

# Mesures et déterminants de l'insécurité alimentaire au Burundi selon l'approche de l'apport calorifique\*

Jean-Paul Zoyem<sup>1</sup>, Evaline Diang'a<sup>2</sup>, Quentin Wodon<sup>3</sup>

## **Resumé:**

*Cette étude a un double objectif: documenter les caractéristiques de la consommation alimentaire des ménages au Burundi et mesurer l'insécurité alimentaire et ses corrélats selon l'approche de l'apport calorifique. En utilisant le module Consommation de l'enquête QUIBB 2006 (7046 ménages) nous estimons que le coût journalier moyen de l'alimentation des ménages est de 1479Fbu composé essentiellement des achats (48%) et de l'autoconsommation (46%). Le haricot est le premier poste alimentaire aussi bien en milieu rural qu'urbain, mais les consommations sont plus concentrées en milieu rural où les trois premiers produits (haricot, manioc et maïs) représentent 40% du total. L'apport calorifique des ménages par équivalent adulte est de 2086Kcal en moyenne par jour. Même au seuil d'insécurité alimentaire de 1400Kcal, qui est fort bas, l'incidence de l'insécurité alimentaire est de 34% et sa profondeur de 7,9%. Une estimation des déterminants ou corrélats de l'insécurité alimentaire suggère que des facteurs de divers ordres peuvent exposer les ménages à l'insécurité alimentaire notamment la résidence (urbain/rural, région), le capital physique (terres, animaux) et le capital humain (études, occupation professionnelle, handicap mental ou physique, taille du ménage).*

**Mots clé:** *Insécurité alimentaire, apport calorifique, pauvreté.*

## **Abstract:**

*This study has two objectives: to document the characteristics of the food household consumption in Burundi and to measure food insecurity and its determinants according to the calorific contribution approach. By using the Core Welfare Indicator survey (CWIQ) of 2006 (7046 households) we estimate that the household average daily cost of food is 1479Fbu, primarily made up of the purchases (48%) and own consumption (46%). The average calorific contribution of the households by adult equivalent is 2086Kcal per day. Beans are the main*

\*Pour toutes remarques et suggestions sur cet article contacter Jean-Paul ZOYEM: jzoyem@yahoo.fr. Ce travail s'inscrit dans la suite du rapport édité par Diang'a et al. (2008) intitulé « L'insécurité alimentaire et l'aide alimentaire au Burundi ». Nous remercions le Programme Alimentaire Mondial et la Banque Mondiale (via le Partenariat Belge pour la Réduction de la Pauvreté) d'avoir permis la réalisation de cette étude.

<sup>1</sup>Coordinateur de CASE-DAFRIQUE (Centre d'Analyse Socio-économique pour le Développement de l'Afrique), Paris.

<sup>2</sup>Chef de l'Unité VAM au PAM (Programme Alimentaire Mondial), Bujumbura.

<sup>3</sup>Lead Poverty Specialist, Banque Mondiale – Région Afrique, Washington.

*food item consumed in rural as well as in urban areas. However, consumption is concentrated more in rural areas where the main three products (beans, cassava and corn) account for 40% of the total. Even if we take into account the food insecurity threshold of 1400Kcal, which is extremely low, the incidence of food insecurity is 34% and its depth of 7,9%. An estimate of the determinants of food insecurity suggests that there are a number of factors which can expose the household to food insecurity. The main factors are: residence (urban/rural, area), physical capital (land, animals) and human capital (education, professional occupation, mental or physical disability, size of the household).*

**Key words:** *Food insecurity, Calorific contribution, Poverty.*

## **Introduction**

L'accès aux produits alimentaires reste un défi pour d'importantes franges de la population en Afrique. Ces difficultés sont souvent accentuées après les guerres civiles qui font perdre aux populations leurs moyens de production. Ceci se traduit souvent par un flux important de l'aide alimentaire dans les pays en conflit, ainsi qu'en période post-conflit. Dans le cas du Burundi, d'importantes aides alimentaires ont ainsi été fournies par le Programme alimentaire mondial (PAM) depuis de nombreuses années. Ces aides alimentaires ont été nécessaires du fait que le Burundi est l'un des pays où l'indice global de la faim calculé par l'IFPRI est parmi les plus hauts du monde (Wiesmann, 2006).

Une récente étude réalisée conjointement par une équipe du PAM et de la Banque Mondiale a permis de mesurer la performance de ciblage et l'impact du PAM sur l'insécurité alimentaire au Burundi (Diang'a et al., 2008). L'objectif du présent article est de présenter une partie des résultats de cette étude avec un accent particulier sur la méthodologie utilisée pour mesurer l'insécurité alimentaire selon l'approche de l'apport calorifique et en s'inspirant des techniques d'analyse de la pauvreté (voir entre autres Ravallion, 1992, et Coudouel et al., 2002, pour une description de ces techniques).

L'article est basé sur le module de base de l'enquête QUIBB (Questionnaire des Indicateurs de Base du Bien être) auprès des ménages conçue par la Banque mondiale pour faire le suivi de l'atteinte des objectifs du millénaire du développement (OMD). Le module de base du QUIBB permet de mesurer les conditions de vie des ménages, mais il ne comporte pas de module de consommation et donc il ne permet pas de mesurer l'exposition des ménages à l'insécurité alimentaire selon l'approche de l'apport

calorifique. Pour pallier à cette faiblesse, comme cela commence à être fait dans un bon nombre de pays, le Burundi a introduit dans cette enquête QUIBB un module additionnel de consommation en 2006 qui permet de mesurer la pauvreté. Dans cet article nous exploitons ce module pour documenter les pratiques alimentaires de la population et mesurer l'exposition des ménages à l'insécurité alimentaire calculée selon l'approche de l'apport calorifique.

L'article est structuré comme suit. Dans la première section nous faisons une analyse de la structure des consommations alimentaires des ménages burundais. La deuxième section porte sur une évaluation des apports nutritionnels de ces consommations alimentaires. Des indicateurs d'insécurité alimentaires en fonction de l'approche de l'apport calorifique sont estimés dans la troisième section et une analyse de l'influence des caractéristiques individuelles sur l'insécurité alimentaire est proposée en quatrième section. Une brève conclusion suit.

## **1. Structure des consommations alimentaires des ménages burundais**

Une évaluation du niveau de la consommation du ménage est nécessaire à l'analyse de sa structure. Cette dernière peut être analysée sous deux principaux angles: d'une part, le type de produit et d'autre part son mode d'acquisition.

### **1.1. Les consommations alimentaires dans l'enquête QUIBB 2006**

L'enquête QUIBB 2006 a permis de recueillir auprès de 7046 ménages des informations sur les quantités de produits alimentaires consommés par le ménage au cours des 15 derniers jours. Ces informations portent sur 37 produits alimentaires clairement identifiés et quelques produits de consommation courante. Pour chaque produit consommé par le ménage l'enquête permet de savoir s'il en a acheté, et si oui à quel prix et pour quelle quantité. On peut également savoir s'il a récolté ou prélevé de son stock, s'il a eu en cadeau et enfin s'il a bénéficié d'une aide alimentaire (ONG ou gouvernement). Contrairement aux produits achetés on ne connaît dans ces derniers cas que la quantité acquise, mais pas le coût [prix ??] d'acquisition ou la valeur des dons et cadeaux. La mobilisation des informations issues d'une enquête spécifique de collecte des prix permet toutefois d'estimer cette valeur (encadré 1). Dans les cas où la collecte de prix n'a pas permis d'estimer le prix d'un produit pour un ménage particulier, une estimation

a été faite au moyen des quantités et prix fournis par les autres ménages vivant dans la même localité et ayant acheté le produit. L'utilisation des données sur les prix a aussi été utile pour l'estimation de la valeur de l'auto-consommation alimentaire assimilée ici aux produits récoltés ou prélevés du stock du ménage. Notre approche s'inspire de nombreux travaux utilisant des données de consommation issues des enquêtes ménage pour analyser l'insécurité alimentaire, notamment le rapport d'IFPRI comparant plusieurs pays et intitulé « Les plus démunis du monde: Caractéristiques et causes de l'extrême pauvreté et de la famine » (Akhter et al. 2007).

### **Encadré 1: Collecte de prix et estimation des coûts des produits alimentaires**

A la suite de l'enquête QUIBB 2006, une équipe de l'ISTEEBU s'est rendu dans les différentes zones d'enquêtes pour collecter les prix des biens sur les marchés. Au-delà des produits spécifiés dans l'enquête QUIBB, la collecte de prix portait sur une large gamme d'environ 400 produits. Dans le cas particulier des produits alimentaires, la collecte consistait à passer chez trois vendeurs différents du même marché pour relever le prix et la quantité (en unité locale et son équivalent en unité métrique). Il faut noter que ces unités locales peuvent varier d'une région à une autre. Ainsi, par exemple, un tas de manioc peut peser deux kilogrammes dans une province et n'en faire qu'un seul dans une autre province.

La collecte s'est faite au niveau des collines des ménages enquêtés. Toutefois, pour des besoins de robustesse des résultats, le prix retenu pour chaque produit est la moyenne estimée au niveau de la province. Lorsque le produit déclaré par un ménage n'avait pas été retrouvé sur les marchés de sa province, le prix moyen au niveau national a été retenu. Il est arrivé dans certains cas que l'unité locale déclarée dans l'enquête n'ait pas été observée sur le marché lors de la collecte des prix. Dans ce cas, une estimation du prix de cette unité locale a été faite à partir des informations fournies par d'autres ménages de l'enquête sur l'achat de ce produit. On connaît en effet pour les produits achetés le prix et la quantité.

