

Etude Comparative
Enquête Nationale sur le Budget et la Consommation des Ménages
et
Enquête Division des Statistiques Agricoles
sur les Revenus et Dépenses des Ménages Agricoles

Division des Statistiques Agricoles
MINAGRI

Projet des Enquêtes Agricoles et Analyse
des Politiques Economiques du Secteur Rural

(ASPAP: Agricultural Surveys and Policy Analysis Project)

Contrat USAID n° 696-0126

par

Dr. Scott Loveridge¹
Consultant à Courte Durée DAI/UM²

David J. Megill³
Consultant d'Echantillonnage à Courte Durée DAI⁴

Samuel Munyaneza
Statisticien DSA

Kigali, Rwanda
Juillet, 1992

¹Assistant Professor, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota, St. Paul, MN 55108.

²University of Minnesota, sous-contractant, et Development Alternatives, Incorporated (DAI), 7250 Woodmont Ave., Suite 200, Bethesda, MD 20001, principal contractant institutionnel pour l'ASPAP, USAID Contrat N°696-0126-C-00-7777-00.

³1504 Kenwood Ave., Alexandria, VA 22305, USA

⁴Development Alternatives, Incorporated (DAI), 7250 Woodmont Ave., Suite 200, Bethesda, MD 20001, principal contractant institutionnel pour l'ASPAP, USAID Contrat N°696-0126-C-00-7777-00.

Introduction

Jusqu'à présent, il n'y a que deux enquêtes qui ont été effectuées au Rwanda à l'échelle nationale sur les activités économiques des ménages dans le milieu rural. Il s'agit de l'Enquête Nationale sur le Budget et la Consommation des Ménages (ENBC) en milieu rural, qui a été menée en 1983, et l'enquête revenus et dépenses (RD) des ménages agricoles menée en 1990 par la Division des Statistiques Agricoles (DSA). Le but de cette note est de donner un bref résumé des différences méthodologiques entre les deux enquêtes. Chacun de ces deux enquêtes a ses points forts et ses points faibles. L'objectif de cette note n'est donc pas de critiquer la méthodologie de l'une ou l'autre enquête, mais plutôt de faciliter les comparaisons éventuelles des résultats des deux enquêtes. Il faut signaler d'office que l'ENBC, étant la première enquête nationale de ce genre au Rwanda, a beaucoup aidé la DSA dans la conception de son enquête sur les revenus et dépenses des ménages agricoles.

Objectifs des deux Enquêtes

Les objectifs des deux enquêtes étaient différents. L'ENBC, un projet du MINIPLAN, était principalement concernée par la consommation des ménages, tandis que l'enquête RD de la DSA, un projet MINAGRI, était principalement concernée par la production agricole et l'utilisation éventuelle de cette production. Les objectifs de ces enquêtes ont beaucoup influencé leurs méthodes de collecte des données, qui ont, à leur tour, influencé les résultats.

Population Cible

L'échantillon ENBC a couvert tous les ménages d'origine africaine (sud du Sahara) du milieu rural. L'échantillon RD a couvert uniquement les ménages pratiquant l'agriculture en milieu rural. L'échantillon RD était plus limité à cause de son objectif: mesurer la production agricole et sa utilisation. Comme les ménages non-agricoles en milieu rural ont tendance à être plus aisés que les ménages agricoles, il y a lieu de soupçonner que la population cible de l'ENBC est légèrement plus riche que la population cible de l'enquête RD en moyenne.

