

**Les liens entre la pauvreté monétaire et la couverture des besoins alimentaires des ménages. Etude de cas sur des données d'une enquête nationale malienne.**

**Ibrahima Bocoum**

Doctorant à l'Université Montpellier 1

UMR MOISA. INRA Montpellier. 2, Place Viala Bât. 26. 34060 Montpellier  
Cedex1.

Tel: (33) 4 61 99 28 68, Fax: (33) 4 67 54 58 05

[bocoum@supagro.inra.fr](mailto:bocoum@supagro.inra.fr)



**3èmes journées de recherches en sciences sociales**

**INRA SFER CIRAD**

09, 10 & 11 décembre 2009 –Montpellier, France

## **Résumé :**

Il est fortement ancré dans les croyances qu'augmenter le revenu des ménages permettrait d'améliorer leur sécurité alimentaire. Nous avons voulu tester cette relation en profondeur. A partir de données d'une enquête nationale budget/consommation de 2001 du Mali, l'étude dans un premier temps des courbes d'Engel permet effectivement d'aller dans le sens de la vision conventionnelle, même si on constate une inflexion de la courbe d'Engel des calories chez les ménages les plus aisés. Cependant, les courbes d'Engel peuvent cacher certaines réalités auxquelles sont confrontés de nombreux ménages. Ces réalités sont révélées en comparant leur pauvreté monétaire et le degré de couverture de leurs besoins caloriques. Cette comparaison permet de révéler notamment des relations multiples entre ces indicateurs. En effet, outre les pauvres monétaires qui ont une consommation en calories insuffisante et les non pauvres monétaires qui ont suffisamment de calories pour couvrir leurs besoins, de nombreux autres ménages sont dans des situations particulières : consommation suffisante de calories malgré une situation de pauvreté monétaire et consommation insuffisante de calories malgré des dépenses totales au dessus du seuil de pauvreté monétaire. La comparaison des ménages dans ces différentes situations à travers une régression multinomiale logistique a permis de vérifier certaines hypothèses que nous avons formulées au préalable. Les résultats montrent entre autres que les augmentations du coût moyen des calories consommées (chez les ruraux et les urbains), de la part des dépenses scolaires (chez les urbains), de la part des dépenses de santé (chez les ruraux), du nombre d'invités au moment des repas (chez les urbains), accroissent la probabilité d'être non pauvre monétaire avec une consommation calorique insuffisante, comparativement à la probabilité d'être non pauvre monétaire avec suffisamment de calories. Ces facteurs sont à prendre en compte si on veut améliorer l'efficacité des politiques de sécurité alimentaire.

**Mots clés : Courbe d'Engel, pauvreté monétaire, sécurité alimentaire, Mali.**

## Introduction

Un des enjeux importants pour les Etats sahéliens est la sécurité alimentaire de leurs populations. Au Mali, la mobilisation vis-à-vis d'un tel enjeu s'est manifestée par la mise en place en 2005 d'un commissariat à la sécurité alimentaire chargé de définir des politiques adéquates pour atteindre cet objectif.

Le concept de sécurité alimentaire a clairement évolué depuis son apparition en 1974 à Rome lors de la première conférence mondiale de l'alimentation (Egg et Gabas, 1997). En effet la vision très centrée sur les disponibilités (à travers la production, les stocks et les importations) s'est progressivement élargie à partir des années 1980 en partie grâce à Sen et à ses études sur les causes des grandes famines (Sen, 1981 : « Poverty and Famines »), en intégrant plusieurs dimensions : « *La sécurité alimentaire est assurée quand toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine* » (Sommet mondial de l'alimentation, 1996).

La dimension de l'accès économique via notamment les prix et les revenus est apparue progressivement dans les débats et continue d'être progressivement intégrée dans les dispositifs de suivi de la sécurité alimentaire des pays sahéliens. Des systèmes d'information sur les prix existent dans la plupart de ces pays depuis la fin des années 1980 (Egg et Gabas, 1997).

Dans le domaine de la recherche, de nombreux auteurs depuis les années 1970, ont étudié la relation entre le revenu ou les dépenses totales des ménages et leur niveau de consommation alimentaire (exprimée souvent en calories) à travers notamment l'étude de courbes d'Engel ou de modèles de demande plus complexes. La majorité de ces travaux (exemples : Pinstrup-Andersen et Caicedo, 1978 ; Timmer et Alderman, 1979 ; Ward et Sanders, 1980 ; Pitt, 1983 ; Strauss et Thomas, 1990 ; Subramanian et Deaton, 1996 ; Orhi-Vachaspati et al, 1998 ; Abdulai et Aubert, 2004) ont abouti à la conclusion qu'accroître le revenu ou les dépenses totales des ménages permettrait d'élever leur niveau de consommation en calories. Notons au passage que les calories consommées sont prises en compte dans les indicateurs traditionnels de sécurité alimentaire à travers la comparaison avec les besoins énergétiques nécessaires pour être en bonne santé et pour exercer une activité physique (Swindale et Orhi-Vachaspati, 2005).

La Banque Mondiale par ailleurs, dans son rapport de 1986 insistait également sur le fait que pour lutter contre l'insécurité alimentaire il faudrait améliorer les revenus des populations.

Toutes ces études ont contribué à renforcer la vision conventionnelle selon laquelle la situation alimentaire et le niveau de revenu sont étroitement liés : « *Les faibles niveaux de consommation en nutriments<sup>1</sup> des pauvres a occupé une place centrale dans l'étude de la pauvreté aussi bien dans les pays en développement que dans les pays industrialisés... des ressources considérables ont été mobilisées pour réduire ce problème, particulièrement à travers les programmes sur les revenus ou les subventions qui ont été justifiés sur la base de la croyance conventionnelle que les faibles consommations de nutriments sont largement la conséquence de faibles revenus* » (Strauss et Thomas, 1995, p.1893-1896).

Cependant, au regard des études déjà réalisées et malgré les croyances fortement ancrées et les mesures prises dans le passé, nous ne connaissons pas grand chose sur la (les) relations(s) entre la dimension monétaire de la pauvreté et la dimension alimentaire. Est-on vraiment sûr de la portée sur l'alimentation des ménages des programmes sur les revenus ? A quelles limites réelles peut-on être confronté quand on veut améliorer la sécurité alimentaire des ménages par des politiques de revenu ?

---

<sup>1</sup> Les auteurs considèrent que les calories sont une partie des nutriments.

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Evaluer le gap entre la pauvreté monétaire et la situation alimentaire réelle des ménages
- Montrer qu'il n'y pas une relation entre la pauvreté monétaire et la sécurité alimentaire, mais de multiples relations et expliciter ces relations, avant d'essayer de comprendre leur déterminants

Après une première section consacrée à l'étude de la littérature récente sur notre problématique, la deuxième section présente les données utilisées ainsi que les traitements qu'elles ont subi, la troisième section présente les tendances générales de la consommation alimentaire, la quatrième section présente l'indicateur de pauvreté monétaire et les relations avec la couverture des besoins alimentaires, et enfin la cinquième section concerne les facteurs qui déterminent ces différentes relations.

## **1. Etude de la littérature et pistes de recherche**

Dans la littérature des auteurs se sont intéressés très récemment aux liens entre les indicateurs monétaires de la pauvreté et la consommation en calories (Deaton et Drèze, 2009 et Haddad, 2009) et ont essayé notamment pour le cas de l'Inde, de comprendre pourquoi malgré la croissance économique rapide (taux au dessus de 5%), la croissance des revenus réels et l'absence d'une augmentation sur le long terme des prix relatifs des aliments, les consommations individuelles en calories ont diminué expliquant d'une certaine manière les niveaux des indicateurs anthropométriques qui sont parmi les plus mauvais au monde aussi bien chez les adultes que chez les enfants. Se sont aussi intéressés à cette problématique générale au cours des dix dernières années, notamment à travers la comparaison de la dynamique de la pauvreté monétaire et de la pauvreté en terme de conditions de vie, des auteurs tels que Baulch et Masset (2002) qui ont travaillé sur le Vietnam et Grimm, Guénard et Mesplé-Somps (2002) sur les urbains en Côte d'Ivoire.

Selon Deaton et Drèze (2009), les taux de malnutrition en Inde sont plus élevés que dans la plupart des pays d'Afrique Subsaharienne, malgré une plus forte pauvreté, des taux de croissance plus faibles et une plus forte mortalité infantile dans ces derniers. Toujours selon ces auteurs, parmi les nutriments consommés par les indiens, seuls ceux provenant des graisses ont augmenté sans aucune ambiguïté. Pour comprendre l'opposition des dynamiques entre la diminution de la quantité de calories consommées et l'accroissement des revenus des indiens, les auteurs identifient et discutent plusieurs hypothèses. Ces hypothèses sont essentiellement l'augmentation des prix relatifs des aliments et des calories par rapport aux autres biens ; l'augmentation de la pauvreté en milieu rural ; l'augmentation du coût pour couvrir les besoins minimum non alimentaires (par exemple certains ménages qui n'avaient pas accès à des infrastructures d'éducation des enfants y ont désormais accès et cela entraîne des coûts supplémentaires qui n'existaient pas) ; les changements d'habitude alimentaire avec une diminution de la consommation des céréales ordinaires moins chères y compris chez les plus pauvres (Berhman et Deolalikar, 1987, soulignent également l'existence de goût pour certains types d'aliments plus chers y compris chez les ménages les plus pauvres, ce qui expliquerait une élasticité revenu des calories quasi nulle) ; une diminution des besoins en calories liée à la baisse de la natalité et donc du nombre de femmes enceintes mais aussi à la diminution des maladies et infections ; la diminution de l'activité physique du fait pour de nombreux ruraux à un accès plus facile à l'eau, à des infrastructure routières et de transport, de la possession par de nombreux ménages de biens durables tels que les vélo, motocyclette ou voiture et de l'existence de moulin électriques.

Cependant les hypothèses qu'avancent Deaton et Drèze (2009) et qu'ils discutent ne sont pas véritablement testées empiriquement.

Selon Amartya Sen on ne peut définir la pauvreté simplement comme l'insuffisance de ressources sans tenir compte de la capacité de les transformer en fonctionnement réel, comme par exemple manger à sa faim (Sen, 1981, Sen 2001, Reboud, 2006).

