devient 0 à chaque fois qu'il n'y a pas de rupture de séquence. Ce fichier est agrégé au niveau province en sommant la variable compteur dans la variable NBR_men et le coefficient d'extrapolation dans la variable POP_tot. Le fichier résultat contient le nombre d'exploitations et la population agricole de la strate de la province.

IV.2.2 Traitement des données de la fiche F3 (Superficie parcelle)

Il s'agit des superficies des parcelles. La variable superficie est extrapolée par C1i ou C1i_1 selon le cas pour la strate 1.

- a) On édite directement les tableaux superficies cultivées par culture principale sauf pour le niébé pour lequel la culture secondaire est significative en olive et place de la culture principale;
- b) On crée le fichier nécessaire au calcul de la production

Pour le second point, on crée une variable superficie pour chaque culture et association de culture. Exemple: "Smil_i" pour mil première culture; "Smil_p" pour mil en culture pure.

Il faut remarquer que l'on doit distinguer à ce stade le sorgho blanc du sorgho rouge. Une fois ces variables créées, on fait leur sommation par agrégation par province et strate.

IV.2.3 Traitement des données de la fiche F4 (stocks)

Les données de la fiche F4 sont démembrées de celles de la fiche F5. Le calcul des stocks est simple. On calcule la quantité extrapolée de stock dans chaque grenier en faisant: coefficient * équivalent* nombre d'unités; la valeur est mise dans la variable STOCK. On tabule directement le fichier par province. Pour le stock moyen par ménage, on le même fichier F4 est agrégé par province; on y importe la variable NBR_men pour calculer le stock par province et par céréale puis toutes céréales.

IV.2.4 Traitement des données de la fiche F5 (Prévisions)

Le traitement de la fiche F5 est identique à celui de la fiche F4.

IV.2.5 Traitement des données de la fiche F6 (Rendement)

Les rendements élémentaires sont calculés à partir du fichier. On y importe la superficie de la parcelle. Si On calcule le Poids net récolte= (poids net récolte * nombre de pièces récoltées)/(nombre de pièces battues). Si le type de carré est 1, Rendement égal poids net récolte*400. Si type carré= 2, Rendement poids net récolte /superficie parcelle (non extrapolée).

On calcule une variable rendement par culture et par type de culture. On trie le fichier par province et strate puis on fait l'agrégation sur la province et la strate en calculant des moyennes de rendement.

IV.3 Cadre de gestion des données de l'EPA

Les données de l'EPA qui doivent être stockées et gérées pour une utilisation courante sont des données ménage. On crée un fichier ménage qui contient:

- ❖ L'identifiant géographique du ménage (Province département),
- ❖ Le coefficient d'extrapolation du ménage,
- ❖ Le nombre de personnes du ménage;
- ❖ Le nombre de personnes occupées aux travaux agricoles,
- ❖ L'âge du chef de ménage,
- ❖ Le sexe du chef de ménage,
- ❖ Le nombre de parcelles du ménage;
- ❖ Le nombre de parcelles de céréales,
- ❖ Le nombre de parcelles de rente
- ❖ La superficie cultivée totale
- ❖ La superficie en céréale en culture principale,
- ❖ La superficie en culture de rente;
- ❖ La superficie en culture de niébé 2eme culture,
- ❖ La superficie cultivées par les femmes,
- ❖ La production de mil
- ❖ La production de sorgho
- ❖ La production maïs
- ❖ La production de niébé

Le fichier est mis dans une base de donnée ACCESS. Chaque année, on crée une base de ce type qui est mis en relation avec les bases des autres années. Ceci donne la possibilité de faire des croisements de variables dans le temps et dans l'espace et de calculer des statistiques de type totaux, moyennes, ratios et proportions. On y garde aussi la possibilité de faire des analyses par exploitation, notamment les typologies (classification par taille en personnes, en superficie ou en nombre de parcelles).