Echantillonnage

Dans leur exécution, les deux enquêtes avaient à peu près des échantillons de même taille, et les méthodes d'échantillonnage ont été semblables (voir DSA, novembre 1991 pour un résumé du plan de sondage pour l'enquête RD, et MINIPLAN, 1986 pour les informations sur le plan de sondage ENBC). L'enquête RD a échantillonné 1.248 ménages, dont 40 ont été éliminés pendant l'analyse à cause de données incomplètes dû à la mortalité, refus de continuer la participation, et/ou déménagement. L'ENBC a échantillonné 1.170 ménages, dont 270 ont été choisis pour la collecte intensive des données. Au moment de l'analyse des données, les analystes de l'ENBC ont pris la décision de laisser tomber les informations sur les 900 ménages qui n'avaient pas fait l'objet d'une collecte intensive des données. L'échantillon effectif de l'ENBC n'a donc porté que sur 270 ménages. Nous avons fait une simulation pour comparer les écarts types des revenus moyens par ménage provenant des deux enquêtes en supposant que les méthodes utilisées pour mesurer le revenu ont été les mêmes (voir annexe pour les explications sur la méthode utilisée pour la simulation). Nous avons trouvé que l'écart type de l'enquête RD devait être 35% de celle de l'ENBC dans de telles conditions, dû au fait que l'échantillon de l'ENBC est plus petit que celui de l'enquête RD. Le MINIPLAN (1986, p. 119) a publié une estimation d'écart type pour son estimation du revenu moyen par ménage: 5.733. Si on suppose un taux d'inflation de 4% par an (milieu rural) entre 1983 et 1990, l'écart type du MINIPLAN arrive à 7.544. L'écart type de l'enquête RD pour le revenu moyen par ménage rural en 1990 était de 1.939, ce qui fait qu'en réalité, l'écart type de l'enquête RD est 26% de celle de l'ENBC. L'estimation de l'ENBC a une variance donc encore plus élevée qu'on attendrait sur base de la taille de son échantillon uniquement. Nous relevons quelques explications pour ce phénomène plus bas. Malgré la grandeur de l'écart type ENBC, nous avons trouvé que les estimations de revenu par ménage sont statistiquement différents avec la construction d'un intervalle de confiance de 95% au tour de la différence entre les deux estimations.

Unité de Mesure

Dans le contexte actuel au Rwanda et dans d'autres pays en voie de développement, l'unité de mesure pose un problème assez difficile pour ceux qui font des enquêtes, parce que les ménages ont tendance à utiliser les unités qui ne sont pas standards (récipients non-calibrés). Les deux enquêtes ont trouvé des solutions différentes à ce problème. L'enquête RD, étant orientée vers la production agricole, a donné un seau standardisé et calibré à chaque ménage enquêté. Cette solution innovatrice n'était pas possible pour l'ENBC, parce que l'ENBC, avec sa orientation vers la consommation, voulait mesurer les très petites quantités qui sont préparées comme repas quotidien par les ménages. La solution de l'ENBC au problème des unités était de mesurer le volume de chaque récipient utilisé par le ménage. Ceci implique éventuellement les erreurs de mesurage, mais il n'y a probablement pas d'autres solutions quand on veut mesurer les très petites quantités.

Production et Consommation

L'ENBC a estimé la consommation par mesurage de la nourriture préparée. L'enquêteur a visité le ménage une fois par jour pendant sept jours pour relever ce qui a été préparé. Ce passage de sept jours était répété quatre fois au cours de l'année, ce qui donne 28 jours au total par ménage. L'ENBC a aussi visité les ménages pour relever tous les achats et toutes les ventes du ménage pendant une période de quatorze jours. Cet exercice était répété quatre fois au cours de l'année pour un total de 56 jours par ménage. L'ENBC a comblé les informations sur les achats et ventes à l'aide des questionnaires retrospectifs trimestriels qui ont couvert uniquement les transactions ayant une valeur de plus de 200 FRW. La production agricole du ménage était obtenue en prenant la différence entre la consommation et les achats. Les passages quotidiens sur la consommation et les transactions n'ont pas été très bien échelonnés dans le temps. Le nombre d'observations était plus ou moins égal selon le trimestre, mais on avait beaucoup plus d'observations au dernier mois du trimestre, parce qu'on a exigé que l'enquêteur fasse tous les passages avant la fin du trimestre sans spécifier combien de passages il fallait faire dans chaque mois. Chaque observation était pondérée sans référence au mois du passage, ce qui fait que les analystes ont donné beaucoup plus de poids à certains mois que d'autres. Le Tableau 1 montre le nombre de ménages et ménage-jours enquêtés par mois pour l'ENBC. Etant donné la saisonnalité de la production agricole, cette méthode introduit un biais non-négligeable dans les estimations de la production. Il faut dire aussi que la consommation et les transactions d'un ménage varient selon la saison, et que des passages uniques de sept ou quatorze jours ne captent pas cette variation, ce qui fait augmenter la variance de l'estimation du revenu moyen par ménage pour l'ENBC.