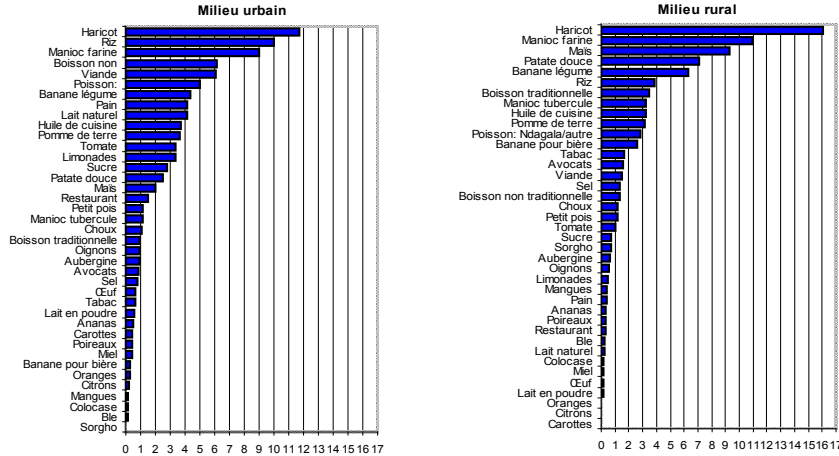
## **1.2. La place des différents produits dans les consommations**

## **alimentaires**

Les consommations alimentaires dépendent de nombreux facteurs tels que les habitudes alimentaires, la disponibilité au plan local et les revenus du ménage. La combinaison de ces différents facteurs peut se traduire par d'importantes disparités spatiales des consommations. Le coût moyen des consommations alimentaires par ménage et par jour est de 1479 Fbu (1390 Fbu en milieu rural contre 3114 Fbu en milieu urbain). Au delà de la différence des niveaux de consommation, les milieux urbains et ruraux se distinguent par leurs structures de consommation. Les consommations alimentaires sont essentiellement concentrées sur un petit nombre de produits en milieu rural, mais réparties un peu plus équitablement en milieu urbain. Le haricot représente 16,1% de l'ensemble des consommations alimentaires des ruraux contre 11,7% chez les urbains (graphique 1). Pour les ruraux 40% des consommations est constitué des trois premiers produits (haricot, maïs et manioc sous ses deux formes farine et tubercule). En revanche, pour le milieu urbain, on reste deux points plus bas en additionnant les quatre premiers produits: haricot, riz, manioc (farine et tubercule) et boissons alcoolisées.

Les différences entre les milieux urbain et rural occultent des disparités, parfois fortes entre zones rurales du fait notamment des différences agro-écologiques (tableau A1 en annexe). Le Burundi est réparti en onze zones naturelles caractérisées par leurs spécificités agro-écologiques. Chaque zone couvre une ou plusieurs provinces; inversement une province peut appartenir à une ou plusieurs zones naturelles. Pour des besoins de l'analyse, nous avons considéré la capitale Bujumbura mairie comme une zone naturelle à part entière dans la mesure où les consommations de ses habitants sont plus dictées par leurs revenus que par la production locale. La région de l'Imbo à laquelle la capitale appartient se retrouve ainsi scindée en deux régions naturelles (Bujumbura mairie et Imbo hors Bujumbura mairie).

**Graphique 1: Poids des différents produits dans la consommations alimentaires des ménages (en%)**



Source: MDPRN-CURDES, QUIBB 2006  
 Note: Avec 9% de part le manioc farine est la 3ème consommation urbaine après le haricot et le riz; le cumul des 3 représentent 31% du total.

Le haricot reste la première consommation dans toutes les régions naturelles à l'exception de l'Imbo hors Bujumbura, du Mumirwa et de Buragane où il est devancé par le manioc (farine et tubercule). Dans ces trois dernières régions le manioc représente environ un cinquième de la consommation alimentaire totale. Les produits alimentaires sont répandus de façon variable dans les régions naturelles. Pour illustrer leur niveau d'expansion nous avons considéré qu'un produit est significativement présent dans une région lorsque sa part atteint 5% de l'ensemble des consommations. Le haricot est le produit le plus répandu avec une part qui varie de 11% à 20%. Il est suivi du manioc dont la proportion dépasse 10% dans huit zones sur les douze. Le maïs vient en troisième position avec un poids de plus de 5% dans toutes les zones (excepté Bujumbura mairie). La viande et le poisson sont très peu répandus. Après Bujumbura mairie où 6% de consommation est constituée de viande, la part de ce produit est de l'ordre de un à trois pourcent dans les autres régions naturelles. Bujumbura mairie est également l'une des premières consommatrices de poisson (5%) bien que la capitale soit devancée par le reste de l'Imbo et le Mumirwa dont 6% à 7% des consommations sont constituées de poissons. Cette consommation inégale de poissons et de la viande peut s'expliquer à la fois par les différences de pouvoir d'achat (en faveur de Bujumbura) et de milieu naturel (en faveur des populations des zones lagunaires).

**1.3. L'importance des différents modes d'acquisition des**

## produits alimentaires

Sur les 1479 Fbu de consommation alimentaire journalière moyenne par ménage le marché fournit la plus grande part: 48% contre 46% pour l'autoconsommation (tableau 1). Les deux autres modes d'acquisition, souvent ignorés dans la collecte des données statistiques représentent une part non négligeable dans les consommations des ménages burundais. Ainsi, plus de 5% des produits alimentaires sont des cadeaux (3,4%) ou des dons alimentaires (2,3%). Cette structure des consommations burundaises traduit essentiellement le comportement rural. En effet, les consommations alimentaires en zones urbaines passent quasi exclusivement par le marché (93% contre 5% pour l'autoconsommation).

**Tableau 1: Structure des consommations alimentaires des ménages par mode d'acquisition (en valeur monétaire)**

	Consommation journalière moyenne par ménage (Fbu)	Part du mode d'acquisition (%)				Total
		Achats	Autoconsommation	Cadeaux	Don alimentaire d'ONG/ Gouvernement	
<b>Ensemble</b>	<b>1479</b>	<b>48,4</b>	<b>46,0</b>	<b>3,4</b>	<b>2,3</b>	<b>100</b>
Milieu rural	1390	43,0	50,9	3,6	2,5	100
Milieu urbain	3114	92,7	5,5	1,6	0,2	100
Bujumbura mairie	3270	94,8	3,6	1,5	0,1	100
Bugesera	1024	53,5	39,5	3,7	3,3	100
Buragane	1662	32,7	62,4	2,9	2,0	100
Bututsi	1962	57,2	40,7	1,7	0,4	100
Buyenzi	1308	41,7	52,8	4,8	0,7	100
Buyogoma	1241	39,0	54,4	3,4	3,2	100
Bweru	1374	43,8	46,5	3,7	6,1	100
Kirimiro	1367	40,6	53,8	3,4	2,2	100
Kumoso	1336	32,9	51,7	2,9	12,6	100
Imbo hors Buja mairie	1673	51,5	43,3	3,4	1,8	100
Mugamba	1646	45,4	52,0	2,4	0,2	100
Mumirwa	1540	41,1	55,3	3,5	0,2	100

Source: MDPRN-CURDES, QUIBB 2006

## 2. Apport nutritionnel des consommations alimentaires

La capacité nutritionnelle de la consommation est traitée selon deux approches complémentaires. D'une part l'approche de l'apport calorifique basée sur les valeurs calorifiques des consommations alimentaires et d'autre part l'approche du score de diversité qui prend en compte la richesse des aliments en nutriments.

### 2.1. L'apport calorifique des consommations alimentaires

Afin de mesurer l'apport calorifique des consommations alimentaires les données, recueillies en valeur monétaire dans l'enquête, ont été transformées en kilocalories. Pour chaque produit alimentaire consommé par le ménage, le nombre de kilocalories correspondant est calculé comme le produit des quantités consommées et de son pouvoir calorifique. Le pouvoir calorifique pour 100 grammes de produits consommés pour les biens alimentaires observés dans l'enquête est donné au tableau A2 en annexe. Pour certains postes de consommation qui ne se rapportent pas à des produits clairement identifiés des valeurs ont été affectées de façon indirecte (c'est le cas notamment des postes « Autres légumes », « Autres fruits » et « Restaurant » qui se voient affectés respectivement 300 Kcal, 50 Kcal et 360 kcal pour 100 grammes consommés.). L'apport des autres légumes est estimé par la moyenne des légumes les plus consommés (ici les quatre premiers) et celui des autres fruits par l'apport moyen des fruits déclarés. Enfin, l'apport calorifique de 100 grammes de consommation au restaurant est estimé par la moyenne des apports des légumes les plus consommés, de la viande, du poisson et de l'huile. Ce qui peut s'écrire:

$$AC_{\text{restaurant}} = (AC_1 + AC_2 + \dots + AC_L + AC_v + AC_p + AC_h)/(L + 3) \quad (1) \text{ avec:}$$

- L le nombre de légumes les plus consommés avec  $AC_i$  l'apport calorifique pour 100 grammes du légume  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, L$ );
- les apports calorifiques  $AC_v$  pour la viande,  $AC_p$  pour le poisson et  $AC_h$  pour l'huile

En termes énergétiques, la consommation journalière des ménages burundais est de 8548 Kcal en moyenne dont 8325 Kcal pour le milieu rural et 12632 Kcal pour le milieu urbain. La structure des consommations est légèrement différente de ce qui a été observé plus haut sur le coût des consommations. Pris sous ses deux formes (farine et tubercule), le manioc est le premier apporteur de calories (21%), devant le haricot, bien que le poids du haricot soit plus important en apport calorifique qu'en coût monétaire (19% contre 16%).

