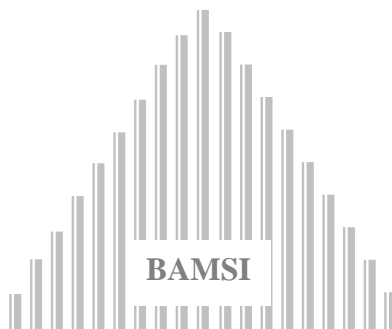


BUREAU D'APPLICATION DES METHODES
STATISTIQUES ET INFORMATIQUES

DT 13/2006

Pauvreté multidimensionnelle au Congo :
une approche non monétaire

Samuel AMBAPOUR



DT 13/2006

Pauvreté multidimensionnelle au Congo : une approche non monétaire

*Samuel AMBAPOUR**

Résumé : On se propose dans ce papier, à partir des données de l'enquête ECOM (Enquête congolaise auprès des ménages) réalisée en 2005, de mesurer la pauvreté multidimensionnelle au Congo, en adoptant une approche non monétaire par les besoins de base. A partir des indicateurs non monétaires de bien-être, et en utilisant une technique moderne de l'analyse des données, l'analyse des correspondances, on construit un indicateur composite de la pauvreté multidimensionnelle au Congo.

Mots clés : Analyse des correspondances multiples, besoins de base, indicateur composite, inertie.

* CNSEE BP 2031 Brazzaville. E-mail : ambapour_samuel@yahoo.fr

Les résultats des analyses factorielles et de classification interprétés dans ce texte sont issus du rapport de Mr F. Konan Couassi F, Elève Ingénieur à l'ENSEA (Abidjan) dans le cadre de son stage au CNSEE.

Nous remercions Messieurs Kissita G. (Université Marien Ngouabi) et Etaki Wa Dzon, Ingénieur Statisticien Economiste au CNSEE pour leurs contributions à la fois critiques et fructueuses dans une ambiance amicale.

Ces documents de travail ne reflètent pas la position du BAMSI, mais n'engagent que ses auteurs.

These working papers don't reflect the position of BAMSI but only their authors view

Introduction

La pauvreté est un état multidimensionnel relevant à la fois du culturel, de l'économique, du social et du politique. Depuis quelques années, dans l'analyse de la pauvreté, un consensus se dégage indiquant que l'approche monétaire ne suffit plus pour caractériser ce phénomène complexe. On peut à ce effet avancer deux arguments (Ayadi, 2005) :

- sur le plan théorique, la privation individuelle n'est pas seulement liée au manque ou à la faiblesse des moyens financiers, mais aussi à l'incapacité de satisfaire un certain nombre de besoins fondamentaux (nutrition, logement par exemple). Chacun de ces besoins reflète un aspect particulier de la privation individuelle et pris ensemble, ils illustrent la multidimensionnalité du phénomène de la pauvreté. De ce point de vue, la pauvreté multidimensionnelle est un concept plus riche que l'approche de revenu.
- techniquement, un autre argument supplémentaire incitant à considérer l'approche non monétaire réside dans les difficultés de mesurer le revenu, particulièrement dans les pays en développement. Même dans le cas où le revenu est approximé par la consommation (cas de nombreuses enquêtes auprès des ménages), il n'est pas évident que ces niveaux des dépenses de consommations soient convenablement observés.

Au Congo, le Centre National de la Statistique et des Etudes Economiques (CNSEE) vient de produire un profil de pauvreté monétaire à partir des données de l'enquête sur les conditions de vie des ménages en vue de l'évaluation de la pauvreté réalisée en 2005. A partir des données de cette même enquête, ce texte se propose de mesurer la pauvreté multidimensionnelle au Congo en adoptant une approche non monétaire par les besoins de base. Il s'agit concrètement :

- à partir des indicateurs de bien-être non monétaires de faire une exploration multidimensionnelle de la pauvreté à partir de l'analyse factorielle des correspondances (Benzécri, 1973) ;
- de construire un indicateur composite de la pauvreté multidimensionnelle au Congo.

Cela étant, ce papier se compose de trois parties. Dans la première partie est présenté le cadre conceptuel de la pauvreté. Dans un premier temps, on identifie principalement trois écoles de pensée dans les approches conceptuelles de la pauvreté. La première approche est monétaire et place la conceptualisation du bien-être dans

l'espace de l'utilité. Les deux autres approches sont au contraire non monétaires. Il s'agit tout d'abord de l'approche par les besoins de base qui considère qu'un individu doit pouvoir satisfaire certains besoins fondamentaux qui sont nécessaires à l'atteinte d'une certaine qualité de vie. Il s'agit ensuite de l'approche par les capacités qui traduit le bien-être à travers les droits positifs des individus. Dans un deuxième temps, on introduit les mesures de pauvreté multidimensionnelle en insistant sur l'approche non axiomatique et notamment sur les mesures basées sur les données individuelles. La deuxième partie est consacrée à une brève présentation de la méthodologie utilisée. Un bref rappel de l'analyse des correspondances multiples est d'abord fait. Ensuite, à partir de cette méthode, on montre comment construire l'indice composite de pauvreté. La troisième partie est pratique. On effectue une analyse multidimensionnelle de la pauvreté non monétaire au Congo.

1. Cadre conceptuel

1.1. Approches conceptuelles de la pauvreté

La pauvreté est un phénomène complexe à appréhender, nécessitant ainsi différentes approches. Il est cependant devenu classique de distinguer trois principales Ecoles de pensée sur la mesure de la pauvreté : l'école Welfarist, l'école des besoins de base et l'école des capacités. Ces trois écoles semblent être d'accord au moins sur le point suivant (Asselin et Dauphin, 2000) : est considérée comme pauvre, toute personne qui n'atteint pas un minimum de satisfaction raisonnable d'une « chose ». Ce qui les distingue, c'est la nature et le niveau de ce minimum. Dans ce qui suit on va brièvement résumer ces trois approches.

1.1.1. L'école welfarist

Selon l'école welfarist, la « chose » en question est le bien-être économique. Le concept du bien-être est approché à celui de l'utilité. Il est défini comme le degré de satisfaction atteint par un individu par rapport aux biens et services qu'il consomme. Dans cette approche, les comparaisons du bien-être, ainsi que les décisions relatives à l'action publique sont fondées uniquement sur les préférences des individus. Le classement de ces préférences pour les biens est représenté par une fonction d'utilité dont la valeur est censée résumer statistiquement le bien-être d'une personne. Ainsi

considéré, les utilités forment alors la base des préférences sociales y compris des comparaisons de la pauvreté.

La théorie du bien-être sert de référence à l'analyse de la pauvreté monétaire. Du fait de l'impossibilité de mesurer les utilités, elle s'appuie sur l'utilisation du revenu (ou de la consommation) comme mesure du bien-être. En d'autres termes, si les individus partagent les mêmes préférences et donc ont la même fonction d'utilité non observable et s'ils font face au même système de prix, le classement par le revenu sera le même que le classement par les utilités à travers une relation de pré-ordre identique (S. Marniesse, 1999). L'école Welfarist souligne l'importance d'un accroissement des revenus, à travers une augmentation de la productivité et de l'emploi comme stratégie de lutte contre la pauvreté.

1.1.2. L'école des besoins de base

Pour l'approche des besoins de base, la « chose manquante » dans la vie des pauvres est un sous ensemble de biens et services spécifiquement identifiés et perçus comme universels, communs aux hommes de différentes cultures et civilisations. Cette pauvreté des « conditions de vie » ou « pauvreté d'existence », traduit une situation de manque dans les domaines relatifs à l'alimentation, à la santé, à l'éducation, au logement, etc. Cette approche de la pauvreté se réclame d'une vision humaniste qui dépasse l'économie pour en appeler à la morale et à un développement de l'homme dans toutes ses dimensions (Destremau et Salama, 2002).

Un des principaux problèmes auxquels est confronté cette approche, est la détermination de ces besoins essentiels qui peuvent varier d'un individu à l'autre selon l'âge et le sexe. Cette approche privilégie les politiques orientées vers la satisfaction des besoins essentiels dans la lutte contre la pauvreté.

1.1.3. L'école des capacités

Pour cette école, la « chose » qui manque n'est ni l'utilité ni la satisfaction des besoins de base, mais des habilités ou capacités humaines. Cette approche qui découle des travaux de Sen, prix Nobel d'économie en 1998 (prix Nobel des pauvres selon la presse britannique), se démarque de l'approche en termes de besoins fondamentaux et s'inscrit dans le champ d'une réflexion sur la justice sociale, l'égalité et les inégalités. Les trois principales composantes de cette approche sont « les commodités », les « fonctionnements » et les « capacités ».

Les commodités correspondent à l'ensemble des biens et services et possèdent la caractéristique de rendre possible les « fonctionnements ». Ces derniers prennent en compte les accomplissements des individus, c'est-à-dire ce qu'ils « sont » et ce qu'ils « font » avec leurs ressources. Les « capacités » correspondent à l'ensemble des opportunités qui se présentent à une personne et parmi lesquelles elle peut choisir : ce sont des diverses combinaisons de fonctionnements qu'une personne peut réaliser. Ainsi, cette approche permet d'aborder la pauvreté en la considérant comme le résultat d'une incapacité à saisir les opportunités qui se présentent en raison d'un manque de capacités résultant d'une santé déficiente, d'une éducation insuffisante, de déséquilibres nutritionnels, etc. Les stratégies de réduction de la pauvreté porteraient ici sur le renforcement des capacités humaines.

1.2. Mesures de pauvreté multidimensionnelle

1.2.1. Introduction

On peut résumer en deux, les approches de mesure de pauvreté multidimensionnelle : les approches axiomatiques et les approches non axiomatiques.

L'approche axiomatique consiste en une adaptation au contexte multidimensionnel de certaines classes d'indices de pauvreté proposées dans le cadre de la pauvreté unidimensionnelle (Bourguignon et Chakravarty, 2002 ; Foster et *al.*, 1984). Pour ce faire, on s'appuie sur une approche axiomatique des propriétés recherchées de l'indice composite de pauvreté et sur une mesure composite de pauvreté se référant à un seuil donné de pauvreté pour chaque indicateur primaire (Asselin, 2002). Soit une population de taille N , chaque individu i de la population possède un vecteur x_i de J attributs, avec $x_i \in R_+^J$ ou R_+^J est l'orthant non négatif de l'espace euclidien R^J . Soit X une matrice $N \times J$, où chaque élément x_{ij} de la matrice donne la quantité d'attribut j que possède l'individu i . Et soit $z_j \in Z$ le seuil de pauvreté pour chaque attribut j , avec $Z \in R_{++}^J$ l'orthant positif de l'espace euclidien R^J . On peut donner la forme générale d'une classe de mesures multidimensionnelles de pauvreté par l'équation suivante (Bibi, 2002) :

$$P(X, z) = F(\pi(x_i, z)),$$

où $\pi(\cdot)$ est la fonction de pauvreté individuelle, indiquant la façon avec laquelle les différentes dimensions de la pauvreté doivent être agrégés au niveau individuel. Par contre, la fonction $F(\cdot)$ indique sur la façon avec laquelle il faut agréger la pauvreté

individuelle afin d'aboutir à une mesure globale de la pauvreté. Supposons par exemple que $F(.)$ soit additive. On aura alors :

$$P(X, z) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \pi(x_i, z),$$

et si $\pi(.)$ est une fonction indicatrice, c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} \pi(x_i, z) &= 0 \text{ si } x_{i,j} \geq z_j \quad \forall j = 1, 2, \dots, k \\ &= 1 \text{ sinon,} \end{aligned}$$

on obtient alors une extension multidimensionnelle de l'incidence de pauvreté. Les propriétés de $F(.)$ et de $\pi(.)$ sont fonction des axiomes dont la mesure de pauvreté ne doit pas violer.

Dans l'approche non axiomatique, on distingue deux catégories de mesures : celles basées sur les indicateurs agrégés de bien-être et celles axées sur les données individuelles. En ce qui concerne les mesures de la première catégorie, on peut par exemple citer l'indice de pauvreté proposé par Arnand et Sen (1997). Il s'écrit :

$$IPH = (\omega_1 IPH_1^\theta + \omega_2 IPH_2^\theta + \omega_3 IPH_3^\theta)^{\frac{1}{\theta}},$$

avec $\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 = 1$ et $\theta \geq 1$

IPH_1 renseigne sur la privation de vivre longtemps. C'est le pourcentage des individus ayant une espérance de vie inférieure à 40 ans ;

IPH_2 synthétise les problèmes liés à l'accès à l'éducation et à la communication. C'est le pourcentage de la population adulte illettrée ;

IPH_3 est un indice composite résumant l'aspect matériel du niveau du bien-être et s'obtient en calculant la moyenne arithmétique de trois indicateurs : le pourcentage de la population ayant accès aux services de santé, à l'eau potable, et le pourcentage des enfants âgés de moins de cinq ans souffrant de malnutrition.

Comme on peut le constater, l'indice IPH caractérise la dimension non monétaire de la pauvreté.