La capacité de transformer des ressources monétaires en alimentation suffisante dépend de différents facteurs comme entre autres :

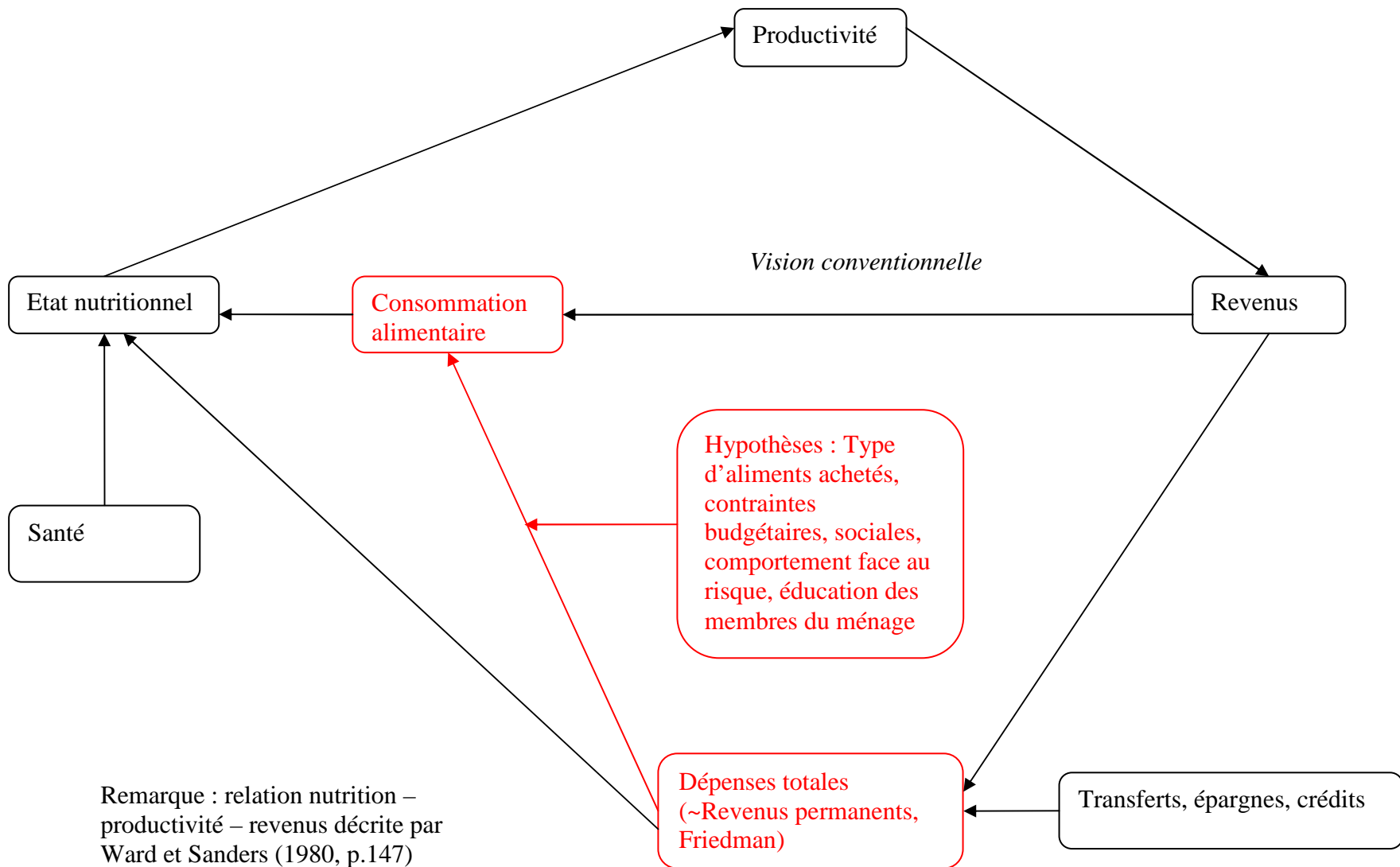
(1) Type d'aliments achetés : à niveau de dépenses alimentaires données, la quantité de calories consommées dépendra du coût des aliments achetés

(2) De la répartition budgétaire entre l'alimentation et les autres postes budgétaires comme l'éducation, la santé, les transports, etc.

- Les dépenses scolaires élevées peuvent amener à sacrifier l'alimentation du ménage.
- Les dépenses de santé, notamment lorsqu'il y a des malades à soigner, peuvent avoir des répercussions négatives sur l'alimentation.
- Certains ménages habitent également des zones particulièrement isolées expliquant des dépenses de transport élevées pour par exemple écouler le surplus de leur production sur les marchés et y acheter d'autres types de denrées ou de biens non alimentaires.

(3) Imperfection des marchés financiers et comportement vis-à-vis du risque : l'environnement des ménages sahélien est incertain avec des chocs climatiques (sécheresses, inondations) qui peuvent entraîner des chocs économiques (baisse de la production et des revenus, hausse des prix alimentaires à la consommation) et caractérisé par l'imperfection des marchés de l'assurance et du crédit. Dans ce contexte les ménages ont souvent recours à des formes informelles d'assurance comme la solidarité inter ménages et intra communautaire. Compte tenu du fait que donner aux plus défavorisés que soi est important pour ne pas compromettre ses chances de recevoir à son tour dans le futur, on peut penser que ces dons peuvent rendre déficitaires certains ménages au départ autosuffisants. Par ailleurs, il est bien connu que les ménages ont recours à l'épargne de précaution (Carroll et Kimball, 2001 ; Maxwell et Frankenberger, 1992 ; Alderman et Paxson, 1992 ; Rosenzweig et Wolpin, 1993) souvent sous forme de bétail pour lisser leur consommation dans le temps. On pourrait penser que certains ménages fortement averse au risque choisissent d'épargner au lieu d'investir les ressources disponibles dans la consommation alimentaire.

(4) Niveau d'éducation : un ménage non pauvre n'est pas nécessairement à l'abri de l'insécurité alimentaire si ses membres ne savent pas ce que c'est que s'alimenter correctement.



**Figure 1 : Schéma des liens entre les ressources monétaires et le statut nutritionnel des ménages (en rouge la relation qui nous intéresse dans cette étude)**

## 2. Données

Nous travaillons sur une enquête nationale du Mali de 2001 (Enquête malienne d'évaluation de la pauvreté – EMEP), de type budget consommation des ménages, financée par la Banque Mondiale et dont la mise œuvre a été réalisée par la direction nationale des statistiques et de l'informatique (DNSI). L'enquête sur un échantillon de 7500 ménages a été réalisée en quatre passages (un par trimestre) entre janvier et décembre 2001. L'échantillonnage est à deux degrés : la section d'énumération et le ménage (DNSI, 2004). Le recensement de la population de 1998 avait donné 12000 sections d'énumérations (SE). Pour l'EMEP, 750 SE ont été choisies, ensuite à l'intérieur de chaque SE, 10 ménages ont été choisis. Ces deux unités primaires ont été stratifiées en utilisant des paramètres de discrimination tirés d'une précédente enquête de 1994 (Enquête malienne de conjoncture économique et sociale – EMCES). Selon la DNSI (2004), des études précédentes ont montré que 90 ménages par région suffisent à garantir la représentativité des estimations.

Les informations sur la composition des ménages, les caractéristiques socio-économiques et démographiques, les dépenses alimentaires et non alimentaires ont été collectées pour quasiment l'ensemble des 7500 ménages. Cependant, les pesées des aliments rentrant la préparation des repas consommées à l'intérieur du ménage, n'ont été réalisées que dans environ 5000 ménages. Les trois principaux questionnaires de l'enquête sont :

- Le questionnaire ménage sur les caractéristiques socio-économiques et démographiques des ménages, administré une fois dans l'année
- Le questionnaire alimentaire sur les pesées alimentaires, l'origine des aliments (achat, autoconsommation, dons, etc.), le nombre de rations et les achats alimentaires pour le ménage. Ces informations sont collectées pendant une semaine entière quatre fois dans l'année
- Le questionnaire budgétaire qui concerne les autres types de dépenses alimentaires (consommations hors ménage) et non alimentaires. Il s'agit là pour la plupart des types de dépenses, d'un rappel sur les trois derniers mois des dépenses effectuées par le ménage quatre fois dans l'année (ce questionnaire est administré en même tant que le questionnaire alimentaire).

L'enquête est complétée par un questionnaire sur les indicateurs de développement (QUID). Ce questionnaire a été administré une fois dans l'année, pour la plupart des ménages au cours du premier trimestre 2001. Ce questionnaire traite aussi bien de la santé, éducation et occupation des individus que de la possession de divers biens durables, animaux et terres par le ménage.

Bien que les résultats qu'elle a permis de produire ont été souvent remis en question (normes de consommation alimentaire trop élevées, ligne de pauvreté discutable), cette enquête compte tenu de la taille de l'échantillon et des informations qu'elle contient est une source de données suffisamment intéressante et rare pour qu'on tente de l'exploiter davantage.

Etant donné que la qualité des données a été remise en question, nous avons travaillé directement sur les fichiers bruts de l'enquête et les avons consolidés nous même après une importante phase de nettoyage qui a duré environ un an avec des collaborations à Montpellier à l'unité de recherche Nalis (Nutrition, alimentation, société) de l'IRD et au Mali avec des statisticiens de la direction nationale des statistiques et de l'informatique (DNSI).

La table alimentaire initiale utilisée pour convertir le poids en gramme des aliments préparés en calories comportait un certain nombre d'erreurs. Nous l'avons corrigé en utilisant d'autres tables que nous avons trouvées dans Favier et al. (1995), Nordeide (1997), Souci et al. (2000) et la table de conversion pour usage international de l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Les références ci-dessus ont permis également de

calculer les portions comestibles et donc d'éviter une surévaluation des de la consommation en calories.

Afin de vérifier la qualité des informations renseignées sur les niveaux de consommation et de dépenses, nous avons défini des intervalles interquartiles : médiane +/- 6\*(Q3-Q1) pour les dépenses alimentaires et non alimentaires et médiane +/- 2\*(Q3-Q1) pour les informations sur les pesées alimentaires. Pour les dépenses nous avons regroupé les biens en quelques catégories pour faciliter les comparaisons entre ménages vivant dans la même zone agro climatique et le même milieu et par passage.

Les groupes de biens constitués sont : céréales non transformées(1), farines et autres produits, à base de céréales(2), pâtes alimentaires(3), pains pâtisseries gâteaux biscuits(4), viande de boeuf(5), autres viandes(6), volaille(7), poissons et autres produits de la pêche (8), laits et produits laitiers(9), oeufs (10), huiles et graisses(11), fruits (12), légumes et feuilles fraîches(13), légumes secs(14), oléagineux et coton(15), pomme de terre manioc et autres tubercules et bananes plantains(16), sucres et autres produits sucrés (17), sels et autres épices(18), café thé et autres boissons(19), tabacs et autres excitants (20), habillement (21), loyers (22), entretien et réparations courantes du logements (23), autres services relatifs au logement (24), meubles et autres articles de ménage en textile (25), appareils électroménagers (26), verrerie, vaisselle et ustensiles de ménage (27), outillage pour la maison et le jardin (28), biens et services pour l'entretien courant de l'habitation (29), santé (30), achats de véhicules (31), pièces détachées véhicules, entretien, carburant et autres services (32), services de transport (taxi, autres transports en commun longue et courte distance) (33), appareils et accessoires pour loisirs, spectacle et culture (34), services récréatifs et culturels + presse, librairie et papeterie (35), enseignement (frais de scolarisation + fourniture) (36), restaurant (37), hôtel (38), autres biens et services (soins personnels, coiffure, esthétique, bijouterie et autres effets personnels) (39).

Par type de fichier<sup>2</sup>, les niveaux de dépenses pour les différentes catégories ci-dessus qui sortent des intervalles interquartiles définis par zone agro climatique, milieu et passage ont été considérés comme aberrants. Les valeurs correspondantes sont remplacées par les médianes de distribution. Nous avons aussi remplacé les valeurs manquantes par les médianes de distribution. On pourrait penser que les valeurs manquantes correspondent parfois à des valeurs nulles, mais cela semble peu probable dans où aucune dépense nulle n'est sensée être enregistrée. Donc nous avons considéré qu'à partir du moment où un bien apparaît dans la liste des dépenses effectuées, le montant correspondant ne peut être nul.

Ce type de pratique qui consiste à remplacer des valeur aberrantes ou manquantes par des valeurs médianes comporte certainement un risque dans la mesure où l'on risque d'écraser les informations contenues dans la base de données et de réduire la variabilité inter ménage. Mais en réalité ce risque a été limité dans notre cas car dans les différents types de fichier, la proportion de correction par cette méthode est d'environ 5%.

Nous avons utilisé le même raisonnement pour le poids en gramme des aliments consommés, sauf que dans ce cas nous n'avons pas regroupé les aliments en catégories pour la simple raison que cela aurait rendu ensuite les conversions en calories impossibles. Nous avons utilisé des intervalles interquartiles plus petits car nous avons supposé que par rapport aux dépenses, il y a moins de variabilité inter ménage des niveaux de consommation alimentaire. Là également la proportion d'observations corrigées est inférieure à 10%.

---

<sup>2</sup> Les informations collectées par le questionnaire budgétaire ont été regroupées par la DNSI en plusieurs fichiers de dépenses qui sont : dépenses de provisions alimentaires, dépenses scolaires (incluant l'habillement des garçons et des filles), dépenses pour fêtes religieuses, dépenses pour événements familiaux, autres dépenses d'habillement, dépenses régulières/fréquentes, dépenses en biens durables, dépenses de consommation alimentaire hors ménage, dépenses pour acquisition d'autres biens et services non alimentaires.