METHODOLOGIE DE L'ENQUETE SUR
LES CULTURES MARAICHIERES

Introduction

L'enquête maraîchère à l'instar de ce qui se passe dans les autres pays sahéliens est à un stade expérimental.

Les difficultés rencontrées actuellement par le SSA sont de deux ordres. L'activité maraîchère étant en pleine structuration, la base de sondage vieillit très vite. C'est ainsi que celle établie en 1994/95 est déjà obsolète et il a été nécessaire d'en faire une autre en 1998/99. En second lieu, on souligne la question préoccupante de la technique de collecte. La production maraîchère se fait à petite échelle, en planche. Il s'agit davantage de jardinage. L'évaluation de la production, des superficies emblavées et des rendements s'en trouvent compliquée. Le producteur ne connaît pas la superficie cultivée et ne peut pas renseigner sur le volume de la production, surtout dans le cas des produits à récolte échelonnée.

A ces deux préoccupations, il faut en ajouter une troisième en rapport avec la taille de l'univers de sondage. Le nombre de villages maraîchers est de l'ordre de 750, 800, 1 millier tout au plus soit un peu plus de 10% de l'ensemble des villages du Burkina. Par province l'effectif des villages maraîchers est quelquefois insignifiant.

Effectuer dans ces conditions un sondage sur les villages comme unité primaire pourrait conduire à des estimateurs peu consistants. On comprend dès lors pourquoi le SSA a si tardé avant de la publication des premiers résultats. Il faut aussi noter que, les cultures se font dans toutes les provinces certes mais pas partout dans la province. Il est quelquefois incongru d'attribuer la production à toute la province.

I. Propositions méthodologiques

I.1. Le ciblage des objectifs

L'enquête maraîchère est une enquête de conjoncture qui vise l'estimation de la production maraîchère des principaux produits.

Cette production doit être déterminée mensuellement, étant donné le caractère tout particulier du maraîchage. De même, elle doit donner les niveaux des prix producteurs (prix de cession des producteurs). On précise que par rapport à ces objectifs, l'évaluation des superficies cultivées est secondaire. S'agissant des intrants leur évaluation annuelle en quantité et en valeur ne se justifie que dans l'optique de l'établissement d'un compte d'exploitation des maraîchers. Par contre, l'utilisation d'intrant par unité de surface, paramètre technique plus respecté qu'ailleurs, peut être déterminée à l'occasion d'une enquête de structure.

I.2 Plan de sondage de l'enquête maraîchère

I.2.1. Base de sondage

Il serait plus judicieux de choisir une unité de sondage au premier degré plus petite que le village. Le site (il y en a deux ou plusieurs par village producteur) aurait pu être cette unité mais selon l'expérience du SSA, le site est instable tant en contenu qu'en limites. On l'option de la stratification des unités primaires à travers les unités

secondaires. Ce qui a le double avantage de multiplier artificiellement le nombre d'unités primaires tout en leur donnant un contenu très homogène.

** Technique de stratification des villages.*

Partant des données du recensement de 1998/99, on propose l'amélioration suivante de la base de sondage des villages. On considère le village composé de deux groupes de maraîchers : les maraîchers utilisant la moto pompe et les maraîchers n'utilisant pas la moto pompe. On suppose en effet que ceux du premier groupe ont une activité maraîchère plus intense que ceux du second groupe. Pour chaque village, on comptabilise le nombre de maraîchers de chaque groupe. Ainsi on constitue deux strates de maraîchers. Cette stratification est induite sur le village.

- ❖ Strate 1 village : ensemble des villages où il existe au moins un producteur utilisant la moto pompe
- ❖ Strate 2 villages : ensemble des villages où n'existe pas de producteur utilisant la moto pompe.

La stratification des villages maraîchers suivant ce critère donne les effectifs suivants par provinces.