Dans ce qui va suivre, nous allons nous intéresser aux mesures non axiomatiques basées sur les données individuelles. On présentera les mesures les plus citées dans la littérature et particulièrement, les plus appliquées actuellement dans le cas des pays en développement ; il s'agit principalement des méthodes fondées sur la théorie des ensembles flous, celles basées sur le critère d'entropie et des mesures faisant appel au critère de l'inertie. Ce dernier critère sera par la suite adopté définitivement dans le cadre de notre étude.

1.2.2. Approche fondée sur la théorie des ensembles flous

Définissons les deux concepts suivants (Mussard, Pi Alperin, 2005) :

- l'ensemble des ménages situés dans un espace économique $A = \{a_1, \dots, a_i, \dots, a_n\}$;
- le vecteur d'ordre m des attributs socio-économiques de A pour étudier l'état de pauvreté de A : $X = \{X_1, \dots, X_i, \dots, X_m\}$.

Soit B un sous-ensemble de A tel que $a_i \in B$ présente un degré de privation dans au moins un des m attributs inclus en X .

La fonction d'appartenance au sous-ensemble flou B du i -ème ménage ($i=1, \dots, n$) par rapport au j -ème attribut ($j=1, \dots, m$) est défini comme suit :

$$x_{ij} = \mu_B(X_j(a_i)) , \quad 0 \leq x_{ij} \leq 1$$

On a :

$x_{ij} = 1$, si le i -ème ménage n'a pas le j -ème attribut ;

$x_{ij} = 0$, si le i -ème ménage possède le j -ème attribut ;

$0 \leq x_{ij} \leq 1$, si le i -ème a le j -ème attribut avec une intensité comprise entre $(0,1)$

On peut définir la fonction d'appartenance du i -ème ménage au sous-ensemble flou B comme le poids moyen de x_{ij} :

$$\mu_B = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^m w_j}$$

C'est le ratio de pauvreté du i -ème ménage ; avec w_j le poids relatif au j -ème attribut et où : $0 \leq \mu_B(a_i) \leq 1$. On a :

$\mu_B(a_i) = 0$, si a_i possède les m attributs ;

$\mu_B(a_i) = 1$, si a_i est totalement dépourvu des m attributs ;

$0 < \mu_B(a_i) < 1$, si a_i est partiellement ou totalement privé de quelques attributs mais pas totalement démuné de tous les attributs.

Notons que le poids w_j représente l'intensité de privation liée à l'attribut X_j . Plus le nombre de ménages privés de l'attribut X_j est petit, plus le poids w_j sera grand. Ainsi dit, w_j peut s'écrire de la manière suivante :

$$w_j = \log \left[\frac{\sum_{i=1}^n f(a_i)}{\sum_{i=1}^n x_{ij} f(a_i)} \right]$$

On obtient l'indice de pauvreté flou de l'ensemble A par la formule suivante :

$$\mu_B = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_B(a_i) f(a_i)}{\sum_{i=1}^n f(a_i)}$$

On peut aussi calculer un indice unidimensionnel pour chacun des j attributs définissant le degré de privation du j -ème attribut pour la population des n ménages :

$$\mu_B(X_j) = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij} f(a_i)}{\sum_{i=1}^n f(a_i)}$$

L'indice de pauvreté flou global peut aussi être obtenu comme une moyenne pondérée des indices unidimensionnels pour chaque attribut :

$$\mu_B = \frac{\sum_{j=1}^m \mu_B(X_j) w_j}{\sum_{j=1}^m w_j}$$

1.2.3. L'approche d'entropie

Cette théorie de l'information a été développée à l'origine par les ingénieurs. H. Theil est probablement le premier à l'avoir intégré en économie. Son adaptation aux mesures de la pauvreté a été faite par E. Maasoumi (1986, 1993). On peut de façon simplifiée, exposer les principes de base de cette approche (Maweki Batana, 2006). Par ailleurs, on trouvera une revue critique de cette méthode chez L-M Asselin (2002).

Soit $P_i = \text{prob}(x = x_i)$, $i = 1, \dots, n$ la probabilité que le résultat d'une expérience soit x_i avec $0 \leq P_i \leq 1$. Ainsi, la fonction $g(P_i)$, captant l'information générée par l'expérience est supposée comme une fonction de probabilité. Par ailleurs on pose que $g(\cdot)$ est une fonction décroissante : $g(1) = 0$ et $g(0) = \infty$. Enfin, l'information anticipée d'une expérience est définie par :

$$H(P) = \sum_{i=1}^n P_i g(P_i) \geq 0 ; P = (P_1, \dots, P_n).$$

On définit l'entropie comme la mesure de l'incertitude associée à une variable aléatoire. Si $g(P_i) = -\log P_i$, $H(P)$ est l'entropie de Shannon. Dans ce cas on a :

- pour un événement sûr, par exemple $P = (0, 1, 0, \dots, 0)$, $H(P) = 0$;
- pour des événements équiprobables, $H(P) = \log n$

- $0 \leq H(P) \leq \log n$.

On peut alors définir des mesures pour déterminer la divergence entre distributions. Prenons le cas de deux distributions : la première $P(P_1, \dots, P_n)$ et la deuxième $Q = (Q_1, \dots, Q_n)$, obtenue après modification de la première. La mesure de divergence entre les deux distributions est donnée par :

$$D(Q, P) = \sum_{i=1}^n Q_i \log \frac{Q_i}{P_i}$$

Il a été proposé une classe alternative de mesures basée sur la famille d'entropie généralisée :

$$GE_\gamma(Q, P) = \frac{1}{\gamma(\gamma+1)} \sum_{i=1}^n Q_i \left[\left(\frac{Q_i}{P_i} \right)^\gamma - 1 \right], \text{ avec } \gamma \neq 0, -1$$

L'aspect théorique évoquée ci-dessus peut être adaptée dans le cadre de la pauvreté multidimensionnelle comme suit : soit n individus indicés par i avec $i=1, \dots, n$ et de m attributs de bien-être indicés par j , avec $j=1, \dots, m$ et x_{ij} représente alors la valeur d'un attribut j pour l'individu i . On procède en deux étapes. Dans un premier temps, on agrège le vecteur d'attributs (x_{i1}, \dots, x_{im}) de l'individu i en une valeur unique x_{iT} . L'idée est de trouver un vecteur $x_T = (x_{1T}, \dots, x_{nT})$ qui reflète le plus possible le bien-être procuré à chaque individu par l'ensemble des attributs. Dans ce cas, il s'agit de minimiser la fonction d'entropie généralisée suivante :

$$GE_\gamma(x_T, X; \alpha) = \frac{1}{\gamma(\gamma+1)} \sum_{j=1}^m \alpha_j \left\{ \sum_{i=1}^n x_{iT} \left[\left(\frac{x_{iT}}{x_{ij}} \right)^\gamma - 1 \right] \right\}, \text{ avec } \gamma \neq 0, -1,$$

où, α_j représente le poids de l'attribut j . La solution du cas général de cette minimisation est :

$$x_{iT} \propto \left[\sum_{j=1}^m \delta_j (x_{ij})^{-\gamma} \right]^{-\frac{1}{\gamma}}, \text{ avec } \delta_j = \frac{\alpha_j}{\sum_{j=1}^m \alpha_j}$$

Dans un deuxième temps, on cherche à identifier les critères de définition de la pauvreté.

1.2.4. L'approche d'inertie

Cette approche est basée sur les techniques dites d'analyse des données (J.P Benzecri et coll, 1973 ; P. Bertier et J.M. Bourouche, 1975 ; F. Caillez et J. Pages, 1976 ; M. Volle, 1978) et dont les principales méthodes sont l'analyse en composantes

principales (ACP) très prisée dans les pays anglo-saxons et l'analyse factorielle des correspondances (AFC) très utilisée en France. Ces méthodes factorielles relèvent de la géométrie euclidienne et conduisent à diagonaliser une matrice carrée en extrayant les valeurs et les vecteurs propres. Considérons un tableau X à n lignes et p colonnes, c'est-à-dire p variables mesurées sur n individus ; $X = \{x_{ij} \mid i \in I \ j \in J\}$, $Card\ I = n$, le nombre d'éléments de l'ensemble I (les individus), $Card\ J = p$, le nombre d'éléments de l'ensemble J (les variables). A ce tableau, on peut lui associer deux nuages de points :

- le nuage de n lignes dans $E = R^p$; E est appelé espace des individus et l'on note $N(I)$ le nuage des individus ;

- le nuage des p colonnes dans $F = R^n$; l'espace F est appelé espace des variables et l'on note par $N(J)$ le nuage des variables.

Le problème géométrique de l'analyse factorielle que l'on se pose est d'obtenir dans un système d'axes approprié, la meilleure représentation des nuages précédents. Pour obtenir ce système d'axes dits axes factoriels, ou axes d'inertie, on opère pas à pas, en cherchant l'espace à une dimension E_1 , puis l'espace à deux dimensions E_2 , et de façon générale, l'espace à k dimensions E_k ajustant au mieux (au sens de l'inertie) les nuages de points. Prenons le cas de l'analyse en composantes principales :

$N(I) = \{x_i; m_i \mid i \in I\}$ est situé dans l'espace R^p dont on désigne par M la métrique pour mesurer les proximités entre individus ; on suppose que chaque point i est muni d'une masse m_i : avec $m_i > 0$ et $\sum_{i=1}^n m_i = 1$. On suppose aussi que le tableau X est

centré c'est-à-dire que l'origine est placée au centre de gravité $g : \sum_{i=1}^n m_i x_{ij} = g_j = 0$.

Mathématiquement le problème de l'ACP s'énonce ainsi : trouver le meilleur sous-espace affine $E_k (k < p)$ tel que l'inertie du nuage $N(I)$ par rapport à E_k soit minimum. Ce qui s'écrit :

$I_n(E_k) = \sum_{i=1}^n m_i d^2(x_i, E_k) = \min (d^2 \text{ distance au carré})$. Ce qui revient encore à

déterminer E_k de telle sorte que l'inertie du supplémentaire orthogonal à E_k , ($I_n(E_k^\perp)$) du nuage $N(I)$ projeté sur E_k soit maximale, puisque :

$I_n(E_k) + I_n(E_k^\perp) = I_T$; (avec I_T , inertie totale).

On montre que :

$I_n(E_1^\perp) = \lambda_1$; avec λ_1 première valeur propre de la matrice $X'XM$ (valeur de l'inertie sur le premier axe factoriel);

$I_n(E_2^\perp) = \lambda_2$; avec λ_2 la deuxième valeur propre de la matrice $X'XM$ (valeur de l'inertie sur le deuxième axe factoriel);

$I_n(E_k^\perp) = \lambda_k$; avec λ_k la k -ème valeur propre de la matrice $X'XM$ (valeur de l'inertie sur le k -ème axe).

Et :

$I_T = \sum_{\alpha=1}^p \lambda_\alpha$ est l'inertie totale du nuage.

Notons que si :

$M = I$ (Métrique euclidienne classique), I_T est égale à la somme des variances des p variables ;

$M = D_{1/\sigma^2}$ (Matrice des inverse des écarts types), $I_T = \text{trace de } R$ (matrice de corrélation des p variables).

Quant à l'analyse factorielle des correspondances, elle peut être considérée comme une analyse en composantes principales dans R^p muni d'une métrique particulière, la métrique du χ^2 ; cette distance a l'avantage de vérifier ce que l'on appelle, le principe d'équivalence distributionnelle.

Si dans le tableau X , les lignes représentent les ménages et les colonnes les variables caractérisant le bien-être des ménages, les coordonnées factorielles des individus sur le premier axe (axe d'inertie maximale) sont considérées comme des indicateurs composites de richesse de ces ménages.

2. Cadre méthodologique

Dans ce texte, nous avons choisi l'approche d'inertie pour construire un indicateur composite de pauvreté non monétaire. Ce choix est dicté par le souci d'éliminer l'arbitraire dans le calcul d'un tel indicateur tout en évitant la redondance dans le choix des dimensions pertinents de la pauvreté (Asselin, 2002). Pour ce faire nous avons opté pour l'analyse des correspondances multiples qui est une extension de l'analyse des correspondances et dont le principal domaine d'application est l'analyse des questionnaires. Cette méthode permet aussi de transformer les variables quantitatives en variables qualitatives par découpage en classes. Dans ce qui va suivre, on fait d'abord un bref rappel de cette méthode, ensuite est dérivée la forme fonctionnelle de l'indicateur composite de pauvreté.

2.1. Analyse des correspondances multiples (ACM)

2.1.1. Notations

On note (Lebart et al 1977 ; Lebart et al 1995) :

I = Ensemble des sujets i ayant répondu à un questionnaire : $\text{card } I = n$;

Q = Ensemble des questions q ;

J_q = Ensemble de modalités de réponses à la question q ;

$J = \cup \{J_q | q \in Q\}$ est l'ensemble des modalités de réponse à toutes les questions.