Les traitements et les résultats obtenus concernant la qualité des données ont largement contribué à orienter nos recherches, au détriment d'autres aspects aussi très intéressants dans l'analyse pauvreté et de la sécurité alimentaire. Compte tenu de la quantité trop importante notamment de passages manquants, il n'a par exemple pas été possible d'exploiter les données sous forme de panel, ce qui aurait été fortement utile et peut davantage approprié. Nous travaillons sur des valeurs moyennes de consommation et de dépenses, obtenues grâce aux informations sur les passages disponibles pour chaque ménage.

A l'issue de ces traitements statistiques, et compte tenu du fait que nous travaillons uniquement sur les ménages pour lesquels nous avons des informations sur les pesées alimentaires, nous avons retenus 4952 ménages dont 3121 en milieu rural et 1831 en milieu urbain. Le tableau 1 montre la répartition de l'échantillon totale entre les différentes régions et milieux.

**Tableau 1 : Répartition des ménages par région et par milieu (résultats après traitements de l'auteur)**

|            | Milieu |           |        |           | Total |           | Comparaison avec N initial |           |
|------------|--------|-----------|--------|-----------|-------|-----------|----------------------------|-----------|
|            | Rural  |           | Urbain |           |       |           |                            |           |
| Région     | N      | N pondéré | N      | N pondéré | N     | N pondéré | N initial                  | Variation |
| Kayes      | 480    | 1103328   | 203    | 282847    | 683   | 1386175   | 985                        | -31%      |
| Koulikoro  | 856    | 1474094   | 255    | 174360    | 1111  | 1648454   | 1597                       | -30%      |
| Sikasso    | 483    | 1665886   | 192    | 262305    | 675   | 1928191   | 1034                       | -35%      |
| Ségou      | 665    | 1447655   | 298    | 294757    | 963   | 1742412   | 1480                       | -35%      |
| Mopti      | 313    | 1243903   | 149    | 283710    | 462   | 1527613   | 735                        | -37%      |
| Tombouctou | 264    | 412800    | 98     | 73264     | 362   | 486064    | 558                        | -35%      |
| Gao        | 60     | 206680    | 76     | 196174    | 136   | 402854    | 224                        | -39%      |
| Kidal      | -      | -         | 55     | 14774     | 55    | 14774     | 92                         | -40%      |
| Bamako     | -      | -         | 505    | 1111337   | 505   | 1111337   | 668                        | -24%      |
| Total      | 3121   | 7554346   | 1831   | 2693528   | 4952  | 10247874  | 7373                       | -33%      |

L'échantillon a diminué d'un peu plus de 30% dans toutes les régions par rapport au nombre effectif de ménages enquêtés avec succès. Mais il faut rappeler qu'à la base les pesées alimentaires ont été effectuées chez seulement 5024 ménages, ce qui représente dès le départ déjà une perte d'environ 30%. Donc au final nos traitements propres n'ont entraîné la perte qu'un nombre infime de ménages. Même si l'échantillon pour la région de Kidal était très faible dès le départ (92 ménages) et que cette région est la moins peuplée du Mali, le fait de n'avoir au final que 55 ménages peut éventuellement remettre en question la représentativité des résultats pour cette région compte de la taille minimale d'échantillon recommandée.

### 3. Description de la situation alimentaire en général au Mali

Dans cette partie, nous présentons les niveaux de consommations alimentaires dans les différentes régions et milieux du Mali ainsi que les courbes d'Engel mettant en relation les calories consommées et les dépenses totales par tête.

#### Les niveaux de consommation alimentaire

Le tableau 2 montre les niveaux moyens des dépenses alimentaires par tête (D alim), la part moyenne des dépenses alimentaires dans le budget des ménages, la consommation moyenne en calories par tête et par jour et la part moyenne de ménages en situation de déficit calorique, par région et par type de milieu. Les valeurs des dépenses alimentaires par tête, colonnes 3 et 8 du tableau 2 (mais aussi les dépenses totales par tête – DPT, colonnes 2 et 7 du tableau 2) sont corrigées par des indices spatiaux des prix calculés à partir des valeurs unitaires obtenues

en divisant les dépenses alimentaires par les quantités achetées (voir indices obtenus en annexes).

La formule de calcul de l'indice est la suivante :

$$\frac{\sum p^l_n q^l_n}{\sum p^0_n q^l_n}$$

Où :

$p^l_n$  et  $q^l_n$  représentent respectivement les coûts unitaires médians et les quantités dans une localité  $l$  donné et pour différents biens  $n$

et  $p^0_n$  représente les coûts unitaires des différents biens  $n$  dans le district de Bamako.

Compte tenue du fait que le budget des ménages est essentiellement dédié à l'alimentation (voir tableau 2), nous avons supposé qu'un indice calculé uniquement à partir du coût des denrées alimentaires reflète assez le niveau de coût de la vie dans les différentes régions et milieux. De plus le nombre d'observations pour les biens non alimentaires dans les différentes régions et milieux, n'est pas toujours suffisant pour faire des comparaisons de niveaux des valeurs unitaires fiables. Il est fréquent dans les mesures monétaires de niveaux de vie de valoriser l'autoconsommation des ruraux et de l'ajouter aux dépenses réelles effectuées. C'est ce que nous avons fait en utilisant les valeurs unitaires des aliments achetés dans chaque région et milieu pour valoriser les quantités d'aliments consommées provenant de l'autoconsommation.

Les dépenses alimentaires moyennes par tête (en utilisant les prix de Bamako comme référence) s'élèvent à 79309 francs CFA en milieu rural et 96829 francs CFA en milieu urbain. En milieu rural, les dépenses alimentaires par tête moyennes les plus importantes concernent les régions de Tombouctou (99192 francs CFA) et Kayes (92961 francs CFA). En milieu urbain, les valeurs les importantes sont également pour Tombouctou (108643 francs CFA) et pour Kayes (105403 francs CFA). La part des dépenses alimentaires par milieu dans les différentes régions (colonnes 4 et 9 du tableau 2), ne varie pas beaucoup. Elle est en moyenne de 73% en milieu rural et varie entre 70% et 76% selon les régions. En milieu urbain, elle est en moyenne de 64% et varie entre 60% et 67% selon les régions.

Pour le calcul de la consommation par tête journalière en calories (colonnes 5 et 10 du tableau 2), nous avons converti les parts comestibles des aliments (exprimées en grammes) rentrant dans la préparation des repas en calories en utilisant une table de conversion. Ces quantités sont ensuite divisées par le nombre effectif de rationnaires, c'est-à-dire d'individus qui ont réellement consommés ces plats. Nous avons ajouté à la consommation intra ménage la consommation hors ménage, en convertissant les dépenses alimentaires par tête hors ménage en calories. Pour cela, nous avons utilisé un coefficient de 2 qui représente le rapport entre le coût moyen des calories hors ménages et le coût moyen des calories consommées à l'intérieur du ménage<sup>3</sup> (voir annexes pour comparaison des résultats avec une fourchette haute qui utilise

---

<sup>3</sup> Nous avons utilisé les deux méthodes. Pour la deuxième alternative, nous nous sommes référés aux résultats d'une étude récente menée à Ouagadougou, au Burkina Faso par Elodie Becquey (doctorante de l'unité de recherche Nalis de l'IRD). Dans cette enquête, le coût des calories consommées à l'intérieur du ménage est obtenu en divisant les dépenses moyennes journalières par équivalent adulte par les quantités d'aliments consommées, converties en calories (obtenues par la méthode du rappel sur les dernières 24 heures). La consommation au sein du ménage, tient aussi compte des aliments prêts à la consommation achetés dehors mais consommés à l'intérieur du ménage. Le coût des calories consommées hors ménage est obtenu en divisant les dépenses de consommation alimentaire hors ménage par le nombre de calories que contiennent différents repas (le nombre de calories que contiennent les différents repas a été défini préalablement). Les résultats issus de cette enquête montrent que les calories consommées hors ménage sont à peu près 2 fois plus chères que les celles consommées à l'intérieur du ménage. Ce facteur de 2 est aussi appliqué aux ménages ruraux, car au moment de la rédaction de ce document nous n'avons identifié de travaux en milieu rural sur le rapport entre les coûts des

un facteur de 2 et fourchette basse qui considère que les coûts des calories hors ménage et à l'intérieur du ménage sont équivalents). La consommation moyenne par tête et par jour est 2228 kcal en milieu rural et 2261 kcal en milieu urbain. En milieu rural, les niveaux de consommation les plus faibles concernent les régions de Gao, Koulikoro et Sikasso (1696 kcal, 1970 kcal et 2051 kcal) et les niveaux de consommation les plus élevées concernent Mopti et Ségou (2566 kcal et 2503 kcal). En milieu urbain, les niveaux de consommation les plus faibles concernent Gao et Kidal (1727 kcal et 1943 kcal) et les niveaux de consommation les plus élevés concernent Ségou et Sikasso (2922 kcal et 2310 kcal). Rien qu'à ce niveau déjà, nous pressentons la complexité des relations entre le niveau des dépenses et le niveau de la consommation en calorie, puisque là où sont les ménages qui ont les dépenses alimentaires par tête les plus élevées, où ne retrouve pas les ménages avec les consommations caloriques par tête les plus élevées. Cela dépend sans doute en partie des types d'aliments consommés (nous reviendrons sur cela dans le paragraphe 3.2 dans lequel nous nous intéresserons au lien entre le niveau des dépenses par tête et les types d'aliments consommés).

Enfin pour finir les colonnes 6 et 11 du tableau 2 donnent les pourcentages des ménages en déficit alimentaire chez les ruraux et les urbains. Cet indicateur est obtenu en comparant la consommation par personne et par jour en calories aux besoins moyens énergétiques par tête du ménage. Ce besoin énergétique est estimé au départ pour chaque individu à un niveau lui permettant d'être en bonne santé et mener une activité physique. Suivant la méthode décrite par Swindale et Ohri-Vachaspati (2005), nous avons utilisé les informations individuelles sur l'âge, le poids et la taille, pour estimer les taux de métabolisme basal (TMB) et nous pris en compte à travers divers coefficients la situation des femmes enceintes et/ou allaitantes ainsi que le niveau d'activité<sup>4</sup> pour obtenir au final une estimation des besoins caloriques du ménage. Environ 51% et 46% des ménages ne couvrent pas leurs besoins caloriques respectivement en milieu rural et en milieu urbain. Ce pourcentage est très important à Gao : 85% et 90% de ménages en déficit calorique respectivement en milieu rural et en milieu urbain.

---

calories hors ménage et à l'intérieur du ménage. Cela constitue sans doute un biais dans l'estimation de la consommation calorique des ménages ruraux.

<sup>4</sup> Swindale et Ohri-Vachaspati (2005) donnent le choix entre 3 coefficients qui correspondent aux niveaux d'activité légère, modérée et intense. Etant donné que ce choix est relativement restreint et que les coefficients ne varient pas beaucoup entre eux (TMB\*1,78 pour activité modérée et TMB\*2,10 pour activité intense), nous choisissons le coefficient modéré pour tous les urbains et le coefficient intense pour tous les ruraux. Cette manière de procéder est néanmoins simpliste et peut comporter un certain biais du fait qu'outre la catégorie socioprofessionnelle des individus, l'isolement de certains ménages, l'éloignement des sources d'eau, l'existence ou non de moulin pour les céréales, ou la possession ou non de moyens de transport, etc. sont autant de facteurs qui peuvent influencer sur le niveau d'activité (et pour lesquels nous n'avons toutes les informations dans la base de données que nous exploitons).

