

## **Introduction**

L'objectif principal du projet est donc l'analyse des déterminants de la pauvreté au Sénégal et de leurs conséquences sur le bien-être des ménages et des individus. Cette analyse sera conduite grâce à des méthodes d'estimation à variables qualitatives dépendantes telles que le modèle logit et le modèle probit mais aussi grâce à des modèles à choix ordonnés (ologit, oprobit) qui devra permettre d'appréhender la dynamique de ces structures familiales. Le travail proposé ici, vise, à travers une approche analytique assez novatrice qui dépasse le cadre restreint du ménage unitaire à composition exogène, à mesurer une certaine réactivité de la composition des ménages face aux phénomènes alimentaires les touchant directement ou indirectement.

Notre travail sera scindé en deux chapitres. Le premier traite des caractéristiques de l'habitat des ménages et la présentation de la méthodologie utilisée. Le deuxième chapitre examine, dans une approche descriptive, la relation entre le niveau de pauvreté et la situation des ménages (ses possessions en matérielles, nombre d'équipements possédés, la durée du possession de ces équipements, son type de logement etc.) mais aussi de mesurer la pauvreté pour cibler les populations les plus exposées et mesurer les inégalités.

## **Chapitre 1 : Les caractéristiques de l'habitat des ménages**

### **Secteur 1 : Caractéristiques de l'habitat des ménages**

#### **I. Statut d'occupation du logement des ménages**

Les dépenses de logement constituent le deuxième poste de dépense des ménages sénégalais, derrière celles consacrées à l'alimentation selon, les résultats de l'Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal (ESPS) en 2011. L'Enquête Monographique sur les Services Immobiliers du logement à Dakar effectuée en 2010 renseigne que le poids des dépenses de logement dans le budget des ménages s'élevait à 24,9%. Ce poids dépassait 50% pour pratiquement la moitié des ménages les plus pauvres de la capitale (46,7% des ménages les plus pauvres). Faciliter l'accès à la propriété immobilière devient dès lors un outil d'action pour l'amélioration du bien-être des populations.

En 2011, 72,1% des ménages sénégalais sont propriétaires de leur logement. Soit une amélioration de 1,85 point, comparativement aux données de l'EPSF.I de 2006. Cette évolution s'est principalement faite au dépend de la location qui s'est repliée de 2,7 points. La

proportion des ménages logés gratuitement a faiblement évolué entre les différentes enquêtes. En 2011, elle est d'un ménage urbain sur dix, alors qu'en milieu rural, moins d'un ménage sur vingt est logé gratuitement.

## **II. Le nombre de pièces habitées et l'indice de peuplement**

Le nombre de pièces d'habitation du logement et l'indice de peuplement permettent d'apprécier l'exiguïté et la promiscuité qui concourent à la dégradation des conditions de vie du ménage.

La proportion de ménages sénégalais qui occupent un logement de 1 à 3 pièces est de