$\text{card } J = p$;

X = Tableau de réponses à n lignes et p colonnes ; $x_{ij} = 1$ ou $x_{ij} = 0$ selon que le sujet i a choisi la modalité de la question q ou non. Un tel tableau est appelé tableau disjonctif complet. Il est la juxtaposition de Q sous tableaux :

$$X = [X_1, X_2, \dots, X_q, \dots, X_Q].$$

L'analyse des correspondances multiples est l'analyse des correspondances du tableau X ou du tableau $B = X'X$ appelé tableau de contingence de Burt de terme général : $b_{jj'} = \sum_{i=1}^n x_{ij}x_{ij'}$. Il y a équivalence entre les deux analyses.

Les marges en ligne du tableau X sont constantes et égales au nombre de Q de questions :

$$x_{i.} = \sum_{j=1}^p x_{ij} = Q$$

Les marges en colonne correspondent au nombre de sujets ayant choisi la modalité j de la question q :

$$x_{.j} = \sum_{i=1}^n x_{ij}$$

Pour chaque sous tableau X_q , l'effectif total est :

$$x_q = \sum_{j \in q} x_{.j} = n$$

La somme des marges donne l'effectif total x du tableau X , soit :

$$x = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} = nQ$$

On muni chaque individu i d'une masse identique égale à $m_i = \frac{1}{n}$ et chacune des

modalités j est pondérée par sa fréquence $m_j = \frac{x_{.j}}{nQ}$

2.1.2. Distance du χ^2

.Dans R^n la distance du χ^2 entre modalités s'écrit :

$$d^2(j, j') = \sum_{i \in I} n \left(\frac{x_{ij}}{x_{.j}} - \frac{x_{ij'}}{x_{.j'}} \right)^2$$

Dans R^p , la distance entre deux individus i et i' est donnée par :

$$d^2(i, i') = \frac{1}{Q} \sum_{j \in J} \frac{n}{x_{.j}} (x_{ij} - x_{i'j})^2$$

La distance entre la modalité j et le centre de gravité du nuage g s'écrit :

$$d^2(j, g) = n d^2(j, g) = n \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ij}}{x_{.j}} - \frac{1}{n} \right)^2 = \frac{n}{x_{.j}} - 1$$

2.1.3. Axes factoriels et facteurs

Si l'on note par D la matrice d'ordre (j, j') ayant les mêmes éléments diagonaux (effectifs correspondant à chacune des modalités) que B , pour trouver les axes factoriels, on diagonalise la matrice :

$$V = \frac{1}{Q} X' X D^{-1}$$

Dans R^p , l'équation du α -ème axe factoriel u_α est :

$$\frac{1}{Q} X' X D^{-1} u_\alpha = \lambda_\alpha u_\alpha$$

L'équation du α -ème facteur φ_α s'écrit :

$$\frac{1}{Q} D^{-1} X' X \varphi_\alpha = \lambda_\alpha \varphi_\alpha$$

De même, l'équation du α -ème facteur ψ_α dans R^n est :

$$\frac{1}{Q} X D^{-1} X' \psi_\alpha = \frac{1}{Q} X D^{-1} X' = \lambda_\alpha \psi_\alpha$$

Entre les deux facteurs, on a des relations de transition suivantes :

$$\varphi_\alpha = \lambda_\alpha^{-1/2} D^{-1} X' \psi_\alpha$$

$$\psi_\alpha = \frac{1}{Q} \lambda_\alpha^{-1/2} X \varphi_\alpha$$

La coordonnée factorielle de l'individu i sur l'axe α s'écrit :

$$\psi_{\alpha i} = \lambda_\alpha^{-1/2} \sum_{j=1}^p \frac{x_{ij}}{x_{.j}} \varphi_{\alpha j} = \frac{1}{Q} \lambda_\alpha^{-1/2} \sum_{j \in p(i)} \varphi_{\alpha j}$$

où $p(i)$ désigne l'ensemble des modalités choisies par l'individu i .

De même, la coordonnée de la modalité j sur l'axe α est donnée par :

$$\varphi_{\alpha j} = \lambda_\alpha^{-1/2} \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{x_{.j}} \psi_{\alpha i} = \frac{1}{x_{.j}} \lambda_\alpha^{-1/2} \sum_{i \in I(j)} \psi_{\alpha i}$$

où $I(j)$ désigne l'ensemble des individus ayant choisi la modalité j .

2.1.4. Inertie du nuage des modalités

L'inertie $I_n(j)$ de la modalité j vaut :

$$I_n(j) = m_j d^2(j, g) = \frac{1}{Q} \left(1 - \frac{x_j}{n} \right)$$

L'inertie de la question q vaut :

$$I_n(q) = \sum_{j \in J_q} I_n(j) = \frac{1}{Q} (J_q - 1)$$

On en déduit que l'inertie totale vaut :

$$I_T = \sum_q I_n(q) = \sum_{j=1}^p \frac{x_j}{nQ} d^2(j, g) = \frac{p}{Q} - 1$$

Cette inertie totale dépend uniquement du nombre de variables et de modalités et non des liaisons entre les variables.

2.2. L'indicateur composite de pauvreté (ICP)

Considérons Q indicateurs primaires caractérisant le bien-être des ménages tels que la source d'approvisionnement en eau, le mode d'éclairage, la possession d'un actif (télévision, radio), etc. Le problème que l'on veut résoudre est le suivant : comment agréger ces indicateurs qualitatifs en un seul indicateur composite simple qui a la propriété d'être un bon résumé de l'information apportée par les indicateurs initiaux ? Reconsidérons les notations précédentes où :

J_q est le nombre de modalités de l'indicateur q ;

W_j^q est le poids accordé à la modalité j , $j \in J_q$ et déterminé de façon non arbitraire par l'analyse des correspondances multiples ;

x_j^q , une variable prenant la valeur 1 lorsque le ménage i a adopté la modalité j ($j \in J_q$), 0 sinon.

L'indicateur composite pour le ménage i peut s'écrire sous la forme fonctionnelle suivante :

$$C_i = \frac{\sum_{q=1}^Q \sum_{j \in J_q} W_j^q x_j^q}{Q}$$

Ainsi définit, cet indicateur apparaît pour un ménage i comme une moyenne des poids des variables x_j^q . Le poids W_j^q à attribuer à chaque composante de l'indice C_i est le score (coordonnées factorielles sur le premier axe) normalisé (score/ $\lambda_1^{1/2}$) de la modalité x_j obtenu après application d'une analyse des correspondances multiples. La

construction d'un tel indicateur se fait selon une approche dont les étapes sont les suivantes :

-on réalise une première ACM sur un ensemble de variables disponibles et pertinentes caractérisant les conditions de vie des ménages. Le premier axe factoriel de cette ACM permet de mettre en exergue le phénomène de la pauvreté et certaines variables d'analyse de l'indicateur composite ;

-suivant un certain nombre de critères, on réduit le nombre de variables issues de la première ACM. Le critère principal est celui de la consistance ordinale sur le premier axe (COPA). Cette propriété consiste pour un indicateur partiel à voir sa structure ordinale de bien-être respectée par la structure ordinale des coordonnées de ses modalités sur le premier axe factoriel. On réalise une deuxième ACM. Cette dernière devrait en principe améliorer le pouvoir explicatif du premier axe factoriel.

- à partir des résultats de cette deuxième ACM, on construit l'indicateur composite de pauvreté. On définit également un seuil de pauvreté. Il existe une méthode non arbitraire pour la détermination de ce seuil. Elle consiste en une classification des ménages en deux classes selon le critère d'inertie. Notons par \mathcal{Q} une partition de l'ensemble I (ensemble des ménages) en q classes (ici $q=2$; pauvres et non pauvres) ; \mathcal{Q} est un ensemble fini de parties non vides q de I deux à deux d'intersection vide et dont la réunion est I . Ce qui s'écrit :

$$\forall q \in \mathcal{Q} : q \subset I ; \forall q, q' \in \mathcal{Q} : q \cap q' = \emptyset \Leftrightarrow q \neq q' ; I = \cup \{q | q \in \mathcal{Q}\}$$

Soit g_q le centre de gravité de la classe q . L'inertie de la classe q par rapport à son propre centre de gravité g_q est :

$$I_n(q) = \sum_{x_i \in q} m_q d^2(x_i, g_q) \text{ et on appelle cette quantité « inertie intra-classe ».}$$

Supposons que les g_q sont munis des masses m_q . On peut définir l'inertie des g_q par rapport au centre de gravité g du nuage $N(I)$:

$$I_n(g_q) = \sum_q m_q d^2(g_q, g) \text{ est appelé « inertie inter-classes ».}$$

On montre alors que :

$$I_n(g) = I_n(q) + I_n(g_q)$$

La qualité globale d'une partition est liée à l'homogénéité à l'intérieur des classes. $I_n(g)$ étant une quantité constante, il s'agit par conséquent de minimiser la quantité relative à l'inertie intra-classes, soit encore à maximiser celle relative à l'inertie inter-

classes. Le seuil de pauvreté multidimensionnel est alors déterminé de la façon suivante :

$$\text{Seuil ICP} = \max C_i^P m_i^P + \min C_i^R m_i^R ,$$

où :

$\max C_i^P$ est la valeur maximale de l'ICP dans la classe pauvre ;

$\min C_i^R$ est la valeur minimale de l'ICP dans la classe non pauvre ;

m_i^P est le poids de la classe pauvre ;

m_i^R le poids de la classe non pauvre.

Le seuil de pauvreté une fois déterminée, on peut calculer les indices de pauvreté standard, de Foster-Greer-Thorbecke.

3. Pauvreté non monétaire au Congo

3.1. Source des données

Les données proviennent de l'enquête congolaise auprès des ménages pour l'évaluation de la pauvreté (ECOM) réalisée par le Centre National de la Statistique et des Etudes Economiques (CNSEE) en 2005. Cette enquête comprend deux modules principaux :

- un module relatif à la consommation qui a permis d'analyser la pauvreté monétaire ;
- un module relatif aux indicateurs de base du bien-être. Ce sont des indicateurs qui se rapportent aux conditions de vie actuelles des ménages et qui vont nous permettre de construire un indicateur composite de pauvreté non monétaire. C'est donc l'approche des besoins de base qui est adoptée ici.

Le questionnaire QUIB utilisé couvre les sept thèmes suivants :

1- Identification des ménages : ce sont des informations relatives à la localisation géographique du ménage ;

2- Liste des membres du ménage : elle renseigne sur les caractéristiques des membres du ménage ;

3- Education. Ce thème traite les problèmes d'éducation et de l'alphabétisation des membres du ménage ;

4- Santé. Cette section renseigne sur la santé des membres du ménage ;

5- Emploi. On rapporte ici, l'activité économique des membres du ménage âgés de 10 ans et plus ;

6- Possessions du ménage. Cette section donne les informations sur les terres possédées ou utilisées, le bétail, les biens et équipements électroménagers possédés par les ménages, ainsi que la perception par les ménages de l'évolution récente de leur situation économique ;

7- Caractéristiques du logement. Ici, est donné les renseignements sur les logements des ménages et le confort dans lequel ils vivent. Il est également indiqué, le temps mis par les membres des ménages pour atteindre les services sociaux (établissements scolaires, structures de santé, marchés de produits alimentaires, transports en commun, source d'eau potable) et la distance qui les sépare de ces infrastructures.

3.2. Dimensions non monétaires de la pauvreté

3.2.1. Education

L'influence que peut exercer l'éducation des hommes sur leur productivité et sur la croissance économique avait été soulignée par les économistes classiques, et notamment par Adam Smith. Aujourd'hui, le rôle de l'éducation est glorifié par les institutions internationales. C'est d'ailleurs, le deuxième point des objectifs du millénaire pour le développement (OMD). L'éducation constitue donc l'une des dimensions les plus importantes de l'analyse de la pauvreté. Elle peut cependant être appréhendée par plusieurs indicateurs, chacun caractérisant un aspect particulier de la mobilisation de cet actif. Dans le cadre de cette étude sur la pauvreté, les variables retenues pour caractériser l'éducation sont le taux d'alphabétisation, le temps mis pour accéder à une école primaire et le temps mis pour accéder à une école secondaire. En ce qui concerne le taux d'alphabétisation, on note qu'il est de 80.4% au Congo. Ce qui est quand même une bonne performance, car généralement ce taux se situe en deçà de 50% pour les pays africains situés au sud du Sahara.

3.2.2. Santé

La santé est désormais considérée comme un élément constitutif du capital humain au même titre que l'éducation et la nutrition. C'est aussi un élément essentiel du bien-être (il n'est de richesse que d'hommes). Un individu bien portant est économiquement plus productif et contribue ainsi à la croissance économique. Cela étant, nombreuses sont les raisons qui justifient et orientent l'action des Etats dans le secteur de la santé. Investir dans la santé par exemple, est une volonté pour un Etat

de réduire ou d'alléger la pauvreté. C'est d'ailleurs un des buts poursuivis par le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté et le Plan National de Développement Sanitaire du Congo. La santé constitue le quatrième, cinquième et sixième point des objectifs du développement pour le millénaire. Les contraintes informationnelles font que la santé n'est captée ici que par deux indicateurs : le temps mis pour accéder aux infrastructures de santé et la morbidité. Pour ce dernier indicateur, son taux a été estimé à 39% en 2005.