Tableau 1
Nombre de Ménages et Ménage-jours Enquêtés
ENBC (Milieu Rural)

	1982		1983											
	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Ensemble
Ménages	130	178	77	100	170	99	85	164	123	74	168	161	34	270
Ménage-jours	1383	1708	516	1110	1610	1043	810	1556	1365	409	1593	1526	173	14802
% Ménage-jours	9.3	11.5	3.4	7.5	10.9	7.0	5.5	10.5	9.2	2.8	10.8	10.3	1.2	100.0

Source: MINIPLAN (1986, p. 25)

L'enquête RD a mesuré la production d'une façon directe. Les enquêteurs ont visité chaque ménage une fois par semaine pendant 52 semaines pour relever la récolte des seize cultures principales du pays. Les achats et les ventes ont été relevés 12 fois; une fois par mois. L'enquête RD n'a pas essayé de mesurer la consommation directe, mais a déduit la disponibilité des cultures pour chaque ménage par la comparaison des productions, acquisitions, et cessions. Cependant il faut noter que l'enquête RD ignore l'autoconsommation des cultures mineures et produits d'origine animale dans l'estimation du revenu total du ménage. L'ENBC a estimé que cette consommation n'est que d'environ 5% de la valeur de la consommation totale alimentaire.

Il faut noter aussi qu'un point fort de l'ENBC était qu'il a essayé de mesurer les dépenses sur toute sorte de bien utilisé par le ménage, tandis que l'enquête RD s'est orientée uniquement vers les produits agricoles et les intrants. L'ENBC est donc la seule source d'information sur les dépenses pour les vêtements, les frais scolaires, les impôts, etc.

Ventes Nettes Versus Ventes Brutes

Il est bien connu que certains ménages agricoles font les achats et les ventes d'un même produit au cours de l'année agricole pour des raisons non-commerciales. Loveridge (1989) a trouvé que 26% des ménages agricoles achètent et vendent le sorgho, tandis que 37% des ménages agricoles achètent et vendent le haricot. Il est souvent dit que ces ménages font cela parce qu'ils vendent à cause des besoins d'argent après la récolte, et puis ils achètent plus tard parce qu'ils ont besoin de nourriture ou de semences. Ceci peut être bien vrai, mais Loveridge (1989, pages 50-51) a postulé des raisons potentielles additionnelles pour lesquelles une famille peut acheter et vendre un même produit au cours de l'année (du moins pour le sorgho, mais le même raisonnement serait aussi valable pour d'autres cultures).

- 1) Une mauvaise saison agricole suivie par une bonne saison (la famille achète du sorgho simplement pour faire la soudure, et se retrouve par la suite avec un excédent qu'il doit vendre).
- 2) La famille décide de vendre du vieux sorgho de qualité inférieure, et le remplace par du sorgho acheté de meilleure qualité pour la consommation.
- 3) La récolte a été vendue, mais la famille a acheté des semences de meilleure qualité pour la saison suivante.
- 4) La famille a mal calculé ses besoins en sorgho pour l'année. Des naissances inattendues, des mariages ou des enterrements nécessitent souvent l'achat de grandes quantités de sorgho pour les cérémonies.
- 5) La famille a récolté et vendu le sorgho hors saison lorsque les prix étaient élevés, et a acheté du sorgho à la saison des grandes récoltes lorsque les prix étaient plus bas.
- 6) La famille ne veut pas prendre le risque de perdre sa récolte pendant le stockage (problèmes de conservation ou de sécurité).