## 2.2. Une mesure de l'efficacité nutritive des modes d'acquisition de la consommation alimentaire

Dans un contexte d'insécurité alimentaire, les ressources financières sont souvent limitées, ce qui nécessite que toute dépense en alimentation soit la plus efficace possible. L'efficacité de la dépense peut se mesurer par sa capacité à procurer des calories. Un mode d'acquisition est plus efficace qu'un autre s'il procure plus de calories que ce dernier pour un même coût financier. Pour apprécier cette efficacité nutritive, nous avons déterminé la structure des consommations des ménages sous deux approches différentes: d'une part en termes de coût et d'autre part en termes d'apport calorifique. Il est apparu que les achats constituent le premier mode d'acquisition en termes monétaires (48,4%) alors que cette première place revient à l'autoconsommation (50,3%) lorsque les consommations sont exprimées en kilocalories (tableau A3 en annexe).

Ainsi, l'autoconsommation est plus efficace que les achats puisqu'elle apporte, pour un coût moindre, plus de calories aux ménages. De même, les dons sont plus efficaces que les cadeaux. Alors qu'ils représentent 2,3% des coûts des consommations ils contribuent pour 2,9% à la consommation calorifique du ménage contrairement aux cadeaux dont la part passe de 3,4% à 2,8%. Ce résultat est cohérent avec la préoccupation de satisfaction des besoins énergétiques qui guide les donateurs et en particulier le Programme alimentaire mondial (PAM) dans leur choix de produits distribués en dons. Même si cette préoccupation est aussi celle des ménages au moment où ils font leurs achats, il est vraisemblable que certains de leurs choix sont guidés plus par le plaisir de manger, voir la méconnaissance de la capacité nutritive des aliments. Ils peuvent ainsi porter leur choix sur des produits plus coûteux, mais moins riches en calories.

Une mesure plus précise de l'efficacité d'un mode d'acquisition consiste à utiliser un « indice d'efficacité nutritive des consommations alimentaires » qui traduit la capacité relative de ses produits à satisfaire les besoins calorifiques. Cet indice est le ratio défini par le rapport entre la contribution calorifique des produits acquis par le mode considéré (en %) et le poids de ce mode dans le coût total des consommations (en %). Au niveau de l'ensemble du pays la valeur moyenne de l'indice est supérieure à l'unité pour les dons alimentaires (1,3) et l'autoconsommation (1,1) (tableau 2). Cela signifie que la contribution calorifique est de 30% plus élevée pour les dons que leur poids financier dans l'ensemble des consommations du ménage. Ainsi, les dons alimentaires peuvent être considérés comme le mode d'acquisition le plus efficace, suivi de l'autoconsommation. Pour les dons,

l'indice prend sa valeur la plus forte à Bujumbura mairie (1,6) indiquant une plus forte propension dans la capitale à consommer des produits plus coûteux, mais moins riches en valeur nutritive.

**Tableau 2: Indice d'efficacité nutritive par mode d'acquisition des consommations alimentaires**

	Achats	Autoconsommation	Cadeaux	Don alimentaire d'ONG/ Gouvernement
<b>Ensemble</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,3</b>
Milieu rural	0,9	1,1	0,8	1,2
Milieu urbain	1,0	1,4	1,0	1,6
Bujumbura mairie	1,0	1,1	1,1	1,6
Bugesera	1,1	0,9	0,9	1,2
Buragane	0,8	1,1	1,0	1,2
Bututsi	0,9	1,1	0,5	1,3
Buyenzi	1,0	1,0	0,7	1,4
Buyogoma	1,0	1,0	0,9	1,1
Bweru	1,0	0,9	0,7	1,3
Kirimiro	0,9	1,1	0,9	1,3
Kumoso	1,0	1,0	1,0	1,1
Imbo hors Buja mairie	0,9	1,2	0,9	1,1
Mugamba	0,9	1,1	0,7	1,1
Mumirwa	0,8	1,1	0,9	1,2

Source: MDPRN-CURDES, QUIBB 2006

### 2.3. Le score de diversité alimentaire

Pour aller au-delà de la simple notion d'apport calorifique, une des approches alternatives proposées par le PAM pour cerner certains aspects de l'insécurité alimentaire porte sur la construction des scores de consommation. Par définition le niveau d'insécurité du ménage sera d'autant plus élevé que le score de diversité est faible.

Dans cette approche on est amené à choisir dans un premier temps la période de référence de la collecte des consommations et d'affecter un coefficient de pondération à chaque produit. Les premiers travaux proposent une période de référence de sept jours et des coefficients de pondération basés sur la densité des aliments en nutriments. Le tableau 3 présente ce type de regroupement d'aliments et les coefficients qui leur sont attribués. En utilisant ces valeurs les formules de construction des scores sont données ci-dessous.  $P_i$  prend la valeur 1 lorsqu'un produit du groupe

d'aliments considéré a été consommé pendant la période de référence et vaut zéro dans le cas contraire. Le score classique utilisé notamment par IFPRI est alors:

$$FCS\_IFPRI = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 \quad (2)$$

Le score pondéré tel qu'il a été proposé par le PAM est:

$$FCS\_WFP = 2*P_1 + 3*P_2 + 1*P_3 + 1*P_4 + 4*P_5 + 0,5*P_6 + 3*P_7 + 0,5*P_8 \quad (3)$$

D'autres alternatives tant pour la classification des aliments que pour leur pondération pourraient certainement être proposées.

**Tableau 3: Poids des aliments dans la construction du score de diversification alimentaire**

Catégories d'aliments	Aliments	Poids
- Aliments de base (P1)	patate douce, banane, pomme de terre, manioc, riz, maïs, colocale, sorgho, blé, restaurant	2
- Accompagnements (P2)	haricot, petit pois, pain	3
- Végétaux (P3)	choux, tomate, carotte, oignon, poireau, aubergine, autre légume	1
- Fruits (P4)	ananas, avocat, citron, orange, mangue, autre fruit	1
- Protéines animales (P5)	poisson, viande, œuf	4
- Sucres (P6)	sucre et miel	0,5
- Produits laitiers (P7)	lait	3
- Huiles et produits gras (et sel) (P8)	huile de cuisine (le sel n'a pas été pris en compte pour le score)	0,5
- Alcools et tabacs (P9)	boisson traditionnelle, bière, limonade, tabac Nota: Ces produits n'ont pas été pris en compte pour le calcul des scores de consommation.	

Source: PAM

Avec les données de l'enquête QUIBB 2006, nous avons calculé les scores de diversité alimentaire selon l'approche classique et selon l'approche pondérée, les valeurs moyennes sont respectivement de 10 et 19 au niveau national. La hiérarchie entre les différents niveaux géographiques et entre les groupes de ménages est à peu près la même selon que l'on adopte l'approche classique ou l'approche pondérée. Toutefois, cette dernière approche fait ressortir un peu plus de disparités entre les différentes catégories de populations. Les analyses qui suivent se réfèrent au score pondéré de diversité alimentaire, sauf indications contraires. Les résultats suggèrent que la diversification alimentaire est beaucoup plus forte en milieu urbain (score de 28 contre 19 en milieu rural). Au niveau des régions naturelles,

le score varie de 16 dans le Bugesera à 20 dans la région de l'Imbo hors Bujumbura. Ces disparités entre régions naturelles se retrouvent entre les provinces.

Des disparités sont aussi observées entre types de ménages. Ainsi, le score est plus faible pour les plus de 60 ans, ce qui correspond à l'âge où les enfants sont souvent partis de la maison familiale. Il varie de 17 pour les ménages dont le chef n'a jamais fait d'études à 33 pour ceux dont le chef a fait des études supérieures. De même, il est d'autant plus élevé que la taille du ménage est grande (17 pour un ménage de moins de quatre personnes contre 21 pour celui de sept personnes ou plus). Ce résultat voudrait-il dire que les personnes vivant dans des familles nombreuses bénéficient d'une alimentation plus variée ? Pas nécessairement. Ce résultat reflète plus probablement la multiplicité des centres de décisions de consommation dans les grands ménages plutôt que la diversité alimentaire pour chacun de ses membres. Les adultes du ménage, dont les enfants majeurs, peuvent en effet faire des achats de leur propre initiative et ne pas distribuer ces achats à tous les membres du ménage. Ce type de résultat montre bien les limites du concept de diversité alimentaire pour classer les ménages en termes de vulnérabilité.

La question plus générale qui est suscitée ici est celle de savoir s'il faut apprécier la sécurité alimentaire au niveau du ménage ou au niveau individuel. Dans le cas des groupes particuliers il peut s'avérer nécessaire d'adopter une approche individuelle. C'est le cas par exemple des enfants en bas âge dont la qualité de l'apport calorifique est déterminante pour la croissance. Dans le cas des enfants orphelins hébergés dans des ménages la collecte des informations sur les consommations individuelles permettrait d'apprécier la qualité de l'accueil qui leur est faite dans le ménage. Les limites des données du QUIBB 2006 pour analyser le bien-être au niveau individuel plutôt qu'au niveau des ménages sont importantes. Mais clairement, au-delà de ces limites, certains concepts pour mesurer la sécurité alimentaire, tels que l'apport calorifique des ménages par équivalent adulte, apparaissent plus robustes pour classer le degré de vulnérabilité des ménages que d'autres, tels que le concept de la diversité alimentaire. Ceci dit, un indicateur tel que celui de la diversité alimentaire peut aider à identifier les ménages les plus vulnérables lorsqu'il est combiné à d'autres indicateurs.