3.2.3. Eau potable

L'eau est le premier aliment de l'homme. Elle remplit deux fonctions essentielles. La première est la fonction physiologique : l'eau est en poids, le constituant le plus abondant de l'organisme. La deuxième est la fonction biologique sur le milieu respiratoire. Ainsi, se priver de l'eau, c'est se priver de la vie. C'est une source de développement et de progrès et ses applications sont nombreuses. L'accès à l'eau, sa disponibilité et sa qualité constitue donc un enjeu majeur. Pour apprécier cette dimension, on se réfère aux indicateurs partiels que sont les sources d'approvisionnement en eau et le temps mis pour avoir accès à un point d'eau potable. Selon l'enquête ECOM, 68.5% des ménages congolais ont accès à une source d'eau potable.

3.2.4. Nutrition

Réduire l'extrême pauvreté et la faim est le premier point des objectifs du millénaire pour le développement. Depuis le lancement de ces objectifs en Afrique, la proportion des personnes n'ayant pas suffisamment de nourriture n'a baissé que de 3 points de pourcentage (CEA, 2005). La faim prédomine encore. C'est particulièrement vrai en Afrique rurale. Nombreux sont les indicateurs qui permettent de capter cette dimension importante de la pauvreté. Malheureusement dans le cas de l'enquête ECOM, l'indicateur retenu ne couvre que des problèmes alimentaires.

3.2.5. Habitat

L'habitat constitue une dimension importante de la pauvreté. En effet, c'est un problème crucial surtout en milieu urbain pour les économiquement faibles, au regard des coûts des terrains et des prix des matériaux élevés. Il est dans ce cas difficile d'accéder à un habitat de qualité. Et dans ce contexte, ce sont les plus démunis qui se

retrouvent dans les habitats précaires, dans des zones où il n'existe généralement pas d'infrastructures et des services (Kobiane, 1998). L'habitat devient ainsi un facteur d'exclusion et peut être considéré comme un indicateur de pauvreté. Les indicateurs définis pour mesurer la dimension habitat de la pauvreté non monétaire dans cette étude sont : la nature des toits, des murs, du sol ainsi que le statut d'occupation du logement. Concernant le matériau utilisé pour la toiture, l'enquête ECOM a révélé que 83.3% sont couverts de tôle et 15.7% de paille. Pour le matériau des murs, une maison sur deux a des murs montés en matériaux jugés durables : parpaing en ciment (39.3%) ou briques en terre cuite (11.9%). Dans l'ensemble, 55.5% des logements du Congo ont un sol couvert en ciment contre 41% en terre battue.

3.2.6. Assainissement

L'assainissement est étroitement lié à l'habitat. C'est en quelque sorte la partie infrastructure de ce dernier (voirie, système d'évacuation des eaux usées...). Une certaine qualité de vie et l'assurance d'une sécurité sanitaire sont conditionnées par un cadre de vie assaini et agréable (Sylla, 2005). Les indicateurs partiels retenus sont la nature des toilettes, le mode d'évacuation des ordures ménagères et des eaux usées. Au Congo, plus de la moitié de logements (51.8%) possèdent un système sanitaire jugé sain. En ce qui concerne le traitement des ordures ménagères, les résultats de l'enquête ECOM montrent la prédominance de l'utilisation de l'incinération qui consiste à brûler les ordures.

3.2.6. Energie

Le rôle que joue ou qu'a joué l'énergie dans la croissance économique n'est plus à démontrer. L'utilisation de l'énergie contribue donc à l'amélioration des conditions de vie et de la qualité de travail ; elle est au même titre que les technologies de l'information, un bien vital de la société d'aujourd'hui. C'est une source de développement, de progrès, de bien-être, de confort et de loisir ; ses applications ne cessent de se multiplier : au foyer, sur les lieux de travail, dans les établissements recevant le public. Là où l'énergie est présente, l'innovation fleurit, l'industrie se réveille, la région se ranime. Les indicateurs partiels utilisés pour apprécier la dimension énergie de la pauvreté non monétaire sont : les sources d'éclairage, les moyens d'éclairage et les types de combustible. Selon les résultats de l'enquête, il se dégage que la grande partie de la population utilise la lampe à pétrole (70.1% des

ménages) pour l'éclairage contre 27% des ménages abonnés à la Société Nationale d'Electricité. Pour les besoins de cuisson, 55.1% des ménages utilisent le bois de chauffe, contre 1.3% utilisant l'électricité.

3.2.7. Communication

Faisant partie des droits essentiels, en tant que « liberté fondamentale » la communication (mieux le droit à l'information) fait partie de la première génération des droits de l'homme. Dans le cadre de la réduction de la pauvreté, la dimension communication est repérable sous l'angle de l'accès des populations aux médias. En effet, un homme bien informé des problèmes de la société est plus apte à contribuer au développement de son pays, que celui qui est sous informé. La dimension communication est captée par les indicateurs tels que la possession par le ménage d'un téléviseur, d'une radio ou d'un téléphone. Signalons que parmi ces indicateurs, seul le poste radio est possédé par plus de la moitié des ménages congolais (56.5%). Le poste téléviseur et le téléphone sont plus courants dans les ménages urbains, respectivement 38% et 48.9% contre 3.9% et 9.8% dans les ménages ruraux.

3.2.8. Elément de confort, d'équipement et autres actifs

Si la pauvreté se caractérise d'abord par une insuffisance de biens nécessaires à la vie, elle se traduit également par l'absence d'un certain confort matériel. En ce qui concerne les appareils électroménagers, on note que 8.1% des ménages possèdent un réfrigérateur, 16.8 % un fer à repasser et 8.9 % la machine à coudre. Les données de l'enquête indiquent par ailleurs, pour les équipements meubles, que 94.5% des ménages possèdent un lit ou matelas et 17.3% ont un fauteuil moderne. Pour les moyens de déplacement, on constate que 1.9% des ménages disposent d'une voiture, 1.7% d'une motocyclette, 6.2% d'une bicyclette et 4.1% d'une pirogue. En ce qui concerne les éléments du patrimoine, l'enquête indique que 27% des ménages congolais possèdent des terres.

3.3. Analyse multidimensionnelle de la pauvreté non monétaire

3.3.1. ACM préliminaire

Le tableau de correspondance analysé est le suivant : Q est l'ensemble des questions ; à chaque question $q \in Q$ on associe un ensemble fini J_q tel que tout ménage i réponde à q par une et une seule des issues de J_q ; on obtient un tableau de description logique k_{ij} , où pour tout $i \in I$ et pour tout $j, j \in J_q \subset J, k_{ij} = 1$ si i a répondu à la question q par l'issue j , et zéro sinon. On a donc effectué une première analyse factorielle des correspondances multiples comportant $CardI = 5002$ lignes (ménages) et $CardJ = 81$ colonnes (modalités des variables). La liste des 38 variables (indicateurs de bien-être) est donnée dans le tableau 1. On a appliqué à ce tableau rectangulaire de nombres positifs ou nuls le programme de l'analyse factorielle des correspondances. Ce programme de calcul fournit une suite de paires de fonctions, ou facteurs définis à la fois sur l'ensemble des lignes et sur l'ensemble des colonnes du tableau. Les facteurs (que l'on notera par F_i) sont des nombres réels algébriques (positifs ou négatifs), et à chaque facteur correspond un nombre réel positif, compris entre 0 et 1, appelé valeur propre que l'on notera par λ (λ_1 pour le premier facteur, λ_2 pour le deuxième, etc.). En fait λ_i mesure l'importance absolue du i -ème facteur et on a $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \dots$. Le rapport noté τ_i , de λ_i à la somme des valeurs propres, mesure l'importance relative du i -ème facteur on l'appelle pourcentage d'inertie extrait par le i -ème facteur.

Tableau 1 : Liste préliminaire de 38 variables pour l'Indicateur Composite de Pauvreté

Variables	Variables
Education Taux d'alphabétisation Accès à l'école primaire à moins de 30 minutes Accès à l'école secondaire à moins de 30 minutes	Energie Mode d'éclairage Electricité Combustible
Santé Accès aux services de santé à moins de 30 minutes Consultation des services de santé Morbidité	Communication Télévision Radio Téléphone Accès au transport public
Eau potable Source eau potable Accès à l'eau à moins de 30 minutes	Éléments de confort, d'équipement et autres actifs Fer Réfrigérateur Micro-ordinateur Machine à coudre Matelas ou lit Fauteuil moderne Bicyclette Motocyclette Voiture ou camion Pirogue Bétail Moutons, chèvres et autres animaux Volaille Terre
Nutrition Problèmes alimentaires Accès au marché de produits alimentaires à moins de 30 minutes	
Habitat Matériaux du toit Nature des murs Nature du sol Statut d'occupation du logement	
Assainissement Nature des toilettes Evacuation des ordures ménagères Evacuation des eaux usées	

Cela étant, $\lambda_1=0.2174$ et $\tau_1=18.72$; $\lambda_2=0.0878$ et $\tau_2=7.56$. Le plan 1×2 cumule près de $1/3$ de l'inertie totale du nuage (26.27%) dont 18.72% sur le premier axe qui se détache nettement des autres. Si les variables étaient indépendantes, chacune serait représentée par un axe qui absorberait un pourcentage d'inertie égale à 1 divisé par 80, soit 1.25%. Ce résultat montre que le pourcentage d'inertie extraite par les deux premiers facteurs que nous interpréterons, est 21 fois plus élevé. En d'autres termes, en considérant ces deux premiers facteurs, on tiendra compte de près de 26% de l'information du contenu des 81 colonnes ; « et sans doute une bonne part des 74% restants n'est-elle faite que fluctuations locales peu significatives ». En effet, l'allongement des points sur un axe est d'autant plus important que le pourcentage d'inertie qui lui correspond est supérieur à $1/CardJ - 1$.

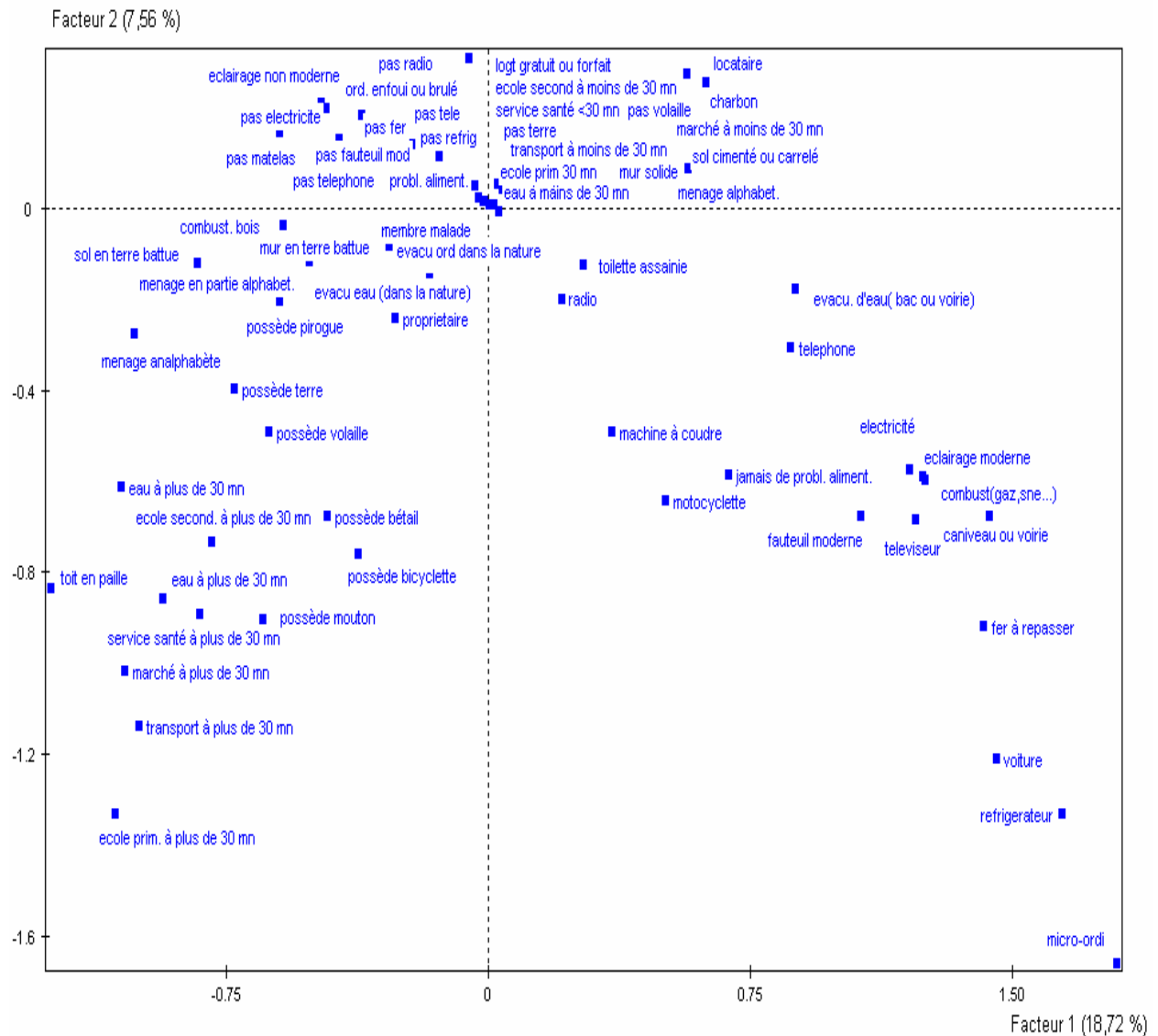
Le plan rapporté aux axes 1×2 montre les indicateurs de bien-être échelonnés sur un croissant parabolique (graphique 1) : c'est « l'effet de Guttman » ; indice d'un fort gradient au sein des données. En d'autres termes, les données sont rangées suivant une série qui s'impose non seulement sur l'axe 1, mais dans le plan 1×2 . Ceci indique que le facteur 2 est une fonction du second degré du facteur 1 : $F_2 = \alpha(F_1)^2 + \beta F_1 + \gamma$. En suivant la parabole de ces indicateurs, de l'extrémité négative de l'axe 1 à l'autre, on trouve du côté négatif les ménages pauvres, et du côté positif les ménages non pauvres. C'est un axe que l'on peut qualifier de axe « pauvreté-richesse ».