**Tableau 2 : niveaux moyens de consommation des ménages par région et par milieu**

*Calculs de l'auteur sur données pondérées*

| Région     | Rural            |                     |          |          |                     | Urbain           |                     |          |          |                     |
|------------|------------------|---------------------|----------|----------|---------------------|------------------|---------------------|----------|----------|---------------------|
|            | DPT (francs CFA) | D alim (francs CFA) | % D alim | kcal/T/J | % ménage en déficit | DPT (francs CFA) | D alim (francs CFA) | % D alim | kcal/T/J | % ménage en déficit |
| Kayes      | 126718           | 92961               | 75%      | 2156     | 52%                 | 159903           | 105403              | 67%      | 2038     | 54%                 |
| Koulikoro  | 89867            | 61510               | 73%      | 1970     | 65%                 | 138453           | 86476               | 66%      | 2220     | 64%                 |
| Sikasso    | 96413            | 68491               | 72%      | 2051     | 60%                 | 163673           | 94185               | 60%      | 2310     | 57%                 |
| Ségou      | 135187           | 94150               | 73%      | 2503     | 36%                 | 167466           | 101584              | 64%      | 2922     | 32%                 |
| Mopti      | 108263           | 81237               | 76%      | 2566     | 35%                 | 155215           | 98704               | 65%      | 2130     | 37%                 |
| Tombouctou | 144989           | 99192               | 70%      | 2341     | 45%                 | 167238           | 108643              | 67%      | 2222     | 44%                 |
| Gao        | 92920            | 65322               | 73%      | 1696     | 85%                 | 161128           | 102216              | 66%      | 1727     | 88%                 |
| Kidal      | -                | -                   | -        | -        | -                   | 149957           | 95925               | 63%      | 1943     | 69%                 |
| Bamako     | -                | -                   | -        | -        | -                   | 158769           | 93439               | 63%      | 2272     | 44%                 |
| Total      | 111502           | 79309               | 73%      | 2228     | 51,1%               | 158982           | 96829               | 64%      | 2261     | 50%                 |

*Les dépenses totales par tête (DPT) prennent en compte tous les types de dépenses sauf les dépenses pour les biens durables, que nous avons décidé d'exclure faute de ne pas connaître leurs durées d'amortissement pour calculer correctement le montant réel des dépenses annuelles. Leur prise en compte de leur valeur totale sur une seule année, entraînerait certainement la surestimation du niveau de vie réel de nombreux ménages.*

### Etude des courbes d'Engel

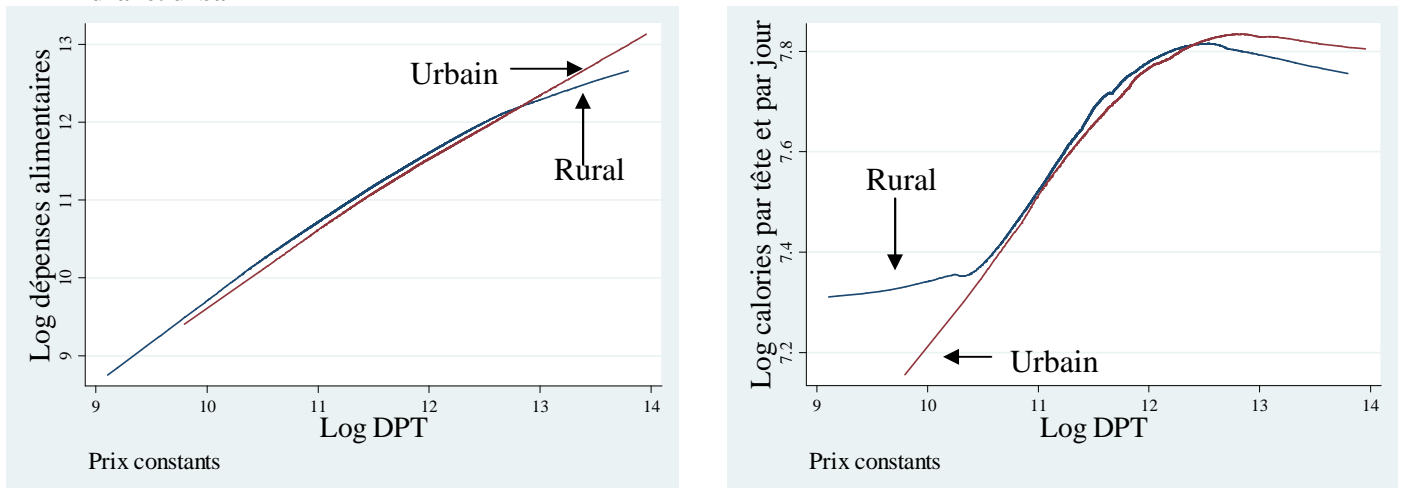
Nous l'avons déjà noté, les zones où les ménages ont les niveaux de dépenses alimentaires par tête les plus élevées ne sont pas celles où les de consommation caloriques sont les plus élevées. Cela est possible malgré qu'en moyenne le niveau de la consommation augmente avec le niveau des dépenses. Le tableau 3 représente les niveaux de consommation alimentaire correspondant aux différents quartiles ruraux et urbains. On constate tout d'abord que les dépenses alimentaires par tête (colonne 3) augmentent avec les dépenses totales par tête (colonne 2), même si la part de l'alimentation dans le budget (colonne 4) a tendance à diminuer. La consommation par tête et par jour en calories (colonne 5) semble aussi augmenter avec le niveau des dépenses totales par tête. Elle passe de 1723 kcal à 2633 kcal du quartile rural le plus pauvre au quartile rural le plus riche et de 1921 kcal à 2509 kcal du quartile urbain le plus pauvre au quartile urbain le plus riche.

**Tableau 3 : les niveaux moyens de consommation en fonction du niveaux des dépenses totales par tête**

| Quartiles | DPT (francs FCFA) | D alim (francs CFA) | % D alim | kcal/T/J |
|-----------|-------------------|---------------------|----------|----------|
| Q1R       | 50940             | 39159               | 77%      | 1729     |
| Q2R       | 80529             | 60997               | 76%      | 2174     |
| Q3R       | 113180            | 83147               | 73%      | 2380     |
| Q4R       | 202266            | 134481              | 68%      | 2633     |
| Q1U       | 74622             | 51717               | 69%      | 1921     |
| Q2U       | 120834            | 79857               | 66%      | 2243     |
| Q3U       | 165162            | 103794              | 63%      | 2378     |
| Q4U       | 276391            | 152576              | 57%      | 2509     |

La figure 3 présente les courbes d'Engel pour les dépenses alimentaires et la consommation en calories pour les milieux rural et urbain. Si les dépenses alimentaires par tête semblent augmenter de manière linéaire avec les dépenses totales par tête aussi bien chez les ruraux que chez les urbains, la forme des courbes d'Engel pour les calories est plus complexe. En effet en milieu rural, chez les ménages les plus pauvres, le niveau de la consommation par tête et par jour en calories semble stagner avec l'augmentation du niveau des dépenses totales par tête. Cela s'explique sans doute au moins en partie par un changement d'habitude alimentaire chez ces ménages, et n'est pas finalement très étonnant car même les pauvres ont des préférences, des goûts (Behrman et Deolalikar, 1987) et cela se traduit par une consommation d'aliments plus raffinés ou élaborés (qui coûtent plus chers) à mesure que le niveau des dépenses totales par tête s'élève. Pour la majorité des ménages ruraux et urbains qui se situent dans les classes intermédiaires de dépenses totales par tête, une augmentation du niveau des dépenses totales semble être accompagnée d'une élévation du niveau de la consommation calorique. Enfin, on constate une inflexion des courbes d'Engel des calories chez les plus riches ruraux qu'urbains. En effet à partir d'un certain niveau de dépenses totales, on observe une stagnation à nouveau de la consommation calorique, voir une diminution qui apparaît plus clairement chez les urbains. Cela s'expliquerait probablement aussi en partie par un changement d'habitude alimentaire.

**Figure 2 : courbes d'Engel des dépenses alimentaires et de la consommation en calories pour les milieux rural et urbain**



### **Coût des calories et niveau des dépenses totales par tête**

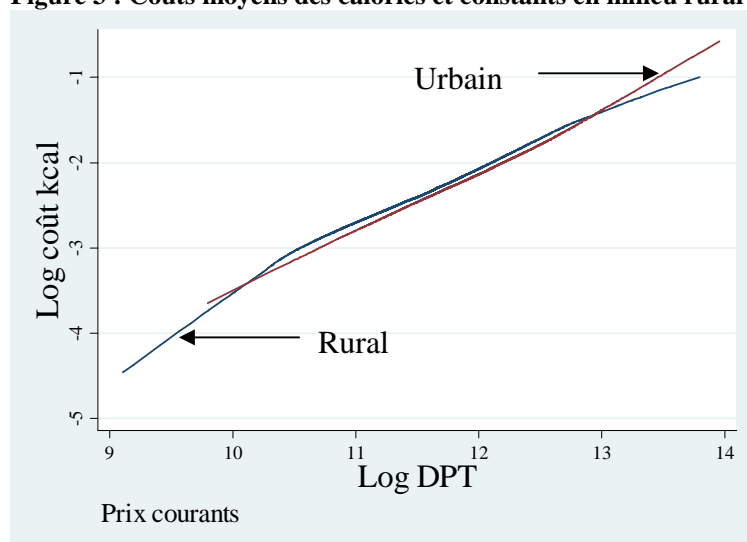
Les statistiques descriptives dans le tableau 4 nous permettent de voir si des changements alimentaires interviennent effectivement avec l'accroissement du niveau des dépenses totales. Il montre les niveaux de consommation de quelques catégories de produits alimentaires (céréales, viandes et volailles, fruits et légumes, laits et œufs) en fonction des niveaux de dépenses totales (quartiles). La part moyenne des céréales dans les calories consommées est respectivement de 85% et 72% dans les milieux ruraux et urbains. On peut constater que cette part diminue avec l'accroissement du niveau des dépenses totales, de 87% chez les ruraux les plus pauvres, on passe à 81% chez les ruraux les plus riches, et de 77% chez les urbains les plus pauvres, on passe à 67% chez les plus urbains les plus riches. Les parts des viandes et volailles, fruits et légumes et laits et œufs semble très faibles dans les calories consommées (respectivement 0,8%, 2,2%, 0,5% et 3,1%, 2,2%, 0,8% chez les ruraux et les urbains). Mais ces parts, contrairement aux parts des céréales semblent s'accroître avec le niveau des dépenses totales. Donc il y aurait une certaine substitution entre types d'aliments consommés à mesure que le niveau des dépenses totales s'élève. En d'autres termes il y aurait un certain changement des habitudes alimentaires qui se traduit par la diminution de la part des calories moins chères (céréales) au profit de calories plus chères (viandes et volailles, fruits et légumes, laits et œufs). La colonne 6 du tableau 4 montre effectivement que le coût moyen des calories consommées croît avec l'accroissement du niveau des dépenses totales.

**Tableau 4 : Parts de certains types d'aliment dans les calories consommées et coût moyen des calories en fonction des quartiles ruraux et urbains de dépenses totales.**

| Quartiles    | % céréales | % viandes | % fruits et légumes | % lait et œuf | Coût kcal (francs CFA pour 1000 calories) |
|--------------|------------|-----------|---------------------|---------------|---|
| Q1R          | 87%        | 0,4%      | 1,8%                | 0,3%          | 0,06                                      |
| Q2R          | 87%        | 0,5%      | 2,3%                | 0,5%          | 0,08                                      |
| Q3R          | 85%        | 0,8%      | 2,0%                | 0,6%          | 0,10                                      |
| Q4R          | 81%        | 1,3%      | 2,4%                | 0,7%          | 0,14                                      |
| Total Rural  | 85%        | 0,8%      | 2,2%                | 0,5%          | 0,10                                      |
| Q1U          | 77%        | 2,2%      | 2,0%                | 0,4%          | 0,08                                      |
| Q2U          | 74%        | 2,8%      | 2,2%                | 0,5%          | 0,10                                      |
| Q3U          | 72%        | 3,3%      | 2,3%                | 0,7%          | 0,12                                      |
| Q4U          | 67%        | 4,0%      | 2,4%                | 1,5%          | 0,17                                      |
| Total Urbain | 72%        | 3,1%      | 2,2%                | 0,8%          | 0,12                                      |

Cet accroissement est représenté dans la figure 4. Elle semble linéaire ce qui traduit une certaine constance dans les changements alimentaires avec l'accroissement du niveau des dépenses totales

**Figure 3 : Coûts moyens des calories et constants en milieu rural et urbain**



Cependant si les différences d'habitudes alimentaires et l'augmentation du coût moyen des calories peuvent expliquer en partie que les ménages les plus riches n'ont pas nécessairement les niveaux de consommation en calories les plus élevés, on ne sait cependant pas s'il peuvent expliquer également des situations de déficit chez des ménages à priori non pauvres. Dans la section suivante, après avoir calculé l'indicateur de pauvreté monétaire, nous étudions les différentes combinaisons possibles entre la pauvreté monétaire et la couverture des besoins alimentaires.