### 3. Indicateurs d'insécurité alimentaire

S'il ne fait nul doute que l'insécurité alimentaire est sévère au Burundi, le concept d'insécurité alimentaire reste cependant difficile à mesurer. A l'opposé de l'insécurité alimentaire, la sécurité alimentaire est définie par Hoddinott (1999) comme une *situation dans laquelle une population accède physiquement, socialement et économiquement à une nourriture saine et riche sur une période donnée lui permettant de satisfaire ses besoins nutritionnels et de préférence de jouir d'une vie active*. Selon Maxwell et Frankenberger (1992), les indicateurs de sécurité (ou d'insécurité) alimentaire peuvent être classés en deux catégories. D'une part les indicateurs d'offre et d'accessibilité à la nourriture et d'autre part les indicateurs de résultat qui décrivent la consommation alimentaire, voire l'impact d'un manque de consommation alimentaire. L'indice global de la faim (IGF) proposé par des chercheurs de l'IFPRI (International Food Policy Research Institute) reconnaît ces deux catégories d'indicateurs puisqu'il combine un indicateur d'offre et d'accessibilité à la nourriture avec deux indicateurs de résultat en termes de santé infantile. Selon l'IGF, le Burundi était classé dernier des 119 pays en voie de développement considérés par IFPRI (Wiesmann, 2006; Diang'a et al., 2008).

Au niveau des ménages, l'insécurité alimentaire peut aussi se mesurer de différentes manières. Etant donné que l'insécurité alimentaire n'est pas nécessairement permanente, l'idéal serait de disposer de données de panel pour la mesurer. En absence de données de panel, il est possible de recourir à des mesures tant objectives (telles que l'apport calorifique des aliments consommés par une famille) que subjective (telles que les perceptions de la famille sur sa capacité à satisfaire ses besoins alimentaires). Ici, nous exploitons le module Consommation du QUIBB 2006 pour calculer l'apport calorifique de la consommation alimentaire des ménages.

En utilisant les apports calorifiques nous construisons ici des indicateurs d'insécurité alimentaire semblables aux indicateurs de pauvreté monétaire (pour une discussion des avantages et désavantages de l'analyse de l'apport calorifique des ménage par rapport aux concepts de pauvreté monétaire, voir entre autres Wodon, 1997, et Coudouel et al., 2002). L'apport calorifique des consommations du ménage étant une variable continue comme le revenu monétaire du ménage, il est possible de construire des indices de Forster-Greer-Thorbecke à partir des apports calorifiques des ménages (Forster et al., 1984). La construction de ces indices nécessite au préalable une fixation du seuil d'insécurité alimentaire.

### 3.1. Seuil d'insécurité alimentaire

Une fois que la consommation totale du ménage est connue il se pose la question de savoir si elle est suffisante ou non pour couvrir les besoins alimentaires de ses membres. Une telle question appelle à la définition des normes de consommation. Les organisations en charge des questions d'alimentation comme la FAO et le PAM ou de la santé comme l'OMS recommandent des seuils d'apport calorifique en deçà desquels un individu est considéré en insécurité alimentaire. Il convient de noter que ces recommandations sont exprimées au niveau individu alors que nous cherchons à exprimer l'insécurité alimentaire au niveau du ménage – tout membre d'un ménage en insécurité alimentaire sera alors considéré comme étant en insécurité alimentaire. Ici nous nous appuyons sur ces recommandations pour définir un seuil d'insécurité alimentaire au niveau ménage qui sera alors considéré comme le niveau d'apport calorifique minimum recommandé pour chaque ménage.

**Tableau 4: Apport calorifique recommandé par l'OMS par jour**

Classe d'âges	Kilocalories par jour		Nombre d'équivalent adultes			
<b>Jeunes enfants</b>						
moins d'un an	820		0,33			
1 an	1150		0,46			
2ans	1350		0,54			
3 à 4 ans	1550		0,62			
<b>Autres enfants</b>						
	<b>Garçons</b>	<b>Filles</b>			<b>Garçons</b>	<b>Filles</b>
5 à 6 ans	1850	1750			0,74	0,70
7 à 9 ans	2100	1800			0,84	0,72
10 à 11 ans	2200	1950			0,88	0,78
12 à 13 ans	2400	2100			0,96	0,84
14 à 15 ans	2650	2150			1,06	0,86
16 à 17 ans	2850	2150			1,14	0,86
<b>Hommes</b>						
	<b>Activité minimum</b>	<b>Activité modérée</b>	<b>Activité intense</b>	<b>Activité minimum</b>	<b>Activité modérée</b>	<b>Activité intense</b>
18 à 29 ans	2600	3000	3550	1,04	1,20	1,42
30 à 59 ans	<b>2500</b>	2900	3400	<b>1,00</b>	1,16	1,36
60 ans et plus	2100	2450	2850	0,84	0,98	1,14
<b>Femmes</b>						
	<b>Activité minimum</b>	<b>Activité modérée</b>	<b>Activité intense</b>	<b>Activité minimum</b>	<b>Activité modérée</b>	<b>Activité intense</b>
18 à 29 ans	2000	2100	2350	0,80	0,84	0,94
30 à 59 ans	2050	2150	2400	0,82	0,86	0,96
60 ans et plus	1850	1950	2150	0,74	0,78	0,86

Source: OMS (1985)

Les besoins d'apport calorifique d'un individu dépendent à la fois de son âge, de son sexe et même de son niveau d'activité. Comme le montre le tableau 4, au sein d'un même ménage, les apports calorifiques journaliers recommandés (par l'OMS) pour un individu peuvent varier de 820 Kcal pour un enfant de moins d'un an à 2400 Kcal et 3550 Kcal respectivement pour une mère et un père âgés de 35 ans et exerçant une activité physique intense. Pour déterminer l'apport calorifique dont un ménage a besoin, il est donc important de prendre en compte les caractéristiques de chacun de ses membres. Une approche couramment utilisée consiste à considérer un individu de référence qui vérifie un certain nombre de caractéristiques et à lui affecter un poids en termes de besoins normalisés égal à l'unité. Ici, l'individu de référence est un homme âgé de 30 à 59 ans exerçant un minimum d'activité. Le poids affecté à chaque individu, appelé « unité d'équivalent adulte », est le ratio entre son niveau d'apport calorifique en Kcal recommandée par l'OMS et celui de l'individu de référence qui est de 2500 Kcal par jour. Ainsi, un enfant de moins d'un an compte pour 0,33 unité d'équivalent adulte (820 Kcal / 2500 Kcal), alors que deux jeunes de 20 ans exerçant une activité minimale comptent respectivement 1,04 pour le garçon et 0,80 pour la fille. Pour le ménage dans son ensemble le nombre d'équivalents adulte est la somme des unités correspondantes à ses différents membres.

La capacité d'un ménage à subvenir à ses besoins calorifiques est mesurée par le rapport entre la somme des calories contenues dans sa consommation alimentaire et le nombre total d'équivalent adulte de ses membres.

Elle peut s'exprimer par la formule 
$$C_{eq} = \frac{\sum_{j=1}^m q_j A_j}{\sum_{i=1}^k u_i} \quad (4) \text{ où}$$

- \*  $u_i$  est le nombre d'équivalent adulte du membre  $i$  du ménage
- \*  $k$  est le nombre total de membres du ménage
- \*  $m$  est le nombre total de produits consommés par le ménage
- \*  $q_j$  est la quantité de produit  $j$  consommé par le ménage (en kg)
- \*  $A_j$  est l'apport calorifique du produit  $j$  pour 1Kg

Pour le Burundi la valeur moyenne du nombre d'équivalents adulte par ménage est de 4,1 en 2006 alors que la taille moyenne des ménages est de 5 individus. Le niveau moyen d'apport calorifique des ménages est de 2086

Kcal par équivalent adulte au lieu de 1695 Kcal par individu. Dans la suite de l'analyse, sauf indications contraires, nous parlerons d'apport calorifique par adulte pour signifier l'apport calorifique par équivalent adulte.

Il est important de mentionner que différents seuils d'insécurité alimentaire en termes d'apports calorifiques par équivalent adulte peuvent être considérés. Le premier seuil est fixé à 1400 Kcal par jour et par équivalent adulte, ce qui correspond selon les nutritionnistes à la quantité de calories nécessaires au métabolisme basal (bon fonctionnement des principaux organes vitaux de l'organisme) d'un homme âgé de 30 à 59 ans et pesant 60 Kilogrammes (les autres seuils ont également été fixés en référence à un individu présentant ces mêmes caractéristiques). Le second seuil donne le niveau de calories nécessaire pour le fonctionnement des organes vitaux et l'exercice d'une activité physique minimale correspondant à peu près à une journée de huit heures de sommeil, une heure de marche et 15 heures debout ou assis sans effort particulier. Il n'existe pas de valeur universellement reconnue pour ce seuil souvent considéré comme le « minimum requis pour la satisfaction des besoins alimentaires de base ». Il varie de 1885 à 2500 Kcal selon les travaux de James et Schofield 1990; Smil 1994.