La pauvreté est définie dans le plan 1×2 par deux quadrants : le quadrant $(-, -)$ et le quadrant $(-, +)$.

Dans le premier quadrant $(-, -)$ c'est-à-dire $F_1 < 0 ; F_2 < 0$, la pauvreté est décrite essentiellement par les caractéristiques de l'habitat et du capital humain (éducation, santé et nutrition) complétée par les problèmes d'eau. Ainsi, ces pauvres bien que propriétaires de leur logement, auraient plutôt des habitations ayant un sol en terre battue, des murs en terre battue et un toit en paille. Les aspects choisis pour caractériser l'habitat étant étroitement liés à l'assainissement, on ne peut donc pas s'étonner que l'évacuation des ordures et de eaux usées dans ce cas se fassent dans la rue. Quant aux éléments constitutifs du capital humain, on constate que les infrastructures scolaires et sanitaires, ainsi que les marchés alimentaires sont éloignés. Ce qui explique peut-être que ces ménages pauvres soient en partie ou totalement analphabètes, que leurs membres soient souvent malades et qu'ils aient des problèmes

alimentaires. Il est important de signaler que dans ce groupe de ménages pauvres, on retrouve une catégorie de ménages non pauvres si l'on tient compte des variables telles que la possession de terre, de bétail et de volaille.

Fig. 1 : Plan principal de l'ACM préliminaire



Le quadrant $(-,+)$ c'est-à-dire $F_1 < 0 ; F_2 > 0$ décrit la pauvreté en termes de manque d'un certain éléments de confort (fer, fauteuil, matelas, réfrigérateur) de moyens de communication (télévision, radio, téléphone), du faible accès à l'électricité, le tout concourant à un cadre de vie médiocre.

Le quadrant (+,+) c'est-à-dire $F_1 > 0$ et $F_2 > 0$, caractérise une situation intermédiaire entre pauvres et non pauvres. Ces ménages alphabétisés, souvent logés gratuitement ou locataires ont un accès acceptable aux services de santé, à l'éducation, au marché alimentaire et à l'eau ; ils ont un habitat moderne. En revanche, ils ne possèdent pas de terre et de volaille.

Le quadrant (+,-) c'est dire $F_1 > 0$ et $F_2 < 0$, est la zone des non pauvres. Ce sont des ménages qui ont un cadre de vie assaini, possédant des éléments de confort, ayant un accès aux moyens modernes d'éclairage et un bon accès aux moyens de communication

3.3.2. ACM finale sur les variables de l'ICP.

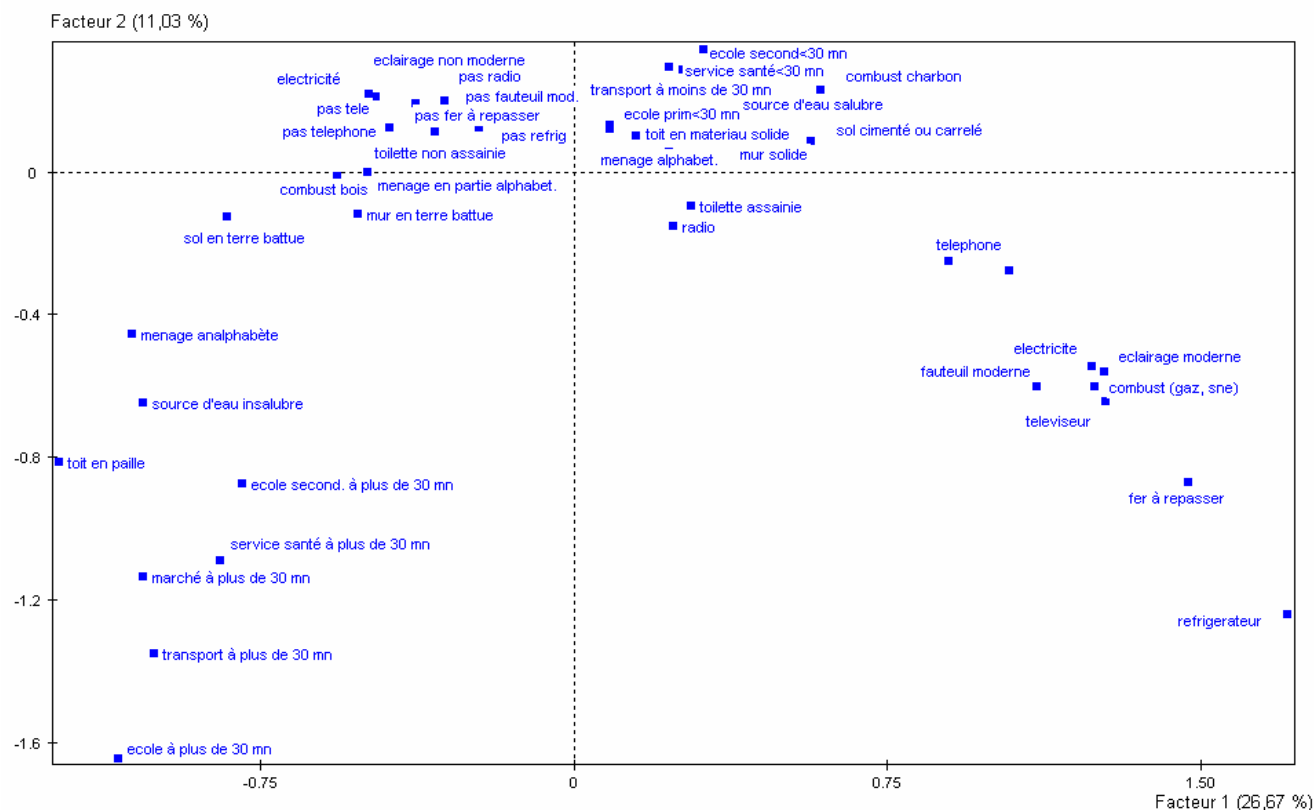
Tableau 2 : Liste finale des 20 variables et 42 modalités pour le calcul de l'Indice Composite de Pauvreté

Variables	Modalités	Variables	Modalités
Education Taux d'alphabétisation	Ménages analphabètes/Ménages dont une partie est alphabétisée/Ménages tous alphabétisés	Assainissement Nature des toilettes	Toilette assainie/Toilette non assainie
Accès à l'école primaire à moins de 30 minutes	Moins de 30 minutes/Plus de 30 minutes	Energie Mode d'éclairage	Eclairage/Eclairage non moderne
Accès à l'école secondaire à moins de 30 minutes	Moins de 30 minutes/Plus de 30 minutes	Electricité dans le ménage	Electricité/Pas d'électricité
Santé Accès aux services de santé à moins de 30 minutes	Moins de 30 minutes/Plus de 30 minutes	Combustible (cuisine)	Gaz, SNE,pétrole/charbon de bois/Bois
Eau potable Source d'approvisionnement en eau	Source d'eau salubre/non salubre	Communication Télévision	Oui/Non
Accès à l'eau à moins de 30 minutes	Moins de 30 minutes/Plus de 30 minutes	Radio	Oui/Non
Habitat Matériau du toit	Toit solide (tôle, tuile, ciment)/toit en paille et autre	Accès au transport à moins de 30 minutes	Moins de 30 minutes/Plus de 30 minutes
Nature du mur	Mur solide en brique et ciment/mur en terre battue	Eléments de confort d'équipement et autres Fer à repasser	Oui/Non
Nature du sol	Sol cimenté ou carrelé/Sol en terre battue	Réfrigérateur	Oui/Non
		Téléphone	Oui/Non
		Fauteuil moderne	Oui/Non

Cette deuxième ACM a pour objectif de sélectionner les variables pertinentes devant servir à la construction de l'ICP. Le critère principal retenu à cet effet, est le critère COPA. Ce critère est une condition nécessaire pour que l'ICP ordonne les ménages en fonction de leur niveau de bien-être. D'autres critères secondaires existent, comme les

mesures de discrimination ou l'étalement sur le premier axe. Une procédure automatique implantée dans SPSS appelée procédure d'analyse d'homogénéité (HOLMAS) permet de réaliser cette sélection. L'application de cette procédure a permis en définitive, de ne retenir que 20 variables possédant toutes la propriété COPA. Ces variables sont indiquées dans le tableau 2.

Fig. 2 : Plan principal de l'ACM finale



On a réalisé une deuxième ACM comprenant 5002 individus et 20 variables (avec 42 modalités). La réduction des variables a permis d'augmenter le pouvoir explicatif du plan principal 1×2. En effet, le pouvoir explicatif du premier facteur est passé de 18.72 % à 26.67% ; et celui du second, de 7.56% à 11.03%. Le plan 1×2 explique désormais près de 38% de l'inertie totale du nuage. Sur le graphique 2 le nuage de points est plus clairsemé que celui du graphique 1, mais garde une allure parabolique. Et comme précédemment, plus on tend vers la droite du graphique, moins on devient pauvre. Globalement, ce plan met en exergue trois types de pauvreté :

- pauvreté en infrastructures. Elle est caractérisée par un faible accès aux infrastructures de base (santé, éducation, marchés des produits alimentaires). Cette pauvreté est étroitement liée à la politique et à la capacité de l'Etat à doter le pays

des infrastructures de base nécessaires pouvant contribuer à l'amélioration de conditions de vie des populations ;

- vulnérabilité de l'existence humaine. Cette pauvreté est liée aux caractéristiques de l'habitat, de l'assainissement, des modes d'éclairage. C'est la pauvreté la plus perceptible. Elle concerne surtout les ménages analphabètes ;

- pauvreté en confort. Celle-ci se traduit par un sous-équipement des ménages en matière de biens de communication, d'équipement et de confort tels que le téléphone, la télévision, la radio, le fer à repasser, le réfrigérateur et le fauteuil moderne.

Le tableau 3 donne les aides à l'interprétation des données. Il fournit les scores des différents indicateurs servant de pondération pour l'ICP. Rappelons que les pondérations correspondent aux scores normalisés sur le premier axe factoriels. Les modalités ayant un score positif augmentent le bien-être, par contre celles ayant un score négatif le diminuent. Les modalités ayant les plus hauts scores positifs sont celles relatives au confort. Il s'agit notamment de la possession du réfrigérateur, du fer à repasser, du téléviseur et de l'utilisation d'une source d'éclairage moderne. Ainsi, l'accès à ces biens et services est limité à un certain nombre de ménages nantis. A l'opposé, les modalités ayant les plus grands scores négatifs sur le premier axe concernent les biens et services les plus accessibles. Dans notre cas, il s'agit de l'habitation sous un toit en paille et des matériaux du sol en terre battue, de l'absence d'eau potable, du non accès au marché alimentaire, à l'école primaire et au transport et enfin de l'analphabétisme.

Comme on peut le constater les pondérations fournies par l'ACM confère à cette dernière une propriété intéressante : séparer au mieux, pauvres et riches. La logique de cette méthode est donc claire : une modalité a un poids d'autant plus grand qu'elle est plus rare. Ainsi dit, l'ACM attribue des poids importants à des biens rares ou de luxe dans l'augmentation du bien-être. Cette logique vise donc une meilleure identification des populations pauvres. Un ménage sera d'autant plus pauvre qu'il n'a pas accès à des biens fondamentaux accessibles à la majorité de la population.