Répartition des villages maraîchers par strate et province

Province	Nombre de villages		
	Sans Moto pompe	Avec Moto pompe	Ensemble
BAM	1	18	19
BAZEGA	7	12	19
BOUGOURIBA	10	1	11
BOULGOU	135	9	144
BOULKIEMDE	34	14	48
COMOE	18	18	36
GANZOURGOU	21	14	35
GNAGNA	2	5	7
GOURMA	26	11	37
HOUET	8	38	46
KADIOGO	9	25	34
KENEDOUGOU	29	14	43
KOSSI	21	7	28
KOURITENGA	14	2	16
MOUHOUN	47	7	54
NAHOURI	13		13
NAMENTENGA	2	5	7
OUBRITENGA	18	19	37
OUDALAN	14	1	15
PASSORE	14	4	18
PONI	30	1	31
SANGUIE	41	8	49
SANMATENGA	6	19	25
SENO	15		15
SISSILI	24	5	29
SOUM	9	2	11
SOUROU	10	5	15

TAPOA	22	4	26
YATENGA	24	7	31
ZOUNDWEOGO	26	6	32
BALE	35	9	44
BANWA	20	8	28
IOBA	41	3	44
KOMANDJOARI	1		1
KOMPIENGA	2	3	5
KOULPELGO	11		11
KOURWEOGO	6	2	8
LERABA	16	3	19
LOROUM	9	2	11
NAYALA	14	1	15
NOUMBIEL	16		16
TUY	9	2	11
YAGHA	10		10
ZIRO	7	5	12
ZANDOMA	5	2	7
Total	852	321	1173

I.2.2. Echantillon du premier degré

* *Détermination de la taille de l'échantillon au premier degré.*

On cible une taille de 100 maraîchers dans 10 villages par province soit pour les 45 provinces 450 villages (secteurs). Pour cibler la taille convenablement pour une précision contrôlée, on calcule les coefficients de variation des superficies totales cultivées en cultures maraîchères en 1997/98. Pour chaque province on calcule la taille "n".

$$n = \frac{n_0 * cv^2}{0,1^2}$$

Si "n" est plus grand que 10, on prend n=10. On attribue à chaque nouvelle province la taille de la province d'origine. Si les départements de la nouvelle province proviennent de plusieurs provinces, on considère celle qui est dominante.

La taille retenue pour la province est répartie entre les strates de village selon le schéma (classique) suivant. Si n_1 et n_2 sont respectivement les nombres de villages à enquêter dans les strates 1 et 2, on détermine n_1 et n_2 par la relation suivante.

$$n_1 / n_2 = s_1 / s_2^3 \rightarrow n_1 = n * s_1 / (s_1 + s_2)$$

où :

- on remplace n_2 par $n - n_1$

³ On suppose que les coûts unitaires de la collecte sont identiques dans les deux strates; ceci n'est pas tout à fait exact mais l'hypothèse ne nuit pas à l'objectif visé ici.

- Et s_1 et s_2 sont les quasi-variances de la superficie cultivée, calculés sur l'échantillon de 1997/98.

On s'assure que dans chaque strate la taille est au moins égale à 2. Si ce n'est pas le cas, on augmente la taille de la strate en question. Il arrive que le nombre de villages dans une strate soit moins de 2. Si ce nombre est zéro, il n'y a pas de stratification. S'il est égale à 1 on enquête l'unique village, le restant de l'échantillon étant puisé dans l'autre strate.

** Tirage de l'échantillon du premier degré.*

L'échantillon est tiré par province et par strate. Dans chaque strate de la province, on tire les villages échantillons proportionnellement au nombre de maraîchers du village. Pour cela, les villages sont préalablement triés par taille en nombre de maraîchers.

I.2.3. Echantillon du second degré

** Stratification des maraîchers*

Dans le village échantillonné, après énumération, on dispose de la liste des exploitants maraîchers. Au cours de l'énumération, on saisie les variables suivantes pour chaque producteur:

- Sexe
- Age
- Nombre d'actifs employés,
- Principales productions (trois)

On stratifie cette liste des producteurs maraîchers par sexe.

❖ **Sous strate 1** : maraîchers femmes

❖ **Sous strate 2** : maraîchers hommes

Pour chaque strate, on classe par nombre d'actifs croissant.