Le seuil de 2100 Kcal est souvent utilisé par le PAM et la FAO pour apprécier l'insécurité alimentaire. Par ailleurs, la tranche de 1900 kcal à 2100 kcal est parfois considérée comme la plage de vulnérabilité à l'insécurité alimentaire. Quant à l'OMS elle recommande un apport calorifique de 2500 Kcal par jour pour l'exercice d'une activité physique minimale et de 2900 Kcal pour une activité physique modérée. Il s'agit de la quantité de calories en dessous de laquelle il est difficile pour un individu de travailler pleinement pour assurer ses besoins. Dans la suite de l'analyse nous utilisons plus particulièrement les valeurs de 1400 Kcal comme seuil d'insécurité alimentaire sévère et de 2100 Kcal comme seuil de vulnérabilité à l'insécurité alimentaire; soit une répartition de la population en trois groupes d'à peu près un tiers chacun.

### **3.2. L'application des indices de Forster-Greer-Thorbecke à la mesure de l'insécurité alimentaire**

Les mesures utilisées sont basées le plus souvent sur l'approche proposée par Forster, Greer et Thorbecke pour les estimations des indices de pauvreté. Une présentation générale de ces indices est faite dans de nombreux travaux (Ravallion, 1992; Coudouel et al., 2002; Iyoha, 2005). Une discussion de l'application de ces mesures à l'insécurité alimentaire est donnée dans Zoyem et al. (2008). Deux principales mesures faisant partie de cette

famille d'indice seront utilisées dans cet article: l'incidence et la profondeur de l'insécurité alimentaire. Elles sont définies à partir des éléments suivants:

- \*  $y_i$  l'apport calorifique par équivalent adulte du ménage  $i$
- \*  $z$  le seuil d'insécurité alimentaire
- \*  $n$  le nombre total de ménages
- \*  $q$  le nombre de ménages en insécurité alimentaire

L'incidence de l'insécurité alimentaire (IIA) est simplement définie comme la part de la population dont l'apport calorifique journalière par équivalent adulte est inférieure au seuil d'insécurité alimentaire; soit:

$$IIA = \frac{\sum_{j=1}^n 1_{(y_j < z)}}{n} \quad (5)$$

L'indicatrice  $1_{(y_j < z)}$  prend la valeur 1 lorsque l'apport calorifique du ménage est inférieure au seuil d'insécurité alimentaire et 0 sinon.

Quant à la profondeur de l'insécurité alimentaire (PIA), elle correspond à la distance moyenne qui sépare la population de la ligne d'insécurité alimentaire  $z$  (avec une distance zéro attribuée aux ménages qui ne sont pas en insécurité alimentaire). La profondeur de l'insécurité alimentaire est donc une mesure du déficit en apport calorifique pour la population dans son entièreté. En l'occurrence, la notion de « profondeur de l'insécurité alimentaire » traduit les ressources calorifiques qui seraient nécessaires pour extraire tous les individus en insécurité alimentaire hors de leur situation par des transferts calorifiques parfaitement ciblés. La profondeur de l'insécurité alimentaire se définit par la formule:

$$PIA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left[ \frac{z - y_i}{z} \right] \quad (6)$$

Notons que la somme porte uniquement sur les ménages en insécurité alimentaire. En développant l'expression PIA on peut montrer que la profondeur de l'insécurité alimentaire est le produit de l'écart d'insécurité alimen-

taire (*EIA*) et de l'incidence de l'insécurité alimentaire (i.e. la proportion de la population en insécurité alimentaire), avec *EIA* défini comme suit:

$$EIA = \frac{z - X_q}{z} \quad \text{où} \quad X_q = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^q y_i \quad (7)$$

L'écart d'insécurité alimentaire est défini en proportion du seuil d'insécurité alimentaire, mais il n'est pas en lui-même une bonne mesure d'insécurité alimentaire. Pour le montrer, supposons par exemple que certains ménages ou individus en insécurité alimentaire, mais proches de la ligne d'insécurité alimentaire améliorent progressivement leur apport calorifique et cessent d'être en insécurité alimentaire. L'écart d'insécurité alimentaire tel que défini plus haut augmentera parce que la distance moyenne séparant les personnes en insécurité alimentaire de la ligne d'insécurité alimentaire s'accroîtra. Si l'écart d'insécurité alimentaire était utilisé comme mesure de bien-être, cela conduirait à conclure à une détérioration de la sécurité alimentaire. Pourtant, personne n'a vu sa situation empirer et certains, au contraire, ont vu leur situation s'améliorer. Par contre, même si l'écart de l'insécurité alimentaire augmente avec le passage de certains ménages au-dessus de la ligne de sécurité alimentaire, la profondeur de l'insécurité alimentaire *PIA* diminuerait selon le scénario envisagé, et c'est donc cette mesure qui est la plus appropriée.

### 3.3. Disparités géographiques de l'incidence et de la profondeur de l'insécurité alimentaire

Le tableau A4 en annexe donne l'apport calorifique moyen journalier des ménages par équivalent adulte, l'incidence et la profondeur de l'insécurité alimentaire aux seuils d'insécurité alimentaire de 1400 Kcal par jour par équivalent adulte et de 2100 Kcal. Pour le premier seuil l'incidence de l'insécurité alimentaire est de 34% et la profondeur de 7,9% alors que ces valeurs sont respectivement de 63% et 22% si on mesure l'insécurité alimentaire au second seuil. La différence entre l'incidence au second seuil et l'incidence au premier seuil représente la part des ménages vulnérables à l'insécurité alimentaire. Au niveau de l'ensemble du pays 29% de ménages sont vulnérables à l'insécurité alimentaire. Dans la suite de l'étude le terme « insécurité alimentaire » se rapportera au seuil de 1400 Kcal alors que celui de « vulnérabilité à la sécurité alimentaire » se rapportera à la population dont l'apport calorifique est compris entre 1400 et 2100 Kcal, sauf indications contraires.

L'apport calorifique moyen par équivalent adulte est de 2086 Kcal pour l'ensemble du pays, mais avec de fortes différences entre d'une part le milieu urbain et le milieu rural; et d'autre part entre les régions administratives (1687 dans le Nord contre 2495 dans le Sud), entre les zones agroécologiques (1463 à Bugesera à 2761 à Buragane) et entre les provinces (1463 à Kirundo à 2757 à Bujumbura mairie et 2869 à Makamba).

Une analyse au seuil de 1400 Kcal montre que l'incidence de l'insécurité alimentaire varie du simple au double entre le milieu rural et le milieu urbain (35% contre 16%). La région du Nord est la plus exposée à l'insécurité alimentaire avec près de la moitié de la population en insécurité alimentaire et un quart en situation de vulnérabilité. A l'opposé, les provinces du Sud apparaissent comme les moins exposées à l'insécurité alimentaire.

La profondeur de l'insécurité alimentaire est de 7,9% pour l'ensemble du pays avec également de fortes variations entre les milieux rural et urbain (8,1 contre 3,7), les régions administratives (de 3,6 au Sud à 12,7 au Nord) et les régions naturelles (de 1,9 pour Buragane à 15,9 pour Bugesera).

D'une façon générale, l'insécurité alimentaire est d'autant plus profonde que son incidence est forte. Ce qui n'est pas très surprenant dans la mesure où l'incidence de l'insécurité alimentaire intervient dans la construction de la profondeur comme un facteur multiplicatif.

### **3.4. Caractéristiques individuelles et indices d'insécurité alimentaire**

Au delà des disparités spatiales l'exposition à l'insécurité alimentaire est plus forte pour certaines catégories de ménages (tableau A5). Ainsi, l'incidence de l'insécurité alimentaire est d'autant plus forte que la taille du ménage est grande: 17% pour les ménages de moins de quatre personnes contre 45% pour ceux qui en ont plus de six. L'exposition à l'insécurité alimentaire est associée au cycle de vie du chef de ménage: plus faible en début et (dans une moindre mesure) en fin de cycle de vie. De 2599 Kcal pour les moins de 30 ans, l'apport calorifique baisse en dessous de 1805 Kcal pour les 40-49 ans avant de remonter progressivement jusqu'à 2197 Kcal pour les 70 ans ou plus. De même l'incidence passe de 23% pour les moins de 30 ans à 45% pour les 40-49 ans avant de descendre à 31% pour les plus âgés.

L'exposition à l'insécurité alimentaire est d'autant plus faible que le chef de ménage est instruit ou occupe un emploi. Cependant les ménages dont le

chef a été alphabétisé sans faire d'études scolaires ne semblent pas se démarquer de ceux dont le chef n'a fait aucune étude. L'apport moyen pour ces deux dernières catégories se situe autour de 1925 Kcal et l'incidence autour de 40% contre 2094 Kcal et 33% pour les premières classes de l'école primaire et près de 3400 Kcal et 2% pour l'enseignement supérieur.

L'exposition à l'insécurité alimentaire varie selon que le chef de ménage a déjà connu dans le passé une situation de réfugié ou de déplacé de guerre. L'apport calorifique est plus faible pour ceux qui ont fui à l'étranger: 1953 Kcal contre 2172 Kcal pour ceux qui n'ont jamais fui leur domicile à cause de la guerre. Pour ceux qui ont eu à fuir leur domicile, l'apport calorifique est d'autant plus élevée que la date de retour (ou de réinstallation) est récente.

#### **4. Corrélat de l'insécurité alimentaire**

L'analyse des disparités de risque d'insécurité alimentaire entre ménages a permis de montrer qu'il était plus souvent faible pour certaines catégories de populations, notamment ceux des familles nombreuses ou dont le chef de ménage appartient aux tranches d'âges intermédiaires. La principale limite de cette analyse est qu'elle ne permet pas de savoir quelle est l'influence à la marge de chacune des caractéristiques sur le risque d'insécurité alimentaire. Ainsi, les ménages des tranches d'âges intermédiaires sont-ils plus exposés parce qu'ils sont à ce stade de leur cycle de vie ou parce qu'ils sont également des familles nombreuses ? Sans prétendre nécessairement à présenter une analyse causale de l'insécurité alimentaire, l'analyse qui suit a pour but de suggérer certains des corrélats de cette insécurité.