Le tableau 3 donne également les contributions des modalités à la construction du premier axe. Elles décrivent la part de chaque modalité dans l'inertie totale de l'axe. Les modalités les plus contributives sont celles relatives à l'énergie moderne et plus précisément, l'accès à l'électricité et le mode d'éclairage. Viennent ensuite celles concernant la possession de certains biens comme le fer à repasser et le téléviseur.

Tableau 3 : Coordonnées, contributions et cosinus carrés de l'ACM finale

Variables/Modalités	Scores sur le premier axe	Cosinus carrés	Contribution	Distance au centre
Nature du toit				
Toit solide	0.15	0.19	0.30	0.12
Toit en paille et autre	-1.23	0.19	2.80	8.18
Nature du mur				
Mur en brique et ciment	0.23	0.12	0.60	0.44
Mur en terre battue	-0.52	0.12	1.40	2.27
Matériau du sol				
Sol cimenté/carrelé	0.57	0.47	3.30	0.69
Sol en terre battue	-0.83	0.47	4.80	1.46
Type de toilette				
Toilettes assainies	0.8	0.09	0.70	0.85
Toilettes non assainies	-0.33	0.09	0.90	1.17
Electricité				
Electricité	1.24	0.61	7.40	2.53
Pas d'électricité	-0.49	0.61	2.90	0.40
Eclairage				
Eclairage moderne	1.27	0.60	7.50	2.69
Eclairage non moderne	-0.47	0.60	1.30	0.37
Approvisionnement en eau				
Source d'eau salubre	0.37	0.38	1.70	0.36
Source insalubre	-1.03	0.38	4.80	2.81
Accès au marché				
Moins de 30 minutes	0.26	0.27	0.90	0.25
Plus de 30 minutes	-1.03	0.27	3.70	3.96
Accès école primaire				
Moins de 30 minutes	0.09	0.09	0.10	0.08
Plus de 30 minutes	-1.09	0.09	1.50	12.56
Accès école secondaire				
Moins de 30 minutes	0.31	0.09	1.20	0.39
Plus de 30 minutes	-0.79	0.09	3.00	2.54
Accès santé				
Moins de 30 minutes	0.23	0.25	0.70	0.27
Plus de 30 minutes	-0.85	0.25	2.60	3.71
Accès transport				
Moins de 30 minutes	0.09	0.19	0.10	0.09
Plus de 30 minutes	-1.00	0.19	1.40	11.51
Fer à repasser				
Oui	1.47	0.09	6.20	4.92
Non	-0.30	0.09	1.30	0.20
Réfrigérateur				
Oui	1.71	0.44	3.90	11.79
Non	-0.14	0.44	0.30	0.08
Téléviseur				
Oui	1.27	0.25	6.30	3.39
Non	-0.38	0.25	1.90	0.30
Radio				
Oui	0.24	0.48	0.50	0.77
Non	-0.31	0.48	0.50	1.30
Téléphone				
Oui	0.90	0.07	4.50	2.04
Non	-0.44	0.07	2.20	0.49
Fauteuil				
Oui	1.11	0.40	3.60	4.89
Non	-0.23	0.40	0.70	0.20
Taux d'alphabétisation				
Ménage analphabète	-1.06	0.08	1.30	14.07
Ménage en partie alphabétisé	-0.49	0.07	0.90	3.71
Ménage alphabétisé	0.24	0.19	0.70	0.39
Combustible				
Gaz, sne	1.25	0.19	2.90	8.16
Charbon	0.59	0.16	1.90	2.15
Bois	-0.57	0.43	3.10	0.75

Les cosinus carrés indiquent la qualité de représentation des modalités sur l'axe 1 : plus le cosinus carré est élevé, plus la modalité est corrélée avec l'axe et donc bien représentée sur cet axe. Ici encore, les modalités les mieux représentées sont celles relatives à l'énergie moderne, ayant les cosinus carrés les plus forts.

Enfin, la distance au centre est tout simplement le carré de la distance du χ^2 à l'origine.

3.3.3. Incidence de la pauvreté multidimensionnelle

La fonction HOMALS de SPSS donne directement la valeur de l'indicateur composite de pauvreté pour chaque unité de ménage. Elle utilise, comme on l'a déjà indiqué les scores normalisés sur le premier axe factoriel (tableau 3) et calcule l'ICP selon la formule donnée au § 2-2.

3.3.3.1. Classification des ménages selon l'ICP

On a procédé à une classification automatique des ménages selon l'ICP. Elle a été faite selon la méthode ascendante hiérarchique binaire :

- ascendante parce qu'elle part des individus et forme d'abord de petites classes ne comprenant que des individus très semblables entre eux ; puis, à partir de ces petites classes, elle construit des classes de plus en plus grandes ;
- hiérarchique, parce que les classes ainsi formées sont emboîtées les unes dans les autres ; la plus grande classe est l'ensemble de tous les individus ; cette classe supérieure est divisée en deux classes, dont chacune est divisée en deux classes, et ainsi de suite jusqu'aux plus petites classes qui sont les individus eux-mêmes ;
- binaire parce que chaque opération consiste à agréger deux individus ou classes.

Les résultats de cette classification des ménages en deux classes sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Proportion des classes

	Minimum	Maximum	%
Pauvre	-2.14	1.24	70.67
Non pauvre	-0.69	2.26	29.33
Total	-2.14	2.26	100

Comme l'indique le tableau 4, l'incidence de pauvreté avec une classification hiérarchique des ménages, correspond au poids de la classe pauvre qui est de 70.67%.

3.3.3.2. Caractéristiques des classes

Les tableaux 5 et 6 caractérisent respectivement la classe pauvre et non pauvre. Il faut d'abord signaler que le paramètre valeur-test (première colonne) permet d'éditer les modalités les plus marquantes de chaque classe. Les modalités caractérisantes sont rangées par valeur-test décroissante. Ensuite il faut rappeler qu'une modalité est

caractéristique dans une classe quand elle apparaît dans la classe avec un pourcentage « significativement » supérieur au pourcentage moyen dans la population.

Tableau 5 : Caractéristiques de la classe pauvre

Variables	Modalités	Valeur test	% de classe dans la modalité	% de la modalité au sein de la classe	Fréquence globale de la modalité
Electricité dans le ménage	Pas d'électricité	65.87	96.46	97.77	71.63
Mode d'éclairage	Eclairage non moderne	64.57	95.33	98.25	72.83
Télévision	Pas de télévision	47.68	87.67	95.73	77.17
Fer	Pas de fer	45.62	84.08	98.87	83.11
Matériaux du sol	Sol en terre battue	37.22	96.91	55.84	40.72
Combustible	Bois	36.96	90.80	73.69	57.36
Téléphone	Pas de téléphone	35.84	87.01	82.63	67.11
Réfrigérateur	Pas de réfrigérateur	31.17	76.56	99.86	92.18
Fauteuil	Pas de fauteuil	28.19	79.27	93.13	83.03
Source d'approvisionnement en eau	Source d'eau non salubre	28.16	97.26	36.12	26.25
Nature des toilettes	Toilettes non assainies	19.07	83.75	54.51	46.00
Accès au marché du produit alimentaire	Plus de 30 minutes	18.79	92.57	26.42	20.17
Matériaux du toit	Toit en paille et autres	18.16	98.53	15.19	10.90
Accès à l'école secondaire	Plus de 30 minutes	17.82	87.98	35.19	28.27
Nature du mur	Mur en terre	17.28	86.68	37.54	30.61
Radio	Pas de radio	14.76	81.35	50.10	43.52
Accès au service de santé	Plus de 30 minutes	14.28	87.38	26.25	21.23
Taux d'alphabétisation	Ménage dont une partie est alphabétisé	13.15	86.16	25.88	21.23
Taux d'alphabétisation	Ménages analphabètes	12.98	97.29	9.14	6.24
Accès au Transport public	Plus de 30 minutes	10.35	91.25	10.33	8.00
Accès à l'école primaire	Plus de 30 minutes	9.65	90.79	9.48	7.38

Le tableau 5 caractérisant la classe pauvre, indique par exemple, que si l'on s'intéresse aux modalités sur-représentées, on note que les deux modalités de la variable énergie caractérisent le mieux cette classe. Si dans l'échantillon, la population ne disposant pas d'électricité et de l'éclairage moderne atteint les 72%, dans cette classe pauvre, ce pourcentage est proche de 98%. Comme l'indique le tableau 5, la classe pauvre regroupe majoritairement les ménages qui n'ont pas accès

à l'énergie moderne, aux biens de confort, au logement de sécurité, à l'eau potable, à la nutrition...

Tableau 6 : Caractéristiques de la classe non pauvre

Variables	Modalités	Valeur test	% de classe dans la modalité	% de la modalité au sein de la classe	Fréquence globale de la modalité
Electricité dans le ménage	Electricité	65.87	94.43	91.34	28.37
Mode d'éclairage	Eclairage moderne	64.57	95.44	88.41	27.17
Télévision	Télévision	47.68	86.78	67.55	22.83
Fer	Fer	45.62	95.27	54.87	16.89
Matériaux du sol	Sol cimenté/carrelé	37.22	47.35	95.71	59.28
Téléphone	Téléphone	35.84	62.67	70.28	32.89
Réfrigérateur	Réfrigérateur	31.17	98.72	26.31	7.82
Fauteuil	Fauteuil	28.19	71.38	41.31	16.97
Source d'approvisionnement en eau	Source salubre	28.16	38.79	97.55	73.75
Combustible	Gaz, SNE	26.15	80.00	29.72	10.90
Combustible	Charbon	19.71	48.30	52.28	31.75
Nature des toilettes	Toilettes assainies	19.07	40.47	74.51	54.00
Accès au marché du produit alimentaire	Moins de 30 minutes	18.79	34.86	94.89	79.83
Taux d'alphabétisation	Ménage alphabétisé	18.59	36.34	89.37	72.13
Matériaux du toit	Toit solide	18.16	32.74	99.45	89.10
Accès à l'école secondaire	Moins de 30 minutes	17.82	36.15	88.41	71.73
Nature du mur	Mur en brique	17.28	36.39	86.09	69.39
Radio	Radio	14.76	37.56	72.32	56.48
Accès au service de santé	Moins de 30 minutes	14.28	33.83	90.87	78.77
Accès au Transport public	Moins de 30 minutes	10.35	31.12	97.61	92.00
Accès à l'école primaire	Moins de 30 minutes	9.65	30.93	97.68	92.62

Concernant la classe non pauvre, ce sont toujours les deux modalités de la variable énergie qui caractérisent le mieux cette classe. Dans cette classe le pourcentage des ménages disposant de l'électricité est de 91.34 % et celle possédant l'éclairage moderne de 88.41%. La classe non pauvre regroupe les ménages qui ont accès satisfaisant aux besoins de base. Elle est caractérisée par l'accès à l'énergie moderne, aux biens d'équipement et de confort, à un habitat moderne, aux produits alimentaires, aux médias, à la santé et à l'éducation.

3.3.3.3. Seuil de pauvreté multidimensionnelle

A partir de la valeur maximale de l'ICP de 1.24 pour la classe pauvre et la valeur minimale de -0.69 pour la classe non pauvre, on peut calculer le seuil de pauvreté comme la valeur intermédiaire séparant les deux classes. En appliquant la formule donnée au § 2.2, on trouve 0.67 comme valeur du seuil de l'ICP. Ce seuil permet comme on l'a déjà indiqué, de construire les différentes mesures de pauvreté telles que les mesures FGT_α pour $\alpha = 0, 1, 2$ et de dresser un profil de pauvreté pour le pays.

Conclusion

La méthodologie utilisée dans ce travail offre une autre alternative pour définir et étudier la pauvreté au Congo. Bien que se démarquant de l'approche monétaire, elle la complète utilement. Cette approche multidimensionnelle de la pauvreté est basée sur le calcul d'un indicateur composite construit par les techniques d'analyse des données et prend en compte plusieurs aspects.

L'étude a révélé que les ménages congolais ne sont pas concernés par le même type de pauvreté. Trois types de pauvreté non monétaire ont été décelés : une pauvreté du point de vue des infrastructures, une pauvreté traduisant la vulnérabilité de l'existence humaine et une pauvreté du point de vue du confort des ménages. Par ailleurs, l'incidence de la pauvreté avec une classification hiérarchique des ménages, correspond au poids de la classe pauvre de l'ordre de 70.67%.