En fait, on peut considérer le marché des produits agricoles comme un système bancaire pour le producteur. Quand le producteur a suffisamment de production, il peut verser les produits au marché comme les personnes salariés peuvent verser leur salaire sur un compte bancaire. Quand le producteur a besoin de produits agricoles, il retire quelque chose du marché, comme les salariés retirent de l'argent de leur compte bancaire. Mais comme on ne considère pas les crédits bancaires ou les tirages bancaires comme faisant partie du revenu d'un salarié, il y a également lieu de ne pas considérer chaque transaction faite par le producteur comme faisant partie de son revenu total. Ce qui est important est sa position nette des achats. Si le producteur a acheté 2 kilos du haricot et a vendu 10 kilos du haricot, on peut considérer ses ventes nettes comme 8 kilos ou la différence entre les achats et les ventes. Comme l'enquête RD était très intéressée par la productivité de l'agriculteur, c'est ainsi qu'on a considéré les ventes de l'agriculteur. Par contre, l'ENBC n'a considéré que les ventes brutes dans le calcul du revenu du ménage (les 10 kilos du haricot dans notre exemple). Ceci fait que le revenu provenant des ventes des produits agricoles devait être supérieur dans l'ENBC que dans l'enquête RD.

Valorisation de la Production Autoconsommée

Pour estimer le revenu total du ménage, il faut convertir la production qui n'est pas commercialisée en valeur monétaire. On peut faire ceci avec les prix qui sont observés au cours des transactions commerciales, mais il faut dans ce cas choisir quel prix utiliser. Le prix reçu par le producteur n'est pas souvent le même prix qui est payé par le consommateur, parce que le consommateur doit payer les services de stockage et de transportation qui sont fournis par le commerçant. Comme l'ENBC s'oriente vers la consommation, les analystes ENBC ont choisi de retenir les prix à la consommation pour valoriser l'autoconsommation. Comme l'enquête RD s'oriente vers la production, les analystes ont choisi de retenir les prix à la production pour valoriser l'autoconsommation. On peut bien défendre les deux méthodes pour valoriser la production, mais il faut reconnaître qu'ils donnent des résultats différents. Comme l'autoconsommation est la source de revenu la plus importante pour les ménages agricoles, cette différence entre les deux méthodes influence le niveau de revenu estimé d'une façon considérable.

Sommaire et Conclusions

L'ENBC et l'enquête RD ont utilisé des approches assez différentes dans la collecte et l'analyse des données sur les revenus des ménages ruraux. L'ENBC était orientée vers la consommation, tandis que l'enquête RD était orientée vers la production. Ceci explique pas mal de différences entre les deux méthodes. Le Tableau 2 présente un sommaire des différences entre les deux enquêtes. L'expérience de l'ENBC a beaucoup aidé les analystes de l'enquête RD dans la conception de leur enquête. Les deux enquêtes ont été bien conçues, exécutées, et analysées pour les objectifs des ministères impliqués, mais les différences entre les modalités d'exécution sont si différentes qu'il n'est pas recommandé de faire les comparaisons directes des deux enquêtes en vue de tirer les conclusions sur les tendances de l'économie rurale du pays.

Tableau 2
Résumé des Différences Méthodologiques
ENBC-RD

	ENBC	RD	Effet probable de la différence sur l'estimation du revenu moyen
Année de collecte	1983	année agricole 1990	inconnu
Univers	milieu rural	ménages agricoles	ENBC plus élevé
Echantillon	270 ménages	1208 ménages	RD plus précis
Nombre de ménages enquêtés par mois	variable-- 74 à 178	stable--1208	RD plus précis
Unité de mesure	recipients du ménage	seau calibré	RD plus précis
Production	imputation	mesurage direct 52 passages hebdomadaires	RD plus précis
Transactions	14 passages quotidiens dans une période restreinte quatre fois plus quatre passages trimestriels	12 passages mensuels	inconnu
Consommation	mesurage direct 7 passages quotidiens au cours d'une semaine, quatre fois par an	imputation	inconnu
Nombre de produits couverts dans l'estimation de l'autoconsomm.	tous	18 cultures principales	ENBC 5% plus élevé et plus précis
Ventes	brutes	nettes	ENBC plus élevé
Valeur de l'autoconsomm.	prix au consommateur	prix au producteur	ENBC plus élevé

Bibliographie

Division des Statistiques Agricoles, "Enquête Nationale Agricole 1989: Production, Superficie, Rendement, Elevage et Leur Evolution 1984-1989," Publication No. 22, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, novembre 1991.