Au plan méthodologique, comme l'expliquent par exemple Coudouel et al. (2002), il reste courant d'analyser les déterminants de la pauvreté au moyen de régressions catégorielles (probits et logits, et variantes). L'utilisation de ces régressions catégorielles part de l'hypothèse que la consommation des ménages n'est pas observée. Nous agissons comme si nous pouvions déterminer uniquement si un ménage est pauvre ou non, ce qui est représenté par une variable catégorielle qui prend la valeur 1 si le ménage est pauvre et la valeur 0 si le ménage n'est pas pauvre. Dans l'hypothèse d'une distribution standard normale pour le terme d'erreur, le modèle est évalué comme un probit. Si le terme d'erreur est supposé répondre à une distribution logarithmique, le modèle est évalué comme un logit. Le principal problème des régressions catégorielles réside dans le fait que les estimations sont sensibles aux erreurs de spécification. Dans le cas des probits, les paramètres seront faussés si la distribution sous-jacente n'est pas normale. De manière

plus générale, le modèle n'utilise pas toutes les informations disponibles parce qu'il réduit la consommation à une variable binaire.

Une meilleure manière de procéder consiste à utiliser toutes les informations disponibles pour la variable dépendante (l'indicateur de bien-être, qu'il s'agisse de la consommation pour la pauvreté ou de l'apport calorifique pour l'insécurité alimentaire), et d'effectuer une régression pour les corrélats du logarithme de l'indicateur (pour autant que la distribution soit log-normale.) Si  $y_i$  est l'apport calorifique du ménage, nous définissons  $W_i = Y_i / Z$ , où  $Z$  est la ligne d'insécurité alimentaire. Une valeur unitaire de  $W_i$  signifie que le niveau d'apport calorifique du ménage coïncide avec la ligne d'insécurité alimentaire. Si on représente par  $X_i$  le vecteur des variables indépendantes (y compris une constante), la régression suivante peut être estimée:

$$\text{Log}W_i = \beta X_i + \epsilon_i \quad (8)$$

Partant de cette régression, la probabilité d'être en insécurité alimentaire peut alors être estimée comme étant:

$$\text{Pr ob} [\text{Log}W_i < 0 / X_i] = F[\beta(\epsilon_i) / \sigma] \quad (9)$$

où  $\sigma$  est l'écart-type des termes d'erreur et  $F$  est la densité cumulative de la distribution normale standard. Les coefficients du vecteur  $\gamma$  pour les variables contenues dans le vecteur  $X$  peuvent être utilisés pour analyser les corrélats de l'apport calorifique des ménages et leur impact sur la probabilité d'être en insécurité alimentaire, et cela peut être fait pour différents seuils d'insécurité alimentaire.

Les résultats de la régression (8) présentés dans le tableau A6 montrent pour chaque caractéristique l'effet, « toutes choses égales par ailleurs » - c'est-à-dire la variation de l'apport calorifique (essentiellement en pourcentage vu la spécification log-linéaire de la régression) qu'entraînerait une modification de cette caractéristique si toutes les autres caractéristiques du ménage restaient inchangées. Pour tenir compte des différences de comportement entre les ménages urbains et les ruraux, cette estimation a été faite d'une part au niveau du pays, et d'autre part au niveau de chacun des deux milieux.

Toutes choses égales par ailleurs (niveau d'études, situation familiale, etc.) le niveau de l'apport calorifique est plus élevé en milieu urbain (gain d'environ 22 pourcent par rapport au milieu rural). Lorsqu'on examine les régressions par milieu, l'effet propre d'une variable n'est pas toujours le même selon qu'il s'agisse du milieu rural ou urbain. Pour ce dernier, le niveau d'études et la taille du ménage sont parmi les principales variables qui présentent une influence fortement significative sur l'apport calorifique. En revanche, pour le milieu rural de plus nombreuses caractéristiques ont une influence significative sur le niveau de l'apport calorifique. C'est notamment le cas pour la taille du ménage et le niveau d'études de son chef. Mais de plus, l'apport calorifique est d'autant plus élevé que le capital physique (terre exploitée et valeur des animaux possédés) est important (cette variable n'est pas statistiquement significative en milieu urbain). La valeur des animaux possédés est aussi importante en milieu rural, mais il y a ici un risque d'endogénéité. Un handicap ou une maladie peuvent être associés à une baisse de l'apport calorifique, mais les impacts ne sont pas systématiques.

La relation entre le cycle de vie et l'apport calorifique n'est que partiellement vérifiée. Si, toutes choses égales par ailleurs, les ménages les plus jeunes ont un apport calorifique plus élevé que les ménages de tranches d'âges intermédiaires, ce n'est pas le cas des ménages de personnes âgées dont le niveau d'apport calorifique ne se distingue pas significativement de celui de ces derniers. De même, l'apport calorifique élevé des célibataires n'apparaît pas vérifié une fois contrôlé par les autres caractéristiques du ménage, notamment l'âge, la situation sur le marché du travail et la taille du ménage. Les ménages dirigés par les célibataires sont en effet de plus petites tailles et la moyenne élevée des apports calorifiques s'explique probablement plus par leur petite taille (malgré le fait que la régression contrôle pour la taille du ménage) que par le fait d'être célibataire, et la même remarque vaut pour l'âge du chef de ménage. En définitive, l'apport calorifique est plus élevé, toutes choses égales par ailleurs, dans les ménages de personnes mariées que pour tout autre statut matrimonial.

L'influence négative d'une situation précaire sur le marché du travail est notoire, surtout en zones rurales. Comparativement aux ménages dont le chef occupe un emploi, l'apport calorifique est plus faible dans les situations de non emploi (inactivité et chômage). Parmi les ménages dont le chef est occupé, la différence d'apport calorifique n'est pas significative entre les patrons, les salariées du secteur public, des ONG et ceux des entreprises privées lorsque ces derniers ont un contrat écrit. En revanche,

l'apport calorifique est plus faible lorsque le chef de ménage occupant un emploi ne dispose pas de contrat écrit. Enfin, en zones rurales, les ménages rapatriés au cours des dix dernières années ont des apports calorifiques plus élevés que ceux rapatriés avant 1997 (et dans certains cas que les ménages jamais déplacés), alors que l'inverse est observé en zones urbaines (mais avec des coefficients pour la plupart non statistiquement significatifs). Une analyse plus détaillée serait cependant nécessaire pour comprendre ce phénomène.

## 5. Conclusion

Cette étude a permis d'établir après valorisation financière des différentes consommations alimentaires que la valeur journalière moyenne de la consommation alimentaire par ménage burundais est de 1479 Fbu constitué essentiellement des achats (48%) et de l'autoconsommation (46%) avec toutefois des différences importantes entre le milieu rural où l'autoconsommation est le mode d'acquisition dominant (51%) et le milieu urbain où 93% des aliments sont achetés. Nous avons également établi que le haricot est le premier poste de dépenses alimentaires aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain et que les consommations sont plus variées en milieu urbain et plus concentrées en milieu rural où elles sont composées à 40% de trois produits: haricot, manioc et maïs. Une analyse des indices d'insécurité alimentaire inspirés des indices de pauvreté (incidence et profondeur) suggère que comme c'est le cas pour la pauvreté monétaire, les ménages sont inégalement exposés à l'insécurité alimentaire en fonction de leur lieu de résidence et de leurs caractéristiques individuelles.

Une analyse de régression a aussi permis d'identifier les déterminants ou corrélats de l'insécurité alimentaire. Au total, les corrélats ou déterminants de l'apport calorifique des ménages sont fort similaires aux déterminants de la consommation totale des ménages. Ceci n'est pas surprenant puisque les ménages plus aisés ont plus de facilité à satisfaire leurs besoins alimentaires. Cependant, il est aussi possible que dans certains pays, il y ait divergence entre les indicateurs de pauvreté monétaire et d'insécurité alimentaire, par exemple au cours du temps. Dans les conditions actuelles de hausse des prix alimentaires qui marquent bon nombre de pays en voie de développement, l'insécurité alimentaire pourrait augmenter plus rapidement que les indices de pauvreté monétaire, où à l'inverse, les ménages pourraient se rabattre davantage sur des aliments à forte teneur calorifique et bon marchés, afin de ne pas diminuer leur apport calorifique bien qu'ils puissent devenir plus pauvres. C'est précisément ce type de divergences

possibles entre les indicateurs de pauvreté monétaire et ceux d'insécurité alimentaire qui justifie le fait que l'on examine les deux types d'indicateurs, et pas seulement ceux liés à la pauvreté monétaire.

Enfin, au plan de la méthodologie et de la récolte de données statistiques, les résultats obtenus montrent comment un module consommation simplifié dans une enquête QUIBB est suffisant pour une analyse de l'insécurité alimentaire (tout comme c'est le cas pour l'analyse de la pauvreté). Il convient de noter que ce module consommation dans le QUIBB du Burundi qui se voulait moins ambitieux qu'une enquête Budget-consommation n'a pas été particulièrement gourmand en temps. De même le relevé complémentaire des prix s'est fait à un coût modeste. Dans un pays où un relevé de prix est déjà fait de façon régulière sur l'ensemble du territoire on peut se passer d'un relevé de prix spécifique pour l'enquête QUIBB. Mais cela suppose de spécifier les produits dans l'enquête QUIBB conformément aux noms des produits utilisés dans le relevé de prix.