Bibliographie

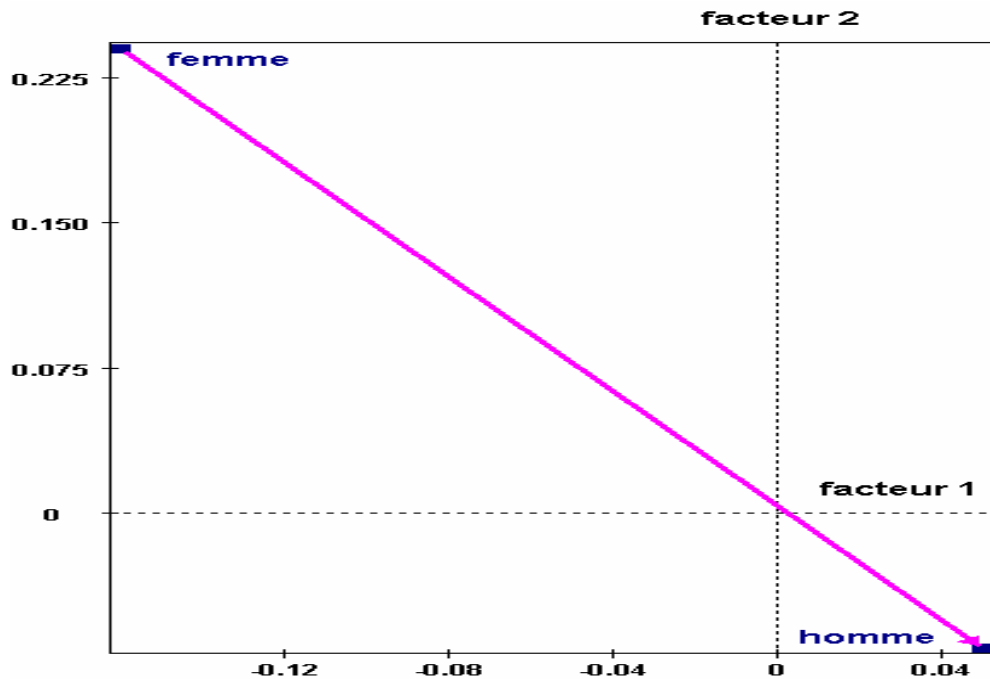
- Ambapour Kosso, S.**, (1992). Introduction à l'analyse des données. *Cahiers du Casp*, n° 3-4, Casp, Brazzaville.
- d'Ambrosio, C., Deutsh, J., Silber, J.**, (2004). Multidimensional approaches to poverty measurement: an empirical analysis of poverty in Belgium, France, Germany, Italy and Spain, based on the European panel. *The 28th general conference of the International Association for Research in Income and Wealth*.
- Arnand, S., Sen, A.K.**, (1997). Concepts of Human development and Poverty: A multidimensional Perspective. *Human Development Papers*, UNDP, New York.
- Asselin, L-M.**, (2002). Pauvreté multidimensionnelle. *Institut de Mathématique Gauss*, Québec, Canada.
- Asselin, L-M., Dauphin, A.**, (2000). Mesure de la pauvreté : un cadre conceptuel. *Centre Canadien d'Etude et de Coopération internationale*.
- Asselin, L-M., Tuan Vu, A.**, (2006). Multidimensional poverty and multiple correspondence analysis. *CIRPEE*
- Ayadi, M., Naouel C., EL Lahga, A.**, (2005). Analyse multidimensionnelle de la pauvreté en Tunisie entre 1988 et 2001 par une approche non monétaire. *PEP, a paper presented during the 4th PEP Research Network General Meeting, June 13-17, 2005, Colombo, Sri Lanka*.
- Belhadj, B., Matoussi, M.S.**, (2006). Mesure floue de la pauvreté. *Institut Supérieur de Gestion de Tunis*.
- Benzécri, J.-P.**, (1973). *L'analyse des données, Tome 2 : l'analyse des correspondances*. Dunod, Paris.
- Berenger, V., Verdier-Chouchane, A.**, (2004). Evolution du niveau et de la qualité de vie dans la zone euro-méditerranéenne : une analyse multidimensionnelle de la pauvreté. *Centre d'Etudes en Macroéconomie et Finance Internationale*, Université de Nice-Sophia Antipolis.
- Bertier, P., Bouroche, J.M.**, (1975). *Analyse des données multidimensionnelles*, PUF, Paris.
- Bibi, S.**, (2005). Measuring poverty in a multidimensional perspective: a review of literature, *CIRPEE, Université de Laval*, Québec, Canada.
- Bourguignon, F., Chakravarty, S.R.**, (2003). The measurement of multidimensional poverty. *Journal of Economic inequality*, 1, pp 25-49.

- Bourguignon, F., Chakravarty, S.R.**, (2002). Multidimensional Poverty Orderings. *DELTA Working Paper 2002-22*.
- Cailliez, F., Pages, J.P.**, (1976). *Introduction à l'analyse des données*, Smash, Paris.
- CEA.**, (2005). Les objectifs du millénaire pour le développement en Afrique : progrès accomplis et défis à relever. *Commission Economique pour l'Afrique*.
- Chakravarty, S.R., Mukherjee, D., Ranade, R.R.**, (1997). On the family of subgroups and factor decomposable measures of multidimensional poverty. In D.J. Slottje (Ed), *Research on Economic Inequality*, Vol 8, pp 175-194, JAI Press Inc, London.
- CNLP.**, (2004). Document Intérimaire de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP-I). *Secrétariat Technique Permanent*. Brazzaville.
- CNSEE.**, (2006). Enquête Congolaise auprès des Ménages pour l'évaluation de la pauvreté. Profil de pauvreté au Congo. *Rapport d'analyse*.
- Coudouel, A., Hentschel, J.S., Wodon, Q.T.**, (2002). Mesure et analyse de la pauvreté. In : « *Poverty Source Book* », Vol. I, Chap. 1, Banque Mondiale.
- Dagum, C.**, (2000) Analysis and measurement of poverty and social exclusion using fuzzy set theory : applications and policy implications. *Working paper, University of Bologna*.
- Destremau, B., Salama, P.**, (2002). *Mesures et démesures de la pauvreté*, PUF., Paris.
- Ferro Luzzi, G., Flückiger, Y., Weber, S.**, (2006). A cluster analysis of multidimensional poverty in Switzerland. *Cahier no HES-SO/HEG-GE/C-06/1/2-CH*, Haute Ecole de Gestion de Genève.
- Diane, O.D., Faye, O., Faye, S.**, (2005). Le noyau dur la pauvreté au Sénégal. *Cahier de recherches. Pr-Pmma-072*.
- Duclos, J-Y., Sahan, D., Younger, S.D.**, (2002). Robust multidimensional poverty comparisons. *CIRPEE & Cornell University*.
- Foster, J.E., Greer, J., Thorbecke, E.**, (1984). A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, Vol 52, pp. 761-766.
- Ki, J.B., Faye, S., Faye, B.**, (2005). Pauvreté multidimensionnelle au Sénégal : une approche non monétaire par les besoins de base. *Cahier de recherche PMMA 2005-05*, PEP.
- Kobiané, J-F.**, (1998). Essai de construction d'un profil de pauvreté des ménages à Ouagadougou à partir des caractéristiques de l'habitat. In « *Crises, pauvreté et changements démographiques dans les pays du sud* » Edition Estem.

- Lawson Body, B.K., Banninganti, K., Homevoh, E., Lamadokou, E.A.,** (2005). Analyse comparative de l'état de pauvreté et d'inégalité au Togo: une approche multidimensionnelle basée sur l'indice de richesse. *PR-PMMA 414, Rapport final.*
- Lebart, L., Morineau, A., Piron, M.,** (1995). *Statistique exploratoire multidimensionnelle.* Dunod, Paris.
- Lebart, L., Morineau, A., Tabard, N.,** (1977). *Techniques de la description statistique.* Méthodes et logiciels pour l'analyse des grands tableaux. Dunod, Paris.
- Maasoumi, E.,** (1986). The measurement and decomposition of multi-dimensional inequality, *Econometrica*, Vol. 54, no 4, pp. 991-997.
- Maasoumi, E.,** (1993). A compendium to information theory in economics and econometrics, *Econometric Reviews*, Vol. 12, no 2, pp. 137-181.
- Maasoumi, E.,** (1999). Multidimensioned approaches to welfare analysis, Chap 15, in J. Silber ed., *Handbook of income inequality measurement*, Kluwer Academic Publishers, pp. 437-477.
- Marniesse, S.,** (1999). Note sur les différentes approches de la pauvreté. *AFD, Département des politiques et études.*
- Morineau, A., Morin, S.,** (2000). *Pratique du traitement des enquêtes.* Exemple d'utilisation du système SPAD. Decisia.
- Maweki Batana, Y.,** (2006). Tests de comparaisons de la pauvreté multidimensionnelle basés sur le ratio de vraisemblance. *CIRPEE, Université de Laval.*
- Mussard, S., Pi Alperin, M.N.,** (2005). Théorie des ensembles flous et décomposition multidimensionnelle de la pauvreté : le cas du Sénégal. *Cahier de recherche 05-03. Université de Sherbrooke.*
- Pi Alperin, M.N., Seyte, F., Terraza, M.,** (2005). Mesure multidimensionnelle de la pauvreté en Argentine. *LAMETA, Université de Montpellier I.*
- Rawls, J** (1971). *A theory of Justice.* The Belknap Press of Harvard University Press.
- Sen, A** (1992). *Inequality Reexamined.* Oxford University Press.
- Siddhisena, P., Jayathilaka, R.,** (2006). Identification of poor in Sri Lanka : Development of composite indicator and regional poverty lines. *PMMA Working Paper 2006-03.*
- Sylla, K., Gbongue, M., Kouadio, E.,** (2005). Une approche multidimensionnelle de la pauvreté appliquée à la Côte d'Ivoire. *PEP, a paper presented during the 4th PEP Research Network General Meeting, june 13-17, 2005, Colombo, Sri Lanka.*
- Volle, M.,** (1980). *Analyse des données,* Economica, Paris.

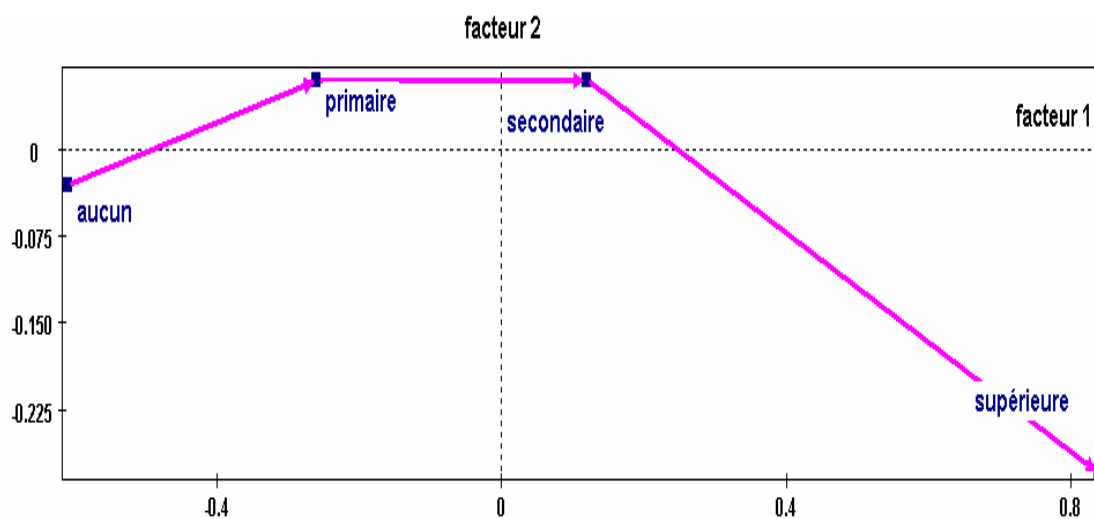
Annexe : Caractéristiques de l'ICP* (d'après F. Konan Couassi)

A.1. ICP et sexe du chef de ménage



L'ICP est moins élevé chez les femmes (-0,16) que chez les hommes (0,05). Ce qui signifie que les ménages dirigés par une femme ont généralement un niveau de bien-être en dessous de ceux dirigés par un homme**.

A.2. ICP et niveau d'instruction du chef de ménage

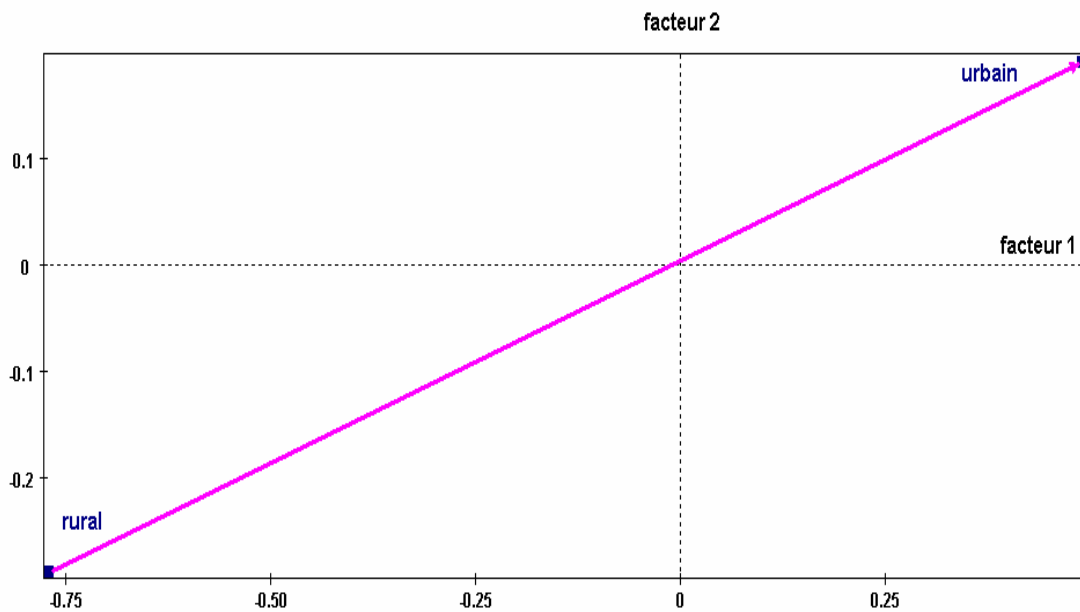


* Rapport de stage de Konan Couassi (sous la direction de Monsieur Samuel Ambapour)

** Cette situation est contraire à celle observée en Afrique de l'Ouest (exemple, cas du Sénégal étudié par Ki J.B)

L'indicateur composite de pauvreté croît avec le niveau d'instruction. L'axe du bien-être (axe horizontal) associe directement les ménages dont le chef n'a aucun niveau et ceux dont le chef a un niveau primaire à la pauvreté. Les ménages dont le chef est de niveau secondaire ou de niveau supérieure ont dans l'ensemble un niveau de vie meilleur.