Loveridge, Scott, "Importance du Haricot et du Sorgho dans le Système de Production des Cultures Vivrières au Rwanda: Disponibilités Actuelles et Projections pour l'Avenir," Division des Statistiques Agricoles, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts, République Rwandaise, 1989.

Ministère du Plan, "Enquête Nationale sur le Budget et la Consommation des Ménages, Milieu Rural (Nov. 1982 - Déc. 1983) Volume 2: Structure du Budget des Ménages," République Rwandaise, Novembre 1986.

Annexe
Comparaison du revenu moyen par ménage de l'enquête RD et celui de l'ENBC

Le texte principal de ce document a trait aux questions sur les différences méthodologiques entre l'enquête RD (menée en 1990) et l'ENBC (menée en 1983) dans leur façon de mesurer le revenu des ménages. Dans cette annexe nous étudions si la différence entre l'estimation du revenu moyen par ménage est statistiquement significative sous la supposition que les données étaient collectées de la même façon quand on prend en considération la taille de l'échantillon des deux enquêtes. On exprime la différence entre les estimations du revenu moyen par ménage des deux enquêtes comme suit:

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2,$$

où:

\bar{x}_1 = estimation du revenu moyen par ménage 1983 (ENBC)

\bar{x}_2 = estimation du revenu moyen par ménage 1990 (RD)

En général, la variance de la différence de deux estimations de la moyenne en provenance de deux échantillons différents peut être exprimée comme suit:

$$Var(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = Var(\bar{x}_1) + Var(\bar{x}_2) - 2 \times Cov(\bar{x}_1, \bar{x}_2),$$

où:

$$Var(\bar{x}_1) = \text{variance de } \bar{x}_1$$

$$Var(\bar{x}_2) = \text{variance de } \bar{x}_2$$

$$Cov(\bar{x}_1, \bar{x}_2) = \text{covariance entre } \bar{x}_1 \text{ et } \bar{x}_2$$

Comme les deux enquêtes ont été menées indépendamment, la covariance entre les deux estimations doit être égale à zéro, ce qui fait que la variance de la différence entre les deux estimations du revenu moyen par ménage est tout simplement la somme de leurs variances respectives.

Le calcul de la variance pour chacune des deux estimations devrait tenir compte des aspects différents du plan de sondage. Le logiciel micro-ordinateur PC CARP a été employé pour le calcul de la variance des données RD, parce il prend en considération la stratification et la taille des grappes incluses dans le plan de sondage de l'enquête. Ce logiciel calcule aussi l'effet du plan de sondage (en abrégé DEFF d'après l'appellation anglais "Design Effect"), qui est défini comme la variance d'une estimation provenant d'une enquête utilisant un échantillon quelconque divisée par la variance d'une estimation provenant de la même enquête mais avec un échantillon aléatoire simple. Le DEFF est une mesure relative de l'efficacité du plan de sondage. L'estimation du revenu moyen par ménage de l'enquête RD 1990 ainsi que la variance et le DEFF correspondant à cette estimation, calculés avec PC CARP sont les suivants:

$$\bar{x}_2 = 47.199 \text{ FRW}$$

$$\text{Var}(\bar{x}_2) = 3.759.760$$

$$\text{DEFF}(\bar{x}_2) = 1,8627$$

L'écart type de \bar{x}_2 est égal à la racine carré de sa variance, soit 1.939, et le coefficient de variation correspondant (l'écart type divisé par l'estimation) est 4,1 pourcent.

Nous avons estimé la variance de l'estimation du revenu moyen par ménage par voie d'un sous-échantillon des données 1990 RD, ce qui simule le plan de sondage ENBC. L'ENBC a utilisé un échantillon national de 90 grappes de 3 ménages chacune. Comme l'enquête RD 1990 consiste en 77 DR (Districts de Recensement) de 4 sousgrappes de 4 ménages chacune, une sousgrappe a été sélectionnée d'une façon aléatoire pour chaque DR, et un ménage était éliminé d'une façon aléatoire de chaque sousgrappe sélectionnée. Certaines sousgrappes sélectionnées disposaient de 3 ménages seulement à cause des ménages dissouts. Dans ce cas, la sousgrappe entière était retenue. Le souséchantillon utilisé dans l'estimation de la variance ENBC a consisté alors en une grappe de 3 ménages dans chacun des 77 secteurs échantillonnés pour l'enquête RD 1990. Les données sur le revenu de ces ménages étaient alors utilisées dans l'estimation du DEFF pour le plan de sondage ENBC. Le DEFF pour l'estimation du revenu moyen par ménage de ce souséchantillon calculé avec PC CARP est 1,2362. Sous la supposition que le plan de stratification et formation des grappes sont les mêmes, le DEFF basé sur 77 secteurs doit être le même qu'un DEFF basé sur 90 secteurs.