## **Bibliographie**

Akhter, U. (2007). *The World's Most Deprived: Characteristics and Causes of Extreme Poverty and Hunger*, IFPRI Discussion paper n°43.

Coudouel, A., J. Hentschel, and Q. Wodon (2002). *Poverty Measurement and Analysis*, in J. Klugman, editor, *A Sourcebook for Poverty Reduction Strategies, Volume 1: Core Techniques and Cross-Cutting Issues*, World Bank, Washington, DC.

Diang'a, E., Q. Wodon, and J.-P. Zoyem (Eds) (2008). *L'insécurité alimentaire et l'aide alimentaire au Burundi*, World Bank and World Food Programme, Washington DC and Bujumbura.

Forster, J.J., Greer and Thorbecke, E. (1984). *A Class of Decomposable Poverty Measures*. *Econometrica*, 52: 761-766.

Hoddinott, J. (1999). *Choosing Outcome Indicators of Household Food Security*, in "Food Security in Practice", Technical Guide N° 7, IFPRI, Washington D.C.

Iyoha, A. (2005). *Farm Subsidies, Unfair Trade practices and the Prospects of Poverty Reduction in Africa: Options for the Continent*, ACBF Working Paper, n°4.

James, W. and Schofield, E. (1990). Human energy requirements. A manual for planners and nutritionists, Oxford: Oxford University Press.

Maxwell S. et Frankenberger T. (Eds) (1992). Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurement. A technical Review IFAD and UNICEF, Rome.

Ravallion, M. (1992). Poverty Comparisons, World Bank Living Standard Measurement Study Working Paper 88, Washington, DC.

Smil, V., (1994). How many people can the earth feed?, Population and Development Review 20: 255-292.

Wiesmann, D. (2006). Global Hunger Index: A Basis for Cross-Country Comparisons, IFPRI, mimeo, Washington, DC.

Wodon Q. (1997). Food Energy Intake and Cost of Basic Needs: Measuring Poverty in Bangladesh, Journal of Development Studies, 34: 66-101.

## 6. Annexe

Tableau A1 : Part des produits dans le coût de la consommation alimentaire des ménages par régions naturelles (%), 2006

Zones naturelles	Ensemble	Milieu rural	Milieu urbain	Buja mairie	Bugesera	Buragane	Butusi	Buyenzi	Buyogoma	Bweru	Kirimiro	Kimoso	Imbo hors Buja mairie	Mugamba	Mumirwa
Nombre de ménages (millier)	1591	1509	82	63	155	62	33	291	126	100	286	80	234	87	75
Consommation alimentaire par jour par ménage (Fbu)	1479	1390	3114	3270	1024	1662	1962	1308	1241	1374	1367	1336	1673	1646	1540
Haricot	15,6	16,1	11,7	11,8	19,6	18,2	16,1	15,2	18,8	17,0	14,4	17,8	15,3	14,3	14,4
Manioc	13,8	14,2	10,1	10,4	16,7	19,4	6,1	9,3	13,8	15,9	9,7	15,1	20,8	7,9	23,0
Mais	8,5	9,3	2,0	1,4	5,7	9,1	10,4	6,3	10,6	6,5	13,2	10,5	7,4	14,3	8,7
Patate douce	6,6	7,1	2,5	2,2	7,7	3,7	6,4	10,0	5,6	6,4	9,1	3,5	4,3	8,6	4,7
Banane légume	6,1	6,3	4,3	4,0	8,0	4,3	8,4	7,9	3,8	6,8	7,2	3,8	4,5	6,6	7,7
Riz	4,5	3,9	10,0	10,3	5,2	1,8	4,0	4,3	3,4	5,1	3,4	7,3	4,2	2,8	2,0
Huile de cuisine	3,3	3,2	3,7	3,7	2,2	4,8	3,7	2,8	3,4	2,5	3,2	3,0	4,0	2,9	3,6
Pomme de terre	3,2	3,2	3,6	3,6	1,3	2,2	5,0	4,7	3,7	2,1	4,1	1,6	1,2	7,4	1,3
Poissons: Ndagala/ autres	3,0	2,8	5,0	5,2	1,3	3,8	2,4	1,2	1,2	1,2	1,6	1,7	6,9	1,5	6,5
Banane pour bière	2,4	2,6	0,3	0,2	2,3	1,8	4,1	3,5	1,2	1,2	3,8	2,7	2,4	1,5	3,0
Viande	2,0	1,5	6,1	6,2	0,8	1,8	2,1	1,2	1,5	1,2	1,2	1,4	2,7	1,3	2,4
sucré/miel	1,1	0,9	3,2	3,4	0,4	1,2	3,3	0,9	0,9	0,6	0,7	0,6	1,0	1,3	0,8
Lait	0,8	0,4	4,7	5,0	0,0	0,2	1,1	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	1,0	0,0
Pain	0,8	0,4	4,1	4,4	0,1	0,4	1,4	0,5	0,3	0,3	0,5	0,2	0,5	0,4	0,2
Légumes non cités	11,9	12,8	4,8	4,4	17,5	9,5	5,9	12,6	18,0	14,8	12,7	20,2	9,3	11,9	8,0
boissons/tabac	7,4	6,9	11,1	11,1	5,1	6,1	8,3	10,3	5,4	6,9	7,1	5,9	5,8	8,3	5,1
Végétaux (choux, tomates, carotte, oignon, poireau, aubergine etc)	4,1	3,7	7,2	7,4	1,6	4,8	6,3	3,7	2,8	2,5	3,8	2,1	4,9	4,4	3,9
Fruits	3,0	3,1	2,5	2,5	3,0	4,8	2,9	3,4	3,5	4,8	3,0	2,2	2,3	1,7	2,8
Autres:oeuf/res-taurant	1,9	1,8	3,0	2,9	1,6	2,1	1,9	1,9	1,7	1,4	1,9	1,6	2,0	2,0	1,8
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Source : MDPRN-CURDES, QUIBB 2006

Note: En février 2006 la consommation journalière était de 1479Fbu en moyenne par ménage pour l'ensemble du Burundi alors qu'elle atteignait 3270Fbu pour les ménages de Bujumbura mairie. Pour l'ensemble du pays, 15,6% du coût est consacré au haricot et 4,5% au riz.

**Tableau A2 : Valeurs calorifiques des produits alimentaires**

Code produit dans QUIBB 2006	Nom du produit alimentaire	Nombre de Kcal pour 100g de partie comestible	Code produit dans QUIBB 2006	Nom du produit alimentaire	Nombre de Kcal pour 100g de partie comestible
Valeurs référencées dans la table d'origine					
1	Haricot	342	21	Miel	286
2	Patate douce	114	22	Œuf	158
3	Banane pour bière	116	23	Choux	25
4	Banane légume	116	24	Tomate	46
5	Pomme de terre	75	25	Carottes	33
6	Manioc tubercule	153	26	Oignons	36
7	Manioc farine	342	27	Poireaux	30
8	Riz	354	28	Aubergine	24
9	Petit pois	337	30	Ananas	57
10	Maïs	363	31	Avocats	165
11	Sorgho	355	32	Citrons	43
12	Blé	344	33	Oranges	45
13	Sucre	389	34	Mangues	63
14	Huile de cuisine	900	36	Boissons traditionnelles	35
15	Sel	0	37	Bière et boissons alcoolisées	35
16	Colocase	113	38	Limonades	480
17	Pain	263	391	Charbon	0
18	Poissons: Ndagala/autres	202	392	Bois pour cuisine	0
19	Viande	262	46	Tabac	0
201	Lait frais	140			
202	Lait en poudre	357			
Valeurs non référencées dans la table d'origine					
29	Autres légumes	300			
35	Autres fruits	50			
47	Restaurant	360			

Source: Platt (1962)

**Tableau A3: Structure des apports calorifiques des ménages par mode d'acquisition**

	Apport calorifique journalière moyen par ménage (Kcal)	Part du mode d'acquisition				Total
		Achats	Autoconsommation	Cadeaux	Don alimentaire d'ONG/ Gouvernement	
<b>Ensemble</b>	<b>8548</b>	<b>43,9</b>	<b>50,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	100
Milieu rural	8325	40,0	53,9	2,9	3,1	100
Milieu urbain	12632	90,7	7,4	1,6	0,3	100
Bujumbura mairie	12547	94,2	4,0	1,6	0,2	100
Bugesera	5692	57,8	34,9	3,4	4,0	100
Buragane	11717	24,7	69,8	3,1	2,4	100
Bututsi	11091	54,3	44,4	0,8	0,5	100
Buyenzi	6840	43,1	52,5	3,4	1,0	100
Buyogoma	8270	38,8	54,7	2,9	3,5	100
Bweru	7807	45,6	44,0	2,7	7,7	100
Kirimiro	8707	36,1	58,0	3,0	3,0	100
Kumoso	9224	31,4	52,0	3,0	13,6	100
Imbo hors Buja mairie	9648	44,3	50,7	3,0	2,0	100
Mugamba	9906	41,8	56,3	1,7	0,2	100
Mumirwa	9122	34,1	62,6	3,1	0,2	100