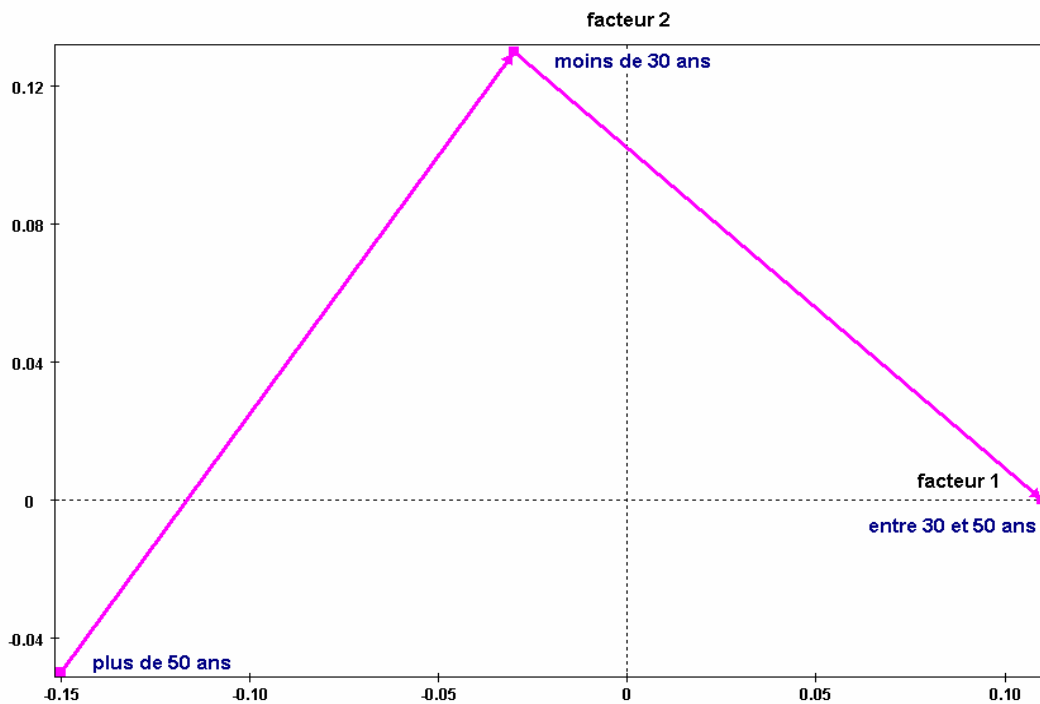
A.3. ICP et milieu de résidence



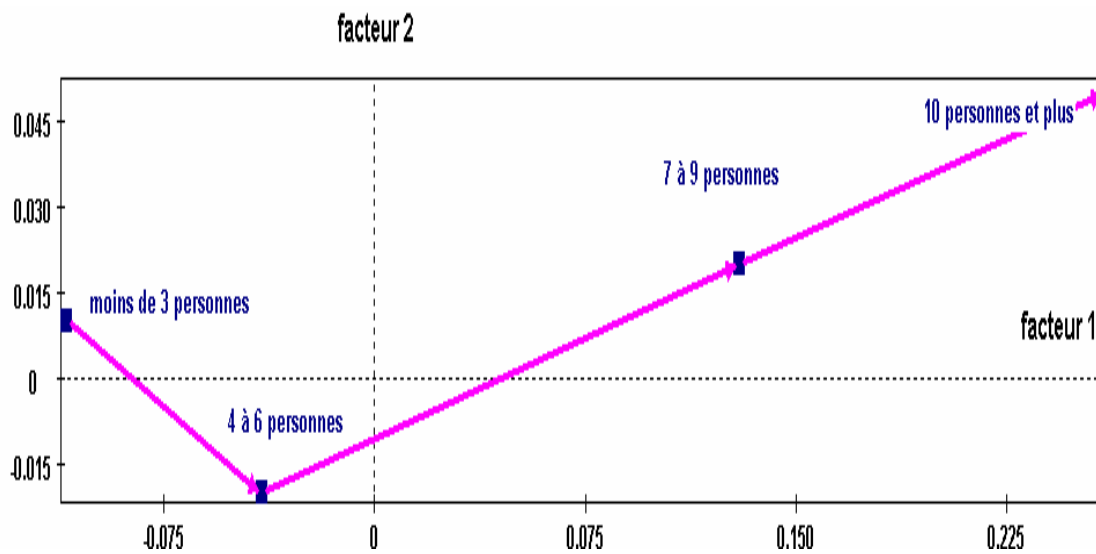
La distribution de l'ICP sur le premier plan factoriel, montre que la zone rurale est globalement associée à la pauvreté et la zone urbaine à la richesse. L'ICP vaut -0,77 pour la zone rurale et 0,49 pour la zone urbaine. Cependant, le type de pauvreté est défini par l'axe 2. Il s'agit essentiellement d'une pauvreté en infrastructures de base. Ce qui signifie que les ménages des zones rurales ont un accès très faible aux infrastructures de base.

A.4. ICP et âge du chef de ménage

Les ménages dont le chef a un âge inférieur à 30 ans ou supérieur à 50 ans ont dans l'ensemble un niveau de bien-être moins élevé. L'ICP vaut respectivement -0,03 pour les ménages ayant un chef âgé de moins de 30 ans et -0,15 pour les ménages ayant un chef de plus de 50 ans. Les ménages les plus nantis sont globalement ceux dont le chef de ménage est âgé de 30 à 50 ans (0,11).

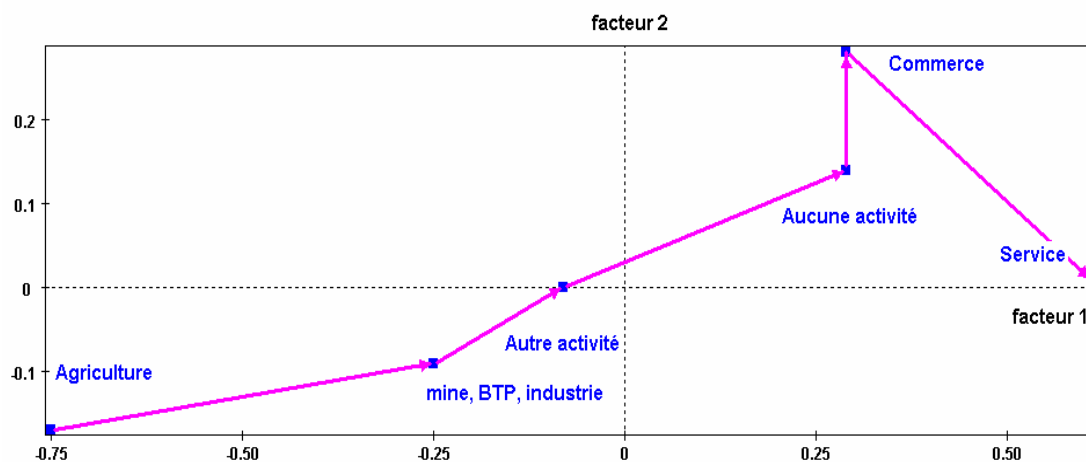


A.5. ICP et taille du ménage



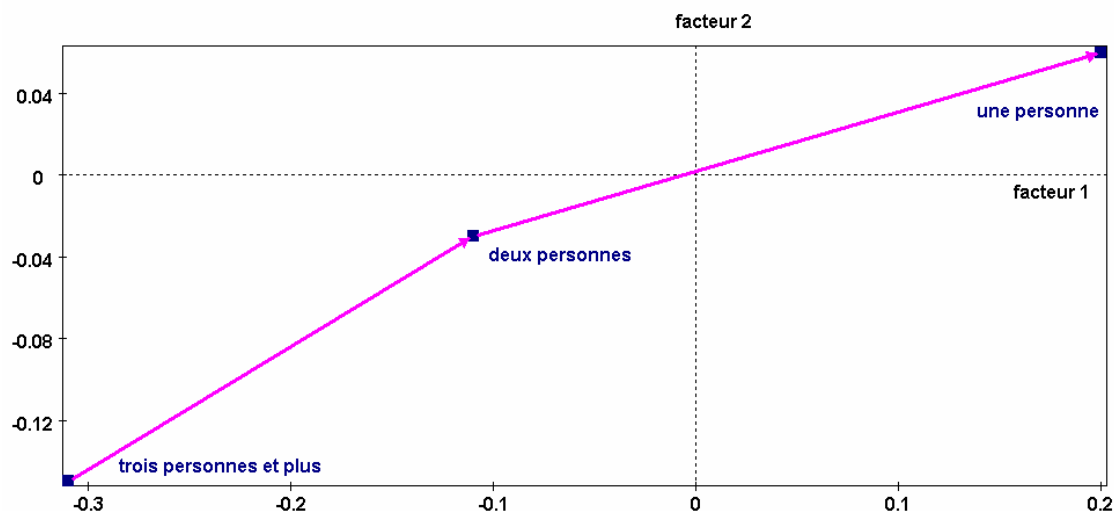
L'ICP est en moyenne plus élevé chez les ménages de grande taille. Le niveau de bien-être augmente avec la taille du ménage. Plus distinctement, l'axe de pauvreté isole les ménages dont la taille est inférieure à 6 personnes. Ces ménages sont associés à la pauvreté non monétaire.

A.6. ICP et activité du chef de ménage



L'axe de pauvreté associe les ménages dirigés par des agriculteurs à la pauvreté non monétaire ; ces ménages ont dans l'ensemble un niveau de bien-être relativement bas, avec l'ICP valant -0,75. En revanche, les ménages dirigés par un chef exerçant dans les services ont en moyenne un niveau de bien-être plus élevé. Ces derniers sont associés à la non pauvreté (l'ICP vaut 0,29) sur le premier axe factoriel.

A.7. ICP et nombre de rémunérés



Les ménages avec une seule personne rémunérée sont ceux qui ont un niveau de bien-être élevé, relativement aux ménages avec trois personnes rémunérées. L'ICP vaut 0,2 pour les premiers et -0,31 pour les seconds. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les ménages ayant les plus grands nombres de rémunérés vivent en milieu rural.

SERIE DES DOCUMENTS DE TRAVAIL DU BAMSI

01/2001 « STATIS : une méthode d'analyse conjointe de plusieurs tableaux de données »

Samuel AMBAPOUR

02/2001 « Estimation des frontières de production et mesures de l'efficacité technique »

Samuel AMBAPOUR

03/2001 « Estimation d'un modèle d'emploi de court terme avec ajustement partiel »

Samuel AMBAPOUR

04/2001 « Note sur la mortalité infantile »

Samuel AMBAPOUR

05/2001 « Dix ans d'ajustement en Afrique : application d'un modèle de comptage »

Samuel AMBAPOUR

06/2001 « Mesure des attentes de la clientèle et évaluation du niveau de satisfaction »

Samuel AMBAPOUR, Diana Lyse MAPOUATA

07/2002 « Ressources humaines et libéralisation : une approche stratégique »

Samuel AMBAPOUR

08/2002 « Le paradoxe de Todaro. Un test économétrique sur les données du Congo »

Samuel AMBAPOUR

09/2003 « Incidence des migrations internes sur la structure par âge : une exploration par le modèle de population stable »

Samuel AMBAPOUR

10/2004 « Efficacité technique comparée des systèmes de santé en Afrique subsaharienne : une application de la méthode de DEA »

Samuel AMBAPOUR

11/2005 « Prévision des indices des prix à la consommation des ménages au Congo »

Christophe MASSAMBA

12/2005 « Croissance économique et consommation d'énergie au Congo : une analyse en termes de causalité »

Samuel AMBAPOUR et Christophe MASSAMBA

13/2006 « Pauvreté multidimensionnelle au Congo : une approche non monétaire »

Samuel AMBAPOUR