#### **4. Pauvreté monétaire et couverture des besoins minimum alimentaires**

Si les résultats des études de courbes d'Engel ou d'autres fonctions de demande plus complexes ont contribué à renforcer la vision conventionnelle selon laquelle il suffirait d'augmenter le revenu des ménages pour améliorer leur sécurité alimentaire, ces outils ne

garantissent cependant pas des résultats très pertinents pour des politiques plus performantes de lutte contre l'insécurité alimentaire.

En effet d'une part pour pouvoir parler de sécurité alimentaire, le niveau de la consommation par tête en calories du ménage doit être comparé à ses besoins réels, c'est-à-dire la quantité de calories nécessaires afin que ses membres puissent être en bonne santé et mener des activités physiques. Et d'autre part pour juger de manière objective le niveau des revenus, il faut pouvoir le comparer aux dépenses totales nécessaires pour couvrir les besoins minimum alimentaires et non alimentaires mesurés en valorisant un panier de biens représentatifs des habitudes de consommation (c'est la méthode de calcul des seuils de pauvreté monétaire).

Pour aller plus loin que les analyses de courbes d'Engel, nous avons voulu analyser si le fait d'avoir des dépenses totales par tête à priori suffisantes pour couvrir ses besoins minimums garantit effectivement un niveau de consommation adéquat.

### **Estimation de la pauvreté monétaire**

Sans rentrer dans des détails techniques (disponibles dans Ravallion, 1998 et Pradhan et al., 2000), pour estimer la pauvreté monétaire, nous avons utilisé la méthode *cost of basic needs* (CBN), qu'on peut traduire par coût des besoins essentiels, qui stipule un panier de consommation estimé comme étant adéquat pour les besoins minimum de consommation, et ensuite estime son coût pour chacun des sous groupes de la population comparés dans le profile de pauvreté (Ravallion, 1998). C'est l'approche de Rowntree dans ses études sur la pauvreté à York, en Angleterre, dans les années 1890 et 1930. Le panier est ancré dans les besoins alimentaires énergétiques conformes aux habitudes alimentaires dans un contexte spécifique<sup>5</sup>, mais tient aussi compte des besoins minimum non alimentaires (Ravallion et Lokshin, 2006). S'il est aisé de définir ce qu'est un besoin minimum dans le domaine alimentaire (quantité de calories nécessaires pour être en bonne santé et mener une activité physique), cela devient beaucoup plus difficile pour les biens non alimentaires. La pratique courante consiste à estimer les dépenses totales moyennes des ménages ayant des dépenses alimentaires à peu près équivalents au seuil de pauvreté alimentaire (Ravallion, 1998, identifie ce seuil comme la borne supérieure du seuil de pauvreté<sup>6</sup>)

Le choix du groupe de référence, notamment pour déterminer la composition du panier de consommation, est souvent arbitraire. Or la ligne de pauvreté sera sensible au niveau de dépenses du groupe de référence si la composition du panier de consommation change avec le niveau des dépenses (Pradhan et al., 2000). Pour éviter ce problème de choix arbitraire du groupe de référence, nous avons utilisé une méthode itérative, qui consiste à deviner dans un premier temps le seuil de pauvreté et à estimer le coût d'un panier de biens prédéfini<sup>7</sup> (voir liste en annexes) pour les ménages autour de ce seuil de pauvreté ; si le seuil de pauvreté obtenu au final est différent de celui choisi au départ, on reprends les calculs avec ce seuil obtenu. Le processus continu jusqu'à ce que le seuil de départ et le seuil final convergent (Pradhan et al., 2000, p. 8-9). Cette méthode donne une estimation de la borne inférieure de la ligne de pauvreté. Pour calculer la borne supérieure de la ligne de pauvreté nous avons utilisé la méthode décrite par Ravallion (1998, p. 19) : nous avons calculé la moyenne des dépenses

---

<sup>5</sup> Les ménages couvrent leurs besoins énergétiques en consommant certains types d'aliments, et ce sont les coûts de ces aliments pour un groupe donné dans une région donnée qui servent à calculer la ligne de pauvreté alimentaire.

<sup>6</sup> La borne inférieure se calcule en appliquant la formule suivante :  $(2 - \alpha)LPA$  où  $\alpha$  est la part budgétaire alimentaire des ménages qui couvrent juste leurs besoins alimentaires et LPA est la ligne de pauvreté alimentaire.

<sup>7</sup> En réalité, on peut utiliser aussi un panier spécifique à chaque région. Même si cela peut présenter des avantages (panier plus conforme aux habitudes alimentaires spécifiques de chaque région), il y a aussi un inconvénient dans la mesure où cela accroît aussi les extrêmes dans les résultats des mesures de pauvreté (Chesher, 1998, cité par Pradhan et al., 2000).

totales des ménages dans 10 intervalles autour de la ligne de pauvreté alimentaire (de  $0.99*LPA - 1.01*LPA$  à  $0.90*LPA - 1.10*LPA$ ) et ensuite nous avons pris la moyenne des moyennes calculées sur les différents intervalles. Cette technique donne une estimation non paramétrique pondérée (avec un poids plus important pour les points plus proches de LPA) des dépenses totales par tête nécessaires pour couvrir ses besoins alimentaires et non alimentaires. Le tableau 5 montre les résultats des calculs de seuils de pauvreté, pour chaque région et milieu au Mali en 2001. On remarque entre autres que les zones urbaines de Tombouctou, Gao et Kidal ainsi le district de Bamako sont les zones où les seuils de pauvreté alimentaire sont les plus élevés, cela s'explique par un coût des denrées alimentaires plus élevé dans ces zones. Les seuils les plus faibles concernent les zones rurales de Sikasso, Ségou et Mopti qui sont parmi les plus grandes zones de production agricole, et où les coûts des denrées alimentaires sont parmi les plus faibles.

**Tableau 5 : Seuils de pauvreté alimentaire et globale dans les différentes régions et types de milieu au Mali en 2001**

| Région     | Milieu | Besoins moyens<br>en kilocalories<br>par<br>tête/jour | Seuil de pauvreté alimentaire<br>Francs CFA/tête/an | Seuil de pauvreté globale<br>Francs CFA/tête/an |                    |
|------------|--------|---|---|---|--------------------|
|            |        |   |   | Borne inférieure*                               | Borne supérieure** |
| Kayes      | Rural  | 2200  | 51300   | 61500   | 68213              |
|            | Urbain | 2127  | 68800   | 89400   | 110772             |
| Koulikoro  | Rural  | 2186  | 53900   | 64700   | 80773              |
|            | Urbain | 2142  | 73200   | 87800   | 112702             |
| Sikasso    | Rural  | 2185  | 48640   | 61800   | 71941              |
|            | Urbain | 2145  | 67200   | 87400   | 126787             |
| Ségou      | Rural  | 2198  | 44800   | 49300   | 62448              |
|            | Urbain | 2118  | 57900   | 69500   | 91589              |
| Mopti      | Rural  | 2184  | 42000   | 50400   | 55629              |
|            | Urbain | 2125  | 67500   | 82400   | 114537             |
| Tombouctou | Rural  | 2158  | 67600   | 81100   | 97017              |
|            | Urbain | 2092  | 74600   | 90300   | 105616             |
| Gao        | Rural  | 2146  | 64650   | 71100   | 94196              |
|            | Urbain | 2074  | 81950   | 98300   | 123703             |
| Kidal      | Urbain | 2060  | 89200   | 133800  | 134244             |
| Bamako     | Urbain | 2157  | 86000   | 104000  | 137870             |

\* *Calculs de l'auteur en utilisant la méthode CBN et la technique itérative de définition du seuil de pauvreté décrite par Pradhan et al. (2000)<sup>8</sup>.*

\*\* *Calculs de l'auteur en utilisant la méthode décrite par Ravallion (1998, p. 19)*

<sup>8</sup> Ces auteurs utilisent la formule de la borne inférieure de la ligne de pauvreté.

### **Comparaison de la pauvreté monétaire et de la couverture des besoins caloriques**

Les statistiques dans le tableau 6 montrent qu'en 2001, environ 50% des ménages maliens sont en déficit calorique avec une pauvreté monétaire estimée entre environ 35% et 50% (selon le type d'estimation utilisé). Si le gap entre les deux indicateurs semble quasi nul si on considère la borne supérieure du seuil de pauvreté, en réalité au niveau régional, les écarts sont plus importants. La figure 4 montre graphiquement ces écarts en valeur absolue, on constate qu'il est très important notamment dans zone rurale de Gao (écart d'environ 60 points entre le pourcentage de pauvres monétaires et le pourcentage de ménages en déficit calorique). Les écarts très élevés entre ces indicateurs s'expliquent sans doute en partie aussi par notre choix au départ d'un panier de consommation moyen pour l'ensemble des régions maliennes, alors qu'un panier spécifique pour chacune de ces régions reflèterait mieux les habitudes alimentaires des ménages (mais comme nous l'avons déjà expliqué, les choix de panier moyen national ou régional comportent tous les deux des avantages et des inconvénients).

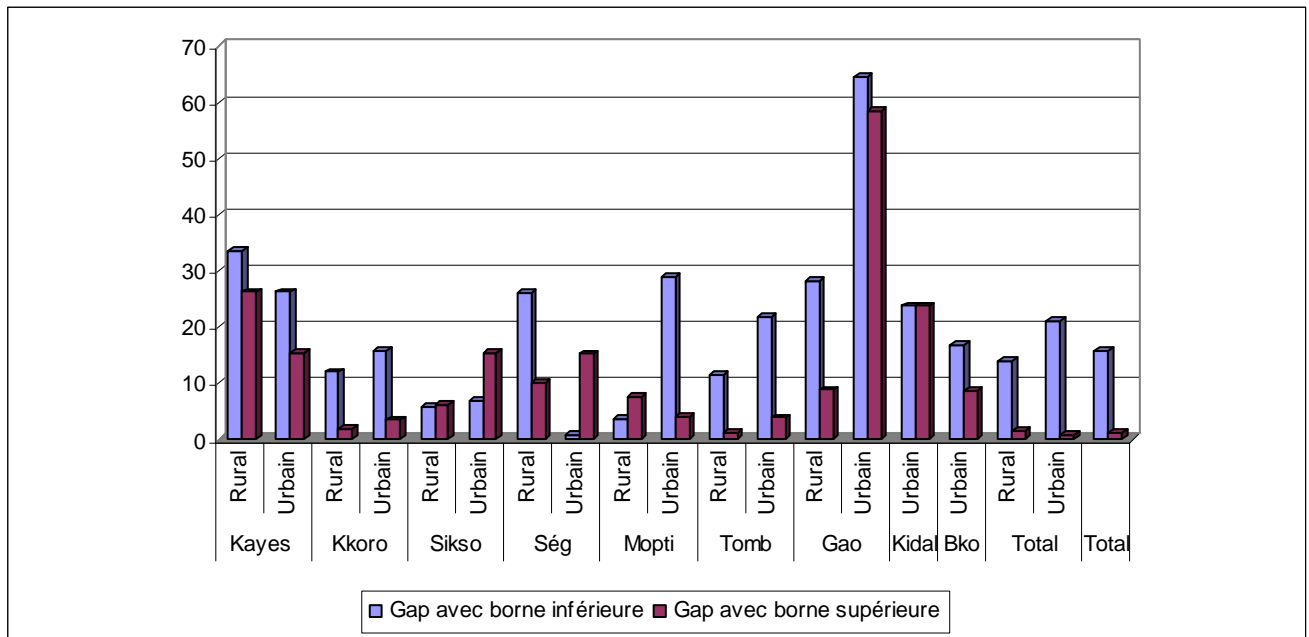
Par ailleurs, on constate (tableau 6, colonne 6) que cet écart entre mesure alimentaire de la pauvreté et mesure monétaire de la pauvreté est souvent positif quelque soit la borne du seuil de pauvreté considérée. Ce qui laisse penser que l'indicateur de pauvreté monétaire sous estime le nombre de ménages réellement en difficulté alimentaire et qu'il de multiples relations entre le niveau de richesse monétaire des ménages et leur situation alimentaire réelles. Ces résultats montrent que l'utilisation de l'indicateur monétaire tout seul conduirait à surestimer l'une des capacités de base décrite par Amartya Sen, pouvoir se nourrir correctement.