Source: MDPRN-CURDES, QUIBB 2006

**Tableau A4 : Incidence et Profondeur de l'insécurité alimentaire par situation géographique**

	Apport calorifique par équivalent adulte (Kcal)	Incidence de l'insécurité alimentaire (%) au seuil de:		Profondeur de l'insécurité alimentaire (%) au seuil de:	
		1400 Kcal	2100 Kcal	1400 Kcal	2100 Kcal
Burundi	Moyenne 2086	34	63	7,9	22,0
Milieu urbain	2735	16	38	3,7	11,4
Milieu rural	2047	35	65	8,1	22,6
<b>Régions administratives</b>					
Nord	1687	51	76	12,7	30,6
Est	2064	33	63	7,5	22,0
Sud	2495	18	50	3,3	13,4
Ouest	2312	25	55	5,9	17,5
Centre	2145	31	62	6,2	20,1
<b>Régions naturelles</b>					
Bujumbura mairie	2757	16	36	3,6	11,1
Bugesera	1463	62	83	15,9	35,8
Buragane	2761	13	39	1,9	9,1
Bututsi	2334	25	53	4,6	16,9
Buyenzi	1731	50	75	12,5	29,8
Buyogoma	2080	30	63	6,5	20,8
Bweru	1922	43	69	9,5	25,4
Kirimiro	2166	30	62	5,8	19,7
Kimoso	2309	22	56	4,2	16,5
Imbo hors Buja mairie	2272	25	58	5,7	17,9
Mugamba	2295	24	55	5,7	16,7
Mumirwa	2168	29	60	7,6	19,7
<b>Provinces</b>					
Bubanza	2270	26	58	5,7	18,3
Bujumbura mairie	2757	16	36	3,6	11,1
Bujumbura rural	2031	34	64	9,0	22,5
Bururi	2329	23	55	5,0	16,1
Cankuzo	2173	32	59	7,3	20,8
Cibitoke	2355	22	56	4,2	15,9
Gitega	2297	26	57	4,9	17,5
Karuzi	1817	44	72	11,4	27,8
Kayanza	1908	43	72	9,1	26,1
Kirundo	1463	62	83	15,9	35,8
Makamba	2869	11	36	1,8	8,4
Muramvya	2029	32	64	7,2	20,9
Muyinga	1923	42	69	9,4	25,3
Mwaro	2271	23	57	4,1	16,2
Ngozi	1635	54	78	13,0	31,3
Rutana	2341	19	56	2,7	14,8
Ruyigi	2019	34	65	7,6	22,5

Source: MDPRN-CURDES, QUIBB 2006

**Tableau A5 : Incidence et Profondeur de l'insécurité alimentaire par caractéristiques du ménage**

	Apport calorifique par équivalent adulte (Kcal)	Incidence de l'insécurité alimentaire (%) au seuil de:		Profondeur de l'insécurité alimentaire (%) au seuil de:	
		1400 Kcal	2100 Kcal	1400 Kcal	2100 Kcal
Burundi	moyenne 2086	34	63	7,9	22,0
1-3 personnes	3011	17	38	3,9	11,7
4 personnes	2455	24	50	5,3	16,2
5 personnes	2153	28	58	6,4	19,2
6 personnes	1901	37	68	8,4	23,4
>= 7 personnes	1713	45	76	10,4	27,6
homme	2074	34	63	7,9	22,0
femme	2149	34	63	7,7	21,5
15-29 ans	2599	23	46	5,2	15,4
30-39 ans	2231	28	57	6,0	18,5
40-49 ans	1805	42	73	10,0	26,4
50-59 ans	1957	38	67	9,2	24,3
60-69 ans	2097	36	65	7,8	22,0
70 ans/+	2197	31	58	6,8	19,9
célibataire	2368	32	58	8,5	20,4
marié	2064	35	64	7,9	22,1
divorcé/séparé	2174	31	61	7,2	20,0
veuf(ve)	2148	34	62	8,2	21,9
aucune formation	1921	40	70	9,1	24,9
alphabétisation	1928	39	68	8,9	24,4
primaire:1er-4ème	2094	33	63	7,7	21,4
primaire:5è-6ème	2319	27	54	6,0	17,6
secondaire:7e-14ème	2992	12	33	2,5	9,5
supérieur	3376	2	8	0,5	2,2
patron/compte propre	2313	26	55	5,7	17,5
salarié public(para)/ONG	2814	15	37	3,5	10,7
salarié privé: contrat écrit	2592	19	41	3,7	12,7
employé sans contrat écrit	1972	38	67	8,8	23,9
manquant	2057	35	65	8,1	22,4
jamais déplacé	2172	32	60	7,3	20,6
fui à l'étranger	1953	43	68	10,0	25,7
déplacé dans le pays	2078	33	63	7,6	21,6
jamais déplacé	2172	32	60	7,3	20,6
rentré avant 1997	1874	44	70	10,2	26,1
rentré 1997-1998	2075	35	64	8,4	22,7
rentré 1999-2000	2059	31	61	7,0	20,5
rentré 2001-2002	2038	36	64	8,1	22,9
rentré 2003-2004	2193	29	59	6,2	19,1
rentré 2005-2006	2223	29	63	6,8	20,1

Source: MDPRN-CURDES, QUIBB 2006

**Tableau A6 : Influence des caractéristiques individuelles sur le niveau de l'apport calorifique en 2006 (Régression du logarithme de l'apport calorifique)**

	Burundi		Milieu urbain		Milieu rural	
	Coefficient de la régression	Significativité du coefficient	Coefficient de la régression	Significativité du coefficient	Coefficient de la régression	Significativité du coefficient
milieu de résidence	-0,22	***				
Superficie exploitée	0,02	***	0,00	ns	0,02	***
Valeur animaux possédés	0,03	***	0,02	*	0,04	***
Taille du ménage	-0,13	***	-0,12	***	-0,13	***
<b>Présence de handicapé ou de maladie dans le ménage</b>						
Handicapé	-0,06	***	0,00	ns	-0,06	***
arrêt travail >= 1 mois	0,01	ns	0,04	ns	0,01	ns
arrêt travail: 2-4 semaines	-0,04	**	-0,17	**	-0,03	ns
arrêt travail < 2 semaines	-0,01	ns	0,01	ns	-0,02	ns
arrêt travail: aucune	(reference)		(reference)		(reference)	
<b>Marital status</b>						
Célibataire	-0,11	**	-0,08	ns	-0,13	**
Marié	(reference)		(reference)		(reference)	
divorcé/séparé	-0,12	***	-0,16	ns	-0,10	**
veuf(ve)	-0,07	**	-0,11	ns	-0,05	ns
<b>Sexe du chef du ménage</b>						
Homme	(reference)		(reference)		(reference)	
Femme	0,00	ns	-0,03	ns	0,01	ns
<b>Age du chef du ménage</b>						
15-29 ans	0,05	**	0,10	ns	0,05	**
30-39 ans	0,09	***	0,10	**	0,08	***
40-49 ans	(reference)		(reference)		(reference)	
50-59 ans	0,00	ns	0,02	ns	0,01	ns
60-69 ans	0,03	ns	0,05	ns	0,03	ns
70 ans/+	0,02	ns	0,08	ns	0,01	ns
<b>Niveau d'études du chef du ménage</b>						
aucune formation	(reference)		(reference)		(reference)	
Alphabétisation	0,01	ns	0,06	ns	0,00	ns
primaire:1er-4 <sup>ème</sup>	0,05	**	0,21	***	0,03	ns
primaire:5 <sup>ème</sup> -6 <sup>ème</sup>	0,10	***	0,21	***	0,09	***
secondaire:7e-14 <sup>ème</sup>	0,30	***	0,38	***	0,26	***
Supérieur	0,32	***	0,40	***	(reference)	***
<b>Occupation professionnelle du chef du ménage</b>						
Occupé	(reference)		(reference)		(reference)	
Inoccupé	-0,05	**	-0,01	ns	-0,06	**
Inactif	-0,05	*	-0,02	ns	-0,06	**
Manquant	0,01	ns	-0,06	ns	0,02	ns
<b>Statut d'occupation du chef du ménage</b>						
patron/compte propre	(reference)		(reference)		(reference)	
salarié public(para)/ONG	0,04	ns	0,07	ns	0,01	ns
salarié privé: contrat écrit	0,03	ns	-0,02	ns	0,05	ns
Employé sans contrat écrit	-0,09	***	-0,12	*	-0,08	**
Manquant	-0,07	**	-0,07	ns	-0,06	**

	Burundi		Milieu urbain		Milieu rural	
	Coefficient de la régression	Significativité du coefficient	Coefficient de la régression	Significativité du coefficient	Coefficient de la régression	Significativité du coefficient
<b>Date de retour d'exile du chef du ménage</b>						
jamais déplacé	0,03	**	-0,03	ns	0,04	**
rentré avant 1997	(reference)		(reference)		(reference)	
rentré 1997-1998	0,07	***	-0,14	ns	0,09	***
rentré 1999-2000	0,10	***	-0,04	ns	0,11	***
rentré 2001-2002	0,05	**	-0,02	ns	0,06	**
rentré 2003-2004	0,11	***	-0,07	ns	0,13	***
rentré 2005-2006	0,13	***	-0,13	*	0,16	***
Constante	8,26	***	8,10	***	7,79	***

Source: Auteurs sur base de l'enquête QUIBB 2006

Note de lecture: Significativité des coefficients: forte (\*\*\*), moyenne (\*\*), faible (\*), non significatif (ns); En milieu urbain, la consommation est plus élevée pour les ménages dont le chef a fait des études supérieures comparativement à ceux qui n'en ont fait aucune. La différence entre ces derniers et ceux qui ont juste fait les 1ères classes du primaire n'est pas significative.