La variance pour l'estimation du revenu moyen par ménage d'un plan de sondage quelconque est exprimée comme suit:

$$\text{Var}_{PS}(\bar{x}) = \left(\frac{\sigma_x^2}{n_{PS}} \right) \times \text{DEFF}_{PS}$$

où:

$\text{Var}_{PS}(\bar{x})$ = variance du revenu moyen d'un plan de sondage (PS) quelconque

σ_x^2 = variance de la population pour le revenu du ménage

n_{PS} = nombre de ménages échantillonnés suivant un plan de sondage quelconque

DEFF_{PS} = l'effet d'un plan de sondage quelconque sur l'estimation du revenu moyen par ménage

Le ratio des variances pour les estimations du revenu moyen par ménage ENBC et 1990 RD peut être exprimé comme suit:

$$\frac{\text{Var}_{ENBC}(\bar{x})}{\text{Var}_{RD}(\bar{x})} = \frac{\left(\frac{\sigma_x^2}{n_{ENBC}} \right) \times \text{DEFF}_{ENBC}}{\left(\frac{\sigma_x^2}{n_{RD}} \right) \times \text{DEFF}_{RD}} = \left(\frac{n_{RD}}{n_{ENBC}} \right) \times \left(\frac{\text{DEFF}_{ENBC}}{\text{DEFF}_{RD}} \right) =$$

$$= \left(\frac{1208}{231} \right) \times \left(\frac{1,2362}{1,8627} \right) = 3,47,$$

où les indices ENBC et RD indiquent les deux enquêtes.

La variance de l'estimation du revenu moyen par ménage avec le plan de sondage ENBC peut être estimée par la multiplication de la correspondante variance provenant de l'enquête 1990 RD par ce ratio, comme suit:

$$Var_{ENBC}(\bar{x}) = 3,47 \times Var_{ENRD}(\bar{x}) = 3,47 \times 3.759.760 = 13.046.366$$

Ceci correspond à un coefficient de variation de 7,7 pourcent en référence du revenu moyen par ménage de l'enquête 1990 RD. Quand on applique ce coefficient de variation à l'estimation du revenu moyen par ménage ENBC (ajusté pour l'inflation) de 71.534, nous obtenons un écart type de 5.508 et une variance correspondante de 30.339.364. Ceci est une estimation de la variance plus appropriée puisqu'elle fait un ajustement pour la grandeur des valeurs qui sont comparées.

Par voie des définitions spécifiées antérieurement, la différence estimée entre le revenu moyen par ménage ENBC et 1990 RD est:

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = 71.534 - 47.199 = 24.335$$

La variance de cette différence estimée peut être calculée par voie de la formule de la variance spécifiée antérieurement:

$$\begin{aligned} Var(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) &= Var(\bar{x}_1) + Var(\bar{x}_2) = \\ &= 30.339.364 + 3.759.760 = 34.099.124 \end{aligned}$$

L'écart type pour cette différence estimée est la racine carrée de la variance, soit 5.839. L'intervalle de confiance de 95% correspondant est alors:

$$24.335 \pm 1,96 \times 5.839$$

Ceci donne un intervalle de confiance ayant une limite inférieure de 12.891 Frw et une limite supérieure de 35.779 FRW. Etant donné que cet intervalle ne contient pas zéro, on peut tirer la conclusion que la différence entre les deux estimations du revenu moyen par ménage est statistiquement significative (sur base uniquement des erreurs de sondage). Cependant, les biais provenant des différentes méthodes de collecte de données entre les deux enquêtes est probablement plus grande que l'erreur de sondage correspondant.