**Tableau 6 : Incidence de la pauvreté monétaire et pourcentage de ménages en déficit calorique dans les différentes zones rurales et urbaines du Mali en 2001**

| Région     | Milieu | % ménages pauvres |                  | % ménages en déficit calorique | Gaps (en points)<br>(entre % de pauvres et % de déficit calorique) |
|------------|--------|-------------------|------------------|--------------------------------|--|
|            |        | Borne inférieure  | Borne supérieure |                                |  |
| Kayes      | Rural  | 29,3              | 36,5             | 62,8                           | 33,5 ; 26,3  |
|            | Urbain | 26                | 36,8             | 52,3                           | 26,3 ; 15,5  |
| Koulikoro  | Rural  | 53,5              | 67,4             | 65,5                           | 12 ; -1,9  |
|            | Urbain | 34,5              | 53,9             | 50,4                           | 15,9 ; -3,5  |
| Sikasso    | Rural  | 54,4              | 66,4             | 60,3                           | 5,9 ; -6,1   |
|            | Urbain | 29,5              | 51,6             | 36,3                           | 6,8 ; -15,3  |
| Ségou      | Rural  | 9,8               | 25,6             | 35,8                           | 26 ; 10,2  |
|            | Urbain | 10,3              | 26,3             | 11,1                           | 0,8 ; -15,2  |
| Mopti      | Rural  | 31,1              | 42,3             | 34,8                           | 3,7 ; -7,5   |
|            | Urbain | 19,5              | 44,4             | 48,4                           | 28,9 ; 4   |
| Tombouctou | Rural  | 33,1              | 45,8             | 44,6                           | 11,5 ; -1,2  |
|            | Urbain | 18,6              | 36,6             | 40,4                           | 21,8 ; 3,8   |
| Gao        | Rural  | 57,3              | 76,8             | 85,6                           | 28,3 ; 8,8   |
|            | Urbain | 25,6              | 31,6             | 90,1                           | 64,5 ; 58,5  |
| Kidal      | Urbain | 40,8              | 40,8             | 69,1                           | 23,8 ; 23,8  |
| Bamako     | Urbain | 27                | 52,5             | 43,8                           | 16,8 ; -8,7  |
| Total      | Rural  | 37,1              | 49,6             | 51,1                           | 14 ; 1,5   |
|            | Urbain | 24,7              | 45,1             | 45,8                           | 21,1 ; 0,7   |
| Total      |        | 33,8              | 48,4             | 49,7                           | 15,9 ; 1,3   |

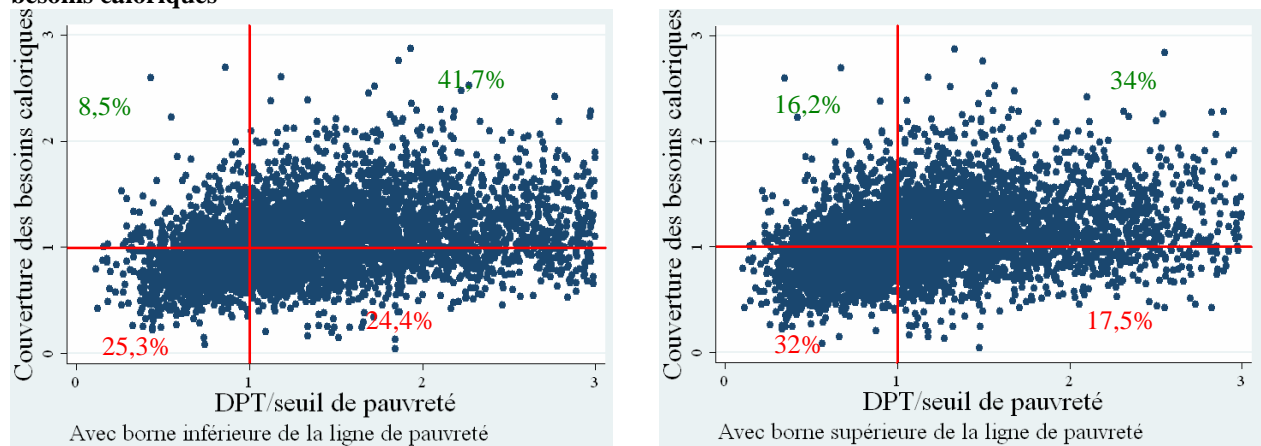
*Calculs de l'auteur*

**Figure 4 : Gap entre les pourcentages de ménages pauvres monétaires et les pourcentages de ménages en déficit calorique en valeurs absolues**



Pour observer plus clairement les diverses relations entre la mesure monétaire de la pauvreté et la mesure directe de la pauvreté via la consommation alimentaire, nous avons pensé à une représentation graphique. La figure 5 montre des nuages de points représentant la relation entre le ratio dépenses totales par tête du ménage/seuil de pauvreté monétaire et le pourcentage des besoins caloriques couverts. Nous avons représenté sur ces graphiques une ligne verticale représentant la ligne de pauvreté et une ligne horizontale représentant les besoins caloriques. On constate clairement des situations multiples. Outre les pauvres monétaires qui ne consomment pas assez et les non pauvres qui consomment assez qui représentent la majorité des ménages (plus de 65% des ménages sont dans ces deux cas de figures correspondant aux situations attendues du point de vue de la vision conventionnelle et après l'analyse des courbes d'Engel), les graphiques montrent aussi effectivement qu'on peut avoir des ménages considérés à priori comme non pauvres mais qui au final ne couvrent pas leur besoins caloriques (entre 17% et 24% des ménages) et des ménages considérés à priori comme pauvres mais avec une consommation alimentaire suffisante (ce dernier cas de figure semble néanmoins rare : concerne entre 8% et 16% des ménages selon la borne du seuil de pauvreté considérée). Donc la mise en place de programmes efficaces de lutte contre l'insécurité alimentaire passe entre autres par la compréhension des raisons pour lesquelles l'amélioration de la richesse monétaire des ménages ne suffit pas toujours pour accroître leur niveau de consommation alimentaire. Nous testons plusieurs hypothèses dans la section suivante.

**Figure 5 : Nuages de points représentant les relations entre la pauvreté monétaire et la couverture des besoins caloriques**



### 5. Pourquoi l'indicateur de pauvreté monétaire ne suffit pas pour comprendre la sécurité alimentaire des ménages ?

Dans cette section, nous nous intéressons en particulier aux situations « inattendues » : les non pauvres monétaires qui n'ont pas suffisamment de calories et les pauvres monétaires qui ont suffisamment de calories. Nous avons essayé de comprendre les facteurs qui accroissent la probabilité dans ces situations en les comparant aux cas de figures classiques (non pauvres qui consomment assez et pauvres qui ne consomment pas assez). Pour cela nous avons utilisé une régression logistique multinomiale.

La probabilité pour un ménage d'être dans une situation particulière peut s'écrire de la manière suivante :

$$P_j = \text{Prob}(y = j | X) = \frac{\exp(X \beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^m \exp(X \beta_k)}$$

Où  $j$  est la situation dans laquelle se trouve le ménage (en fonction des critères monétaire et alimentaire de la pauvreté)

$$j = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=0}^m p_j = 1$$

$X$  est un vecteur des variables explicatives

$\beta$  est un vecteur des paramètres associés aux variables explicatives

$k$  est la situation de référence

La probabilité d'être dans une situation particulière est estimée en comparaison avec la probabilité d'être dans une autre situation.

La probabilité de référence s'écrit de la manière suivante :

$$P_j = \text{Prob}(y = m + 1 | X) = \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^m \exp(X \beta_k)}$$

Nous avons essayé d'identifier des variables en lien avec les différentes hypothèses présentées dans la section 1.

**Types d'aliments achetés :** nous avons mis en avant dans la section 3 que la hausse du coût moyen des calories et donc l'évolution des habitudes alimentaires explique en partie l'inflexion de la courbe d'Engel des calories chez les ménages ruraux et urbains les plus riches. Nous testons ici si le coût élevé des calories peut expliquer l'insuffisance de la consommation en calories malgré des dépenses totales par tête élevées.

**Incertitude des revenus et imperfection des marchés financier et comportement vis-à-vis du risque :** dans ces cas nous l'avons déjà dit, les ménages ont recours à des formes informelles d'assurance et à l'épargne de précaution. Nous avons testé l'influence du nombre d'invités, de plats donnés et reçus, ainsi que l'évolution de la taille du bétail par rapport à l'année précédente, sur la probabilité d'être dans les situations « inattendues ».

**Répartition des postes budgétaires :** nous avons testé l'influence que peuvent avoir le niveau des parts budgétaires dédiées aux dépenses scolaires, de santé et de transport.

**Autres variables explicatives :** la structure démographique du ménage (taille du ménage et part des enfants de moins de 15 ans), le niveau d'étude le plus élevé atteint parmi les femmes du ménage et des variables de localisation géographique des ménages (les différentes régions du Mali).

Les tableaux 7 et 8 montrent les résultats sur les déterminants d'être non pauvre monétaire avec une consommation en calories insuffisante et d'être pauvre monétaire avec consommation suffisante en calories. Nous avons effectué le test classique de l'hypothèse d'indépendance des alternatives non pertinentes – *IIA test* (il s'agit de vérifier que le fait d'enlever une des quatre modalités dans la variable dépendante, n'a aucun impact significatif sur les coefficients estimés), mais cette hypothèse comme c'est souvent le cas, est rejeté dans de nombreux cas (voir tableau 11 en annexes). Cependant bien que cette hypothèse soit violée, Kropko (2007) a montré que le modèle multinomial Logit donne dans de nombreuses situations les résultats moins biaisés qu'un modèle multinomial Probit suggéré par certains auteurs comme une alternative.

### **Les déterminants de la probabilité d'être non pauvre monétaire avec une consommation en calories insuffisante (NPCI) :**

Nous avons comparé cette probabilité avec la probabilité d'être non pauvre monétaire avec une consommation en calories suffisante (NPCS).

La probabilité d'être NPCI dépend premièrement de la structure démographique du ménage. En effet, il semblerait que l'accroissement de la taille du ménage (d'un individu supplémentaire) accroît d'environ 6% cette probabilité en milieu rural et environ 15% en milieu urbain par rapport à la probabilité d'être NPCS. L'augmentation de la part des enfants de moins de 15 ans de 1% a aussi tendance à diminué le risque d'être NPCI d'environ 1% en milieu rural et environ 2% en milieu urbain par rapport à la probabilité d'être NPCS.

Le niveau d'étude des femmes n'a aucun impact sur la probabilité d'être NPCI, aussi bien dans les milieux ruraux qu'urbains. Le niveau d'éducation du chef de ménage que nous avons testé n'a aucune influence non plus sur cette probabilité.

L'augmentation du nombre moyen d'invités par semaine d'un individu accroît en milieu urbain la probabilité d'être NPCI d'environ 60% par rapport à la probabilité d'être NPCS. Ce qui confirme effectivement que le partage des ressources du ménages avec d'autres membres de la communauté peut avoir, ce qui peut être perçu comme une forme d'assurance pour les plus démunis, peut avoir un impact négatif sur le taux de couverture de ses besoins en calories.