** Taille de l'échantillon du second degré*

La taille actuellement utilisée est de 20. Le suivi de 20 producteurs, même par un résident, peut poser des problèmes. Le risque de biais par omission est grand. On propose de ramener cette taille à 10 : 5 pour chaque strate. L'effet de stratification pourrait plus que compenser cette diminution de taille.

** Tirage des maraîchers*

Il est systématique à probabilité égale. Il est fait au bureau par des moyens informatiques tout comme les autres travaux de stratification et de tirage.

II. La Collecte des données.

Le recours à l'enquêteur fixe est le meilleur moyen de satisfaire les contraintes de l'enquête maraîchère. Aussi bien pour la levée des superficies que pour "l'enregistrement" de la production, des visites fréquentes sont nécessaires.

II.2. Collecte des données sur les superficies.

On se réfère au cycle végétatif des cultures maraîchères. Le cycle le plus court est de 90 jours, période de pépinière comprise ; le cycle le plus long (oignon par exemple) est de 5-6 mois dont 45 à 50 jours de pépinière. L'enquêteur doit attendre environ deux mois après le début de la saison pour commencer à mesurer les superficies emblavées.

La technique d'évaluation des superficies brutes en vigueur est valable et peut être maintenue. Cependant, puisque l'enquêteur doit ramener les plans de cultures à des formes géométriques régulières, il faut qu'il puisse ensuite calculer la superficie de ces formes géométrique⁴

Exemples : superficie du rectangle : $L * l$
 : superficie du cercle : $\frac{(d)^2}{4} * 3,14$
 : le trapèze se décompose en un rectangle et 1 ou deux triangles.

Ces calculs se font sans machine ; une bonne initiation est toutefois indispensable. Le maraîcher peut faire une mise en culture graduelle ou pratiquer des cultures successives. Or il est recommandé d'enregistrer toutes les superficies emblavées. On prévoit donc une méthode à passage hebdomadaire avec enregistrement à chaque passage des nouvelles superficies cultivées. Si le maraîcher travaille sur plusieurs sites, il faut faire ce travail sur tous ses sites. La fiche d'enregistrement pourrait avoir la forme suivante.

⁴ L'enquêteur est doté d'une ficelle graduée



Questionnaire recensement et suivi des Superficies maraîchères

Cultures portées	N° Site	N° Semi	Superficie cultivée* M ²	Date de semi Sem /Mois	Visite1		Visite 2		Visites 3 .		Visite...	
					date	Statut **	date	Statut **	date	Statut **	date	Statut **
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									
I _ I _ I I _ I _ I			I _ I _ I _ I _ I _ I									

* Si une superficie est récoltée et ressemée recommencer une nouvelle ligne

** Modalités du statut : En cours, récolte

II.3. Collectes des données sur les productions/ventes et sur les prix.

Le maraîchage est une activité marchande essentielle ; d'autre part, les denrées sont périssables et perdent de la valeur au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'instant de récolte.

En conséquence la quasi-totalité de la production est mise à marché. Pour certains grands produits (carotte, haricot et même oignon) plus de 90, voir 95% de la production est vendue. C'est dire que les quantités vendues

sont une bonne estimation de la production. Or les ventes sont plus faciles à enregistrer que la production. La vente se fait en effet par unité de mesure alors que la production, le plus souvent n'a pas d'unité de mesure.

On voudrait donc saisir la production à travers les ventes et par le même effet enregistrer les prix de vente. L'enquêteur dispose d'un questionnaire par producteur. Pendant, la période de récolte, il rend visite au producteur tous les trois jours, les lendemains de récoltes. Il interroge sur les quantités récoltées (vendues) en termes d'unités de mesures locales (qu'il a pris soin d'étalonner pour chaque produit) conformément aux indications du questionnaire ci-après.