L'augmentation du coût de la kilocalorie de 1 franc CFA accroît la probabilité d'être NPCI par rapport à la probabilité d'être NPCS d'environ 15% à 18% dans les milieux ruraux et urbains. L'accroissement du coût moyen des calories comme nous l'avons déjà dit se traduit

par l'accroissement de la consommation de certains types d'aliments, comme les viandes et volailles, les fruits et légumes et le lait. Ici les résultats montrent que la modification des choix ou préférences alimentaires des ménages peut aussi se faire au détriment de la suffisance des calories consommées.

Parmi les différents postes budgétaires, on constate que l'accroissement de 1% de la part des dépenses scolaires en milieu urbain accroît d'environ 10% la probabilité d'être NPCI par rapport à être NPCS. En milieu rural, il semblerait qu'une augmentation de 1% de la part des dépenses de santé accroît de 8% cette probabilité. Donc l'accroissement de ces types de dépenses peut amener à sacrifier l'alimentation. Les dépenses scolaires peuvent être perçues comme une forme d'investissement dans le capital humain avec un espoir de retombées positives futures, ça peut être aussi le cas pour des dépenses de santé même si on peut penser que ces dernières sont souvent faites sous contrainte (on n'a pas d'autre choix que de soigner les membres malades même s'il faut faire des sacrifices importants).

Il semblerait que l'évolution de la taille du bétail par rapport à l'année précédente n'ait aucune influence sur la probabilité d'être NPCI en milieu rural. Donc l'acquisition par exemple de nouvelles têtes de bétail (par exemple pour motif d'épargne de précaution) ne se fait au détriment d'une consommation alimentaire suffisante en milieu rural.

En concernant la localisation géographique, par rapport à la zone rurale de Gao, habiter d'autres zones rurales diminue la probabilité d'être NPCI comparativement à la probabilité d'être NPCS. En milieu urbain, par rapport au district de Bamako, habiter à Ségou diminue fortement la probabilité d'être NPCI et habiter à Gao et Kidal augmente fortement cette probabilité comparativement à la probabilité d'être NPCS.

### **Les déterminants de la probabilité d'être pauvre monétaire avec une consommation en calories suffisantes (PCS) :**

Nous avons comparé cette probabilité à la probabilité d'être pauvre avec un niveau insuffisant de calories (PCI).

Contrairement à la situation étudiée dans le paragraphe précédent la probabilité d'être PCS diminue de 3% à 4% en milieu rural et de 8% à 9% en milieu urbain quand la taille du ménage augmente d'un individu, par rapport à la probabilité d'être PCI. Donc un ménage plus petit a plus de chances de couvrir ses besoins caloriques qu'un ménage de grande taille.

En milieu rural, cette probabilité augmente d'environ 2% avec l'augmentation de la part des enfants de moins de 15 ans, ce qui laisse penser que les ménages pauvres avec plus d'enfants font davantage attention à l'alimentation, même s'il faut pour cela sacrifier d'autres postes de dépenses. Cela semble confirmé dans la mesure où en milieu rural, la diminution de la part des dépenses de transport augmente cette probabilité de 11% par rapport à la probabilité d'être PCI. En milieu urbain, l'accroissement des dépenses scolaires et de santé réduit également cette probabilité.

La diminution du coût moyen des calories semble augmenter cette probabilité aussi bien chez les ruraux que chez les urbains. Autrement dit parmi, les ménages pauvres certains arrivent malgré tout à couvrir leur besoins en calories en choisissant de consommer des aliments très peu chères (probablement essentiellement des céréales) ce qui n'est pas nécessairement satisfaisant d'un point de vue d'équilibre nutritionnel.

Les plats reçus n'ont aucun impact sur la probabilité d'être PCS, autrement dit le fait de recevoir des plats d'aliments en don ne peut permettre à un ménage pauvre monétaire de couvrir ses besoins caloriques.

**Tableau 7 : Les déterminants de la probabilité d'être dans la catégorie non pauvre monétaire avec un déficit calorique**  
(Référence = non pauvre monétaire avec couverture des besoins caloriques)

| Variables   | Rural              |                    | Urbain             |                    |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | Avec lp inférieure | Avec lp supérieure | Avec lp inférieure | Avec lp supérieure |
| Taille du ménage                                    | 0,064***           | 0,064**            | 0,145***           | 0,160***           |
| Part enfants < 15 ans                               | -0,013*            | -0,015*            | -0,017**           | -0,022***          |
| Niveau étude le plus élevé atteint parmi les femmes | 0,025              | 0,019              | -0,042             | -0,037             |
| Nombre d'invités                                    | 0,021              | -0,04              | 0,646*             | <b>0,591</b>       |
| Quantité de plats donnés                            | 0,36               | 0,489              | -0,206             | -0,144             |
| Quantité de plats reçus                             | -1,895             | -2,312             | -0,584             | -0,813             |
| Coût moyen kcal à prix constant                     | 0,155***           | 0,175***           | 0,151***           | 0,182***           |
| Part des dépenses scolaires                         | 0,051              | 0,026              | 0,112**            | <b>0,09</b>        |
| Part budgétaire de la santé                         | <b>0,079</b>       | 0,049              | -0,013             | -0,008             |
| Part budgétaire du transport                        | 0,024              | 0,002              | -0,001             | 0,01               |
| La taille du bétail a diminué                       | 0,021              | 0,053              | -1,428*            | -0,979             |
| La taille du bétail a augmenté                      | -0,252             | -0,266             | 0,422              | 1,077**            |
| Habiter à Kayes                                     | -2,368***          | -2,469*            | 0,503              | <b>0,709</b>       |
| Habiter à Koulikoro                                 | -1,896**           | -2,024*            | 0,145              | 0,162              |
| Habiter à Ségou                                     | -2,564***          | -2,420**           | -1,048***          | <b>-0,638</b>      |
| Habiter à Sikasso                                   | -1,934**           | -1,936*            | -0,126             | -0,271             |
| Habiter à Mopti                                     | -2,775***          | -2,671**           | 0,484              | 0,713              |
| Habiter à Tombouctou                                | -2,480***          | -2,668**           | 0,342              | 0,684              |
| Habiter à Gao                                       |                    |                    | 2,424***           | 3,052***           |
| Habiter à Kidal                                     |                    |                    | 1,913**            | 2,405**            |
| _cons   | -0,458             | -0,768             | -3,766***          | -4,711***          |
| Statistics  |                    |                    |                    |                    |
| N   | 3121               | 3121               | 1831               | 1831               |
| Pseudo r2   | 0,29               | 0,31               | 0,4                | 0,4                |

Légende: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ , en gras  $p < 0,10$

Calculs de l'auteur

Les coefficients représentent des risques relatifs (relative-risk ratio)

**Tableau 8 : Les déterminants de la probabilité d'être dans la catégorie pauvre monétaire avec une couverture des besoins caloriques**  
(Référence = pauvre monétaire en déficit calorique)

| Variables   | Rural              |                    | Urbain             |                    |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | Avec lp inférieure | Avec lp supérieure | Avec lp inférieure | Avec lp supérieure |
| Taille du ménage                                    | -0,032*            | -0,043**           | -0,081**           | -0,094***          |
| Part enfants < 15 ans                               | 0,027**            | 0,023**            | 0,008              | 0,008              |
| Niveau étude le plus élevé atteint parmi les femmes | -0,099             | <b>-0,1</b>        | -0,007             | -0,017             |
| Nombre d'invités                                    | 0,392              | 0,207              | 0,23               | -0,32              |
| Quantité de plats donnés                            | -3,077             | -0,604             | -7,396             | 2,515              |
| Quantité de plats reçus                             | 0,107              | -0,064             | -0,534             | -0,742             |
| Coût moyen kcal à prix constant                     | -0,337***          | -0,367***          | -0,451***          | -0,256***          |
| Part des dépenses scolaires                         | -0,08              | -0,105             | -0,203*            | -0,219***          |
| Part budgétaire de la santé                         | 0,004              | -0,013             | <b>-0,364</b>      | -0,036             |
| Part budgétaire du transport                        | -0,073             | -0,110*            | -0,046             | 0,011              |
| La taille du bétail a diminué                       | 0,504              | <b>0,495</b>       | 1,363              | 1,144              |
| La taille du bétail a augmenté                      | 0,385              | 0,457              | 0,154              | 0,927              |
| Habiter à Kayes                                     | 0,478              | 0,245              | -0,511             | <b>-0,981</b>      |
| Habiter à Koulikoro                                 | 0,391              | 0,487              | -0,407             | -0,506             |
| Habiter à Ségou                                     | 1,439              | 2,117***           | 2,753*             | 2,058**            |
| Habiter à Sikasso                                   | 1,02               | 0,998              | 0,756              | 0,325              |
| Habiter à Mopti                                     | 1,215              | 1,370*             | 0,917              | 0,315              |
| Habiter à Tombouctou                                | 1,638              | 1,525*             | 0,006              | -0,28              |
| Habiter à Gao                                       |                    |                    | -5,806**           | -2,684*            |
| Habiter à Kidal                                     |                    |                    | -0,864             | <b>-1,334</b>      |
| _cons   | -0,413             | 0,561              | 3,994***           | 3,276***           |
| Statistics  |                    |                    |                    |                    |
| N   | 3121               | 3121               | 1831               | 1831               |
| Pseudo r2   | 0,29               | 0,31               | 0,4                | 0,4                |

Légende: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ , **en gras**  $p < 0,10$

Calculs de l'auteur Les coefficients représentent des risques relatifs (relative-risk ratio)

## **Conclusion**

La vision conventionnelle selon laquelle, il suffirait d'accroître le revenu des ménages pour améliorer leur sécurité alimentaire est très réductrice de la réalité.

Une analyse approfondie des relations entre la pauvreté monétaire et la couverture des besoins caloriques montre qu'un pourcentage non négligeable de ménages sont en déficit calorique malgré des dépenses totales élevées et à priori suffisantes pour couvrir le coût des besoins alimentaires et non alimentaires minimums.

Les comportements alimentaires, les choix et contraintes budgétaires des ménages sont d'autres facteurs à prendre en compte si on veut que les politiques traditionnelles de sécurité alimentaire (tournées vers l'amélioration des revenus) soient plus efficaces.

## Références

- Abdulai, A. and Aubert, D., 2004. Nonparametric and parametric analysis of calorie consumption in Tanzania. *Food Policy*, 29(2), 113-129.
- Alderman, H. and Paxson, C. H., 1992, Do the Poor Insure?: A Synthesis of the Literature on Risk and Consumption in Developing Countries. Research Program in Development Studies, Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University.
- Baulch, B. and Masset, E., 2003. Do monetary and nonmonetary indicators tell the same story about chronic poverty? A study of Vietnam in the 1990s. *World Development*, 31(3), 441-453.
- Behrman, J. R. and Deolalikar, A. B., 1987. Will Developing Country Nutrition Improve with Income? A Case Study for Rural South India. *The Journal of Political Economy*, 95(3), 492.
- Carroll, C. D. and Kimball, M. S., 2001. Liquidity constraints and precautionary saving. NBER Working Paper.
- Chesher, A., 1998. Local Poverty Lines and Poverty Measures for Indonesia. Report Prepared for the World Bank, Department of Economics, University of Bristol, UK
- Deaton, A. and Drèze, J., 2009. Food and Nutrition in india: Facts and interpretations. *Economic and political weekly*, 44(7).
- DNSI, 2004. Enquête malienne sur l'évaluation de la pauvreté (EMEP) 2001. Principaux résultats.
- Egg, J. and Gabas, J. J., 1997, Preventing Food Crises in the Sahel: Ten Years of Network Experience in Action, 1985-1995. OECD.
- Favier, J., Ireland-Ripert, J., Toque, C. and Feinberg, M., 1995. Répertoire général des aliments. Composition table.[French (CIQUAL) food composition database. Book 1. General composition.] 2nd ed. Paris, France: Lavoisier, Tec&Doc.
- Grimm, M., Guenard, C. and Mesples-Soms, S., 2002. What has happened to the urban population in Côte d'Ivoire since the eighties? An analysis of monetary poverty and deprivation over 15 years of household data. *World development*, 30(6), 1073-1095.
- Haddad, L., 2009. Lifting the Curse: Overcoming Persistent Undernutrition in India. *IDS Bulletin*, 40(4), 1-8.
- Kropko, J., 2007. Choosing between multinomial logit and multinomial probit models for analysis of unordered choice data, THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL.
- Maxwell, S. and Frankenberger, T., 1992. Household food security: Concepts, indicators, measurements. A technical review. Rome: Unicef.
- Nordeide, M. B., 1997, Table de composition d'aliments du Mali. Instituts de Nutrition.
- Souci, S. W., Fachmann, W. and Kraut, H., 2000, Food Composition and Nutrition Tables. Stuttgart, medpharm. Scientific Publishers, CRC Press.
- Ohri-Vachaspati, P., Lorge Rogers, B., Kennedy, E. and Goldberg, J. P., 1998. The effects of data collection methods on calorie–expenditure elasticity estimates: a study from the Dominican Republic. *Food Policy*, 23(3-4), 295-304.
- Pinstrup-Andersen, P. and Caicedo, E., 1978. The Potential Impact of Changes in Income Distribution on Food Demand and Human Nutrition. *American Journal of Agricultural Economics*, 60(3), 402-415.
- Pitt, M. M., 1983. Food Preferences and Nutrition in Rural Bangladesh. *Review of Economics and Statistics*, 65(1), 105-114.