Questionnaire production maraîchère

Province:.....I__I__I Département:.....I__I__I Village:.....Nom Enquêteur:

Campagne:...../..... Producteur:.....I__I__I

Produit	N° site	N° se mi	Début récolte Sem / mois	ULM		Nombre ULM récoltées par période								Total récolté en kg	Fin récolte Sem / mois
				Dignation	Equi en kg	1ère récolte	2ème récolte	3ème récolte	4ème récolte	5ème récolte	6ème récolte	7ème récolte	Total récolté en ULM		
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I
..... I__I__I	I__ I	I__ I	I__I I__I	..... I__I	I__I									I__I__I	I__I I__I

Les prix sont collectés sur un marché de référence par province; il s'agit d'un village échantillonné pour la mesure de la production. Cette collecte se fait sur les sites distinctement de celle des productions. L'enquêteur relève les prix au moins deux fois par semaine auprès des producteurs. Il ne s'agit pas nécessairement de ceux qui sont suivis pour l'évaluation de la production; il est même préférable que ce soient d'autres producteurs que ceux-là afin d'éviter des réticences. Il relève le prix de vente des unités de mesure pratiquées pour l'évaluation de la production.

III. Traitement et publication des résultats de l'enquête maraîchère

Les données sur les ventes et les prix doivent rentrer mensuellement en période de récolte, alors que les données sur les superficies ne rentrent qu'une fois les mises en cultures terminées.

Les données sur les prix et sur la production sont traitées mensuellement et publiées en une page sous forme de flash, 30 jours après la fin de la période concernée. On précise qu'il ne s'agit pas de prix mensuels moyens par province, mais de prix moyens de localités. Il y a donc lieu de choisir par province un village de référence pour les prix.

En fin de campagne, une publication plus complète peut se faire : elle doit porter sur les ventes mensuelles et saisonnières, les prix mensuels, les emblavures par période et les superficies totales cultivées. On calcule les rendements économiques qui ne sont communiqués qu'à la demande

ANNEXE: Coût récurrent des enquêtes

Coût récurrent pour 2000/2001⁵

Poste	Nbre	Valeur unitaire	valeur totale	
Personnel				
<u>Salaire</u>				
Statisticien	1	2.924.160	2.924.160	
Statisticien Informaticien	1	2.924.160	2.924.160	
Cadre administratif	1	2.924.160	2.924.160	
Cadre technique	1	2.368.944	2.368.944	
Aide comptable	1	1.920.000	1.920.000	
Personnel d'appui	5	885.204	4.426.020	
Contrôleurs d'enquête	95	73.769	84.094.380	
Total salaire				101.581.824
<u>Indemnités de sujtion et de collecte</u>				
	1	30.000		
Chef de projet			360.000	
Cadres	-	-		
Enquêteurs auxiliaires	937	60.000	960.000	
EPA	450	25.000	56.220.000	
Enquêteurs auxiliaires maraîchers			11.250.000	
Enquêteurs occasionnelles pour	600	40.000		
. mise à jour base sondage			24.000.000	
Saisie des données			4.950.000	97.740.000
Total indemnités				
	50jx5 superviseurs	15.000		
Supervision nationale	50jx4 techniciens	10.000		
Chauffeurs supervision			6.000.000	
			3.200.000	9.200.000
<u>Total frais de mission</u>				
Formation				
	1032	x26.000		
. Formation agents de collecte	450	x10.000		
EPA	600	10.000	26.832.000	
. Formation agents maraîchers	4	-	4.500.000	
. Formation agents de			6.000.000	
dénombrement	937	10.000	900.000	
. Formation cadres techniques				

⁵ Non compris le matériel d'enquête

. Atelier sensibilisation responsable locaux village échantillon.			9.370.000	47.602.000
Total formation	-	-		
<u>Consommables</u>			12.000.000	
. Carburant véhicules			1.700.000	
. Fourniture de bureau			1.500.000	18.200.000
. Fourniture informatique			3.000.000	
. Impression documents techniques				
Total consommable				
Entretien véhicules	4	300.000	12.000.000	12.000.000
Divers				
Téléphone - publicité	-	-	10.000.000	10.000.000
Total général				296.323.824