- Pradhan, M., Suryahadi, A., Sumarto, S. and Pritchett, L., 2001. Eating Like Which "Joneses"? An Iterative Solution to the Choice of a Poverty Line "Reference Group". *Review of Income and Wealth*, 47(4), 473-488.
- Ravallion, M., 1998, *Poverty Lines in Theory and Practice*. World Bank Publications.
- Ravallion, M. and Lokshin, M., 2006. TESTING POVERTY LINES. *The Review of Income and Wealth*, 52(3), 399-421.
- Reboud, Valerie, 2006. Amartya Sen: un économiste du développement? *AFD*, 252 p.
- Rosenzweig, M. R. and Wolpin, K. I., 1993. Credit Market Constraints, Consumption Smoothing, and the Accumulation of Durable Production Assets in Low-Income Countries: Investments in Bullocks in India. *Journal of Political Economy*, 101(2), 223-244.
- Sen, A. K., 1981, *Poverty and famines*. Oxford University Press New York.
- Sen, A. K., 2000, *Repenser l'inégalité*. Paris: Éditions du Seuil.
- Strauss, J., Thomas, D., Yale, University and Center, E. G., 1990, *The Shape of the Calorie-expenditure Curve*. Economic Growth Center, Yale University.
- Strauss, J. and Thomas, D., 1995. Human resources: Empirical modeling of household and family decisions. *Handbook of development economics*, 3(1), 1883-2023.
- Subramanian, S. and Deaton, A., 1996. The Demand for Food and Calories. *Journal of Political Economy*, 104(1), 133.
- Swindale, A. and Ohri-Vachaspati, P., 2005. *Measuring household food consumption: a technical guide*. 2005 ed.
- Timmer, C. P. and Alderman, H., 1979. Estimating consumption parameters for food policy analysis [Indonesia]. *American journal of agricultural economics*, 61(5), 982-987.
- Ward, J. O. and Sanders, J. H., 1980. Nutritional Determinants and Migration in the Brazilian Northeast: A Case Study of Rural and Urban Ceara. *Economic Development and Cultural Change*, 29(1), 141.

ANNEXES

**Tableau 9 : Indice des prix calculée à partir de valeurs unitaires alimentaires, données EMEP 2001 (référence = district de Bamako)**

| Zone              | Indice prix :<br>$\frac{\sum p^l_n q^l_n}{\sum p^0_n q^l_n}$ |
|-------------------|--|
| Bamako            | 1  |
| Kayes urbain      | 0,90   |
| Kayes rural       | 0,76   |
| Koulikoro urbain  | 0,91   |
| Koulikoro rural   | 0,84   |
| Sikasso urbain    | 0,84   |
| Sikasso rural     | 0,73   |
| Ségou urbain      | 0,82   |
| Ségou rural       | 0,72   |
| Mopti urbain      | 0,86   |
| Mopti rural       | 0,66   |
| Tombouctou urbain | 0,92   |
| Tombouctou rural  | 0,8  |
| Gao urbain        | 0,95   |
| Gao rural         | 0,76   |
| Kidal             | 1,11   |

*Calculs de l'auteur*

**Tableau 10 : Comparaison des niveaux de consommation en calories selon la méthode de prise en compte de la consommation hors domicile**

| Région     | Kcal/jour/tête                   | Rural | Variation | Urbain | Variation |
|------------|----------------------------------|-------|-----------|--------|-----------|
| Kayes      | Dans le ménage                   | 2014  | Base      | 2105   | Base      |
|            | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2114  | 5,0%      | 2229   | 5,9%      |
|            | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2214  | 9,9%      | 2354   | 11,8%     |
| Koulikoro  | Dans le ménage                   | 2010  | Base      | 2333   | Base      |
|            | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2083  | 3,6%      | 2415   | 3,5%      |
|            | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2156  | 7,3%      | 2496   | 7,0%      |
| Sikasso    | Dans le ménage                   | 2009  | Base      | 2397   | Base      |
|            | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2081  | 3,6%      | 2490   | 3,9%      |
|            | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2153  | 7,2%      | 2582   | 7,7%      |
| Ségou      | Dans le ménage                   | 2556  | Base      | 2813   | Base      |
|            | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2651  | 3,7%      | 2943   | 4,6%      |
|            | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2745  | 7,4%      | 3073   | 9,2%      |
| Mopti      | Dans le ménage                   | 2593  | Base      | 2167   | Base      |
|            | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2667  | 2,9%      | 2253   | 4,0%      |
|            | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2741  | 5,7%      | 2339   | 7,9%      |
| Tombouctou | Dans le ménage                   | 1994  | Base      | 2088   | Base      |
|            | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2062  | 3,4%      | 2234   | 7,0%      |

|        |                                  |      |      |      |       |
|--------|----------------------------------|------|------|------|-------|
|        | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2129 | 6,8% | 2380 | 14,0% |
| Gao    | Dans le ménage                   | 1684 | Base | 1723 | Base  |
|        | Ménage + ext. (fourchette haute) | 1717 | 2,0% | 1831 | 6,3%  |
|        | Ménage + ext. (fourchette basse) | 1750 | 3,9% | 1939 | 12,5% |
| Kidal  | Dans le ménage                   |      |      | 1803 | Base  |
|        | Ménage + ext. (fourchette haute) |      |      | 1884 | 4,5%  |
|        | Ménage + ext. (fourchette basse) |      |      | 1964 | 8,9%  |
| Bamako | Dans le ménage                   |      |      | 2227 | Base  |
|        | Ménage + ext. (fourchette haute) |      |      | 2374 | 6,6%  |
|        | Ménage + ext. (fourchette basse) |      |      | 2522 | 13,2% |
| Total  | Dans le ménage                   | 2178 | Base | 2294 | Base  |
|        | Ménage + ext. (fourchette haute) | 2258 | 3,7% | 2413 | 5,2%  |
|        | Ménage + ext. (fourchette basse) | 2338 | 7,3% | 2531 | 10,3% |

**Encadré 1 : Liste des produits alimentaires retenus dans le calcul des seuils de pauvreté**

**Céréales** : mil, riz

**Viandes** : viande de bœuf

**Poissons** : poissons séchés, poissons fumés

**Produits laitiers** : lait caillé

**Huiles et graisses** : beurre de karité, huile d'arachide

**Autres matières grasses** : pâte d'arachide

**Légumes et feuilles** : oignon, tomate, gombo

**Autres condiments** : bouillons en cube (cube Maggi), soubala (produit du néré), poudre de feuille de baobab, piment

**Autres aliments** : thé, sucre

*Ces aliments sont consommés par au moins 50% de l'ensemble des ménages*

**Tableau 11 : Test de l'indépendance des alternatives non pertinentes**

| <b>Test IIA</b><br>Catégories construites avec la borne inférieure de la ligne de pauvreté |                  |           |        |
|--|------------------|-----------|--------|
|  |                  | Prob>chi2 |        |
| Référence: 2   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 1all_3=partial_3 | 0,273     | 0,0154 |
|  | all_4=partial_4  | 0,0559    | 0,3995 |
| 3  | all_1=partial_1  | 0,001     | 0,4378 |
|  | all_4=partial_4  | 0,4824    | 0,4839 |
| 4  | all_1=partial_1  | 0         | 0,0088 |
|  | all_3=partial_3  | 0         | 0,0013 |
| Référence: 1   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 2all_3=partial_3 | 0,1967    | 0,5025 |
|  | all_4=partial_4  | 0,0003    | 0,1962 |
| 3  | all_2=partial_2  | 0,001     | 0,4378 |
|  | all_4=partial_4  | 0,0109    | 0,5967 |
| 4  | all_2=partial_2  | 0         | 0,0088 |
|  | all_3=partial_3  | 0,5714    | 0,6767 |
| Référence: 3   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 1all_2=partial_2 | 0,273     | 0,0154 |
|  | all_4=partial_4  | 0,2381    | 0,0089 |
| 2  | all_1=partial_1  | 0,1967    | 0,5025 |
|  | all_4=partial_4  | 0,0216    | 0,0821 |
| 4  | all_1=partial_1  | 0,5714    | 0,6767 |
|  | all_2=partial_2  | 0         | 0,0013 |
| Référence: 4   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 1all_2=partial_2 | 0,0559    | 0,3995 |
|  | all_3=partial_3  | 0,2381    | 0,0089 |
| 2  | all_1=partial_1  | 0,0003    | 0,1962 |
|  | all_3=partial_3  | 0,0216    | 0,0821 |
| 3  | all_1=partial_1  | 0,0109    | 0,5967 |
|  | all_2=partial_2  | 0,4824    | 0,4839 |

| <b>Test IIA</b><br>Catégories construites avec la borne supérieure de la ligne de pauvreté |                  |           |        |
|--|------------------|-----------|--------|
|  |                  | Prob>chi2 |        |
| Référence: 2   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 1all_3=partial_3 | 0         | 0,0002 |
|  | all_4=partial_4  | 0,0348    | 0,2424 |
| 3  | all_1=partial_1  | 0,1532    | 0,0279 |
|  | all_4=partial_4  | 0,3839    | 0,2025 |
| 4  | all_1=partial_1  | 0,0001    | 0,0001 |
|  | all_3=partial_3  | 0,1284    | 0,0452 |
| Référence: 1   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 2all_3=partial_3 | 0         | 0      |
|  | all_4=partial_4  | 0,0839    | 0,0421 |
| 3  | all_2=partial_2  | 0,1532    | 0,0279 |
|  | all_4=partial_4  | 0,7212    | 0,0776 |
| 4  | all_2=partial_2  | 0,0001    | 0,0001 |
|  | all_3=partial_3  | 0         | 0      |
| Référence: 3   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 1all_2=partial_2 | 0         | 0,0002 |
|  | all_4=partial_4  | 0         | 0,0001 |
| 2  | all_1=partial_1  | 0         | 0      |
|  | all_4=partial_4  | 0         | 0,0007 |
| 4  | all_1=partial_1  | 0         | 0      |
|  | all_2=partial_2  | 0,1284    | 0,0452 |
| Référence: 4   |                  |           |        |
| Catégorie omise  | Test             | Rural     | Urbain |
|  | 1all_2=partial_2 | 0,0348    | 0,2424 |
|  | all_3=partial_3  | 0         | 0,0001 |
| 2  | all_1=partial_1  | 0,0839    | 0,0421 |
|  | all_3=partial_3  | 0         | 0,0007 |
| 3  | all_1=partial_1  | 0,7212    | 0,0776 |
|  | all_2=partial_2  | 0,3839    | 0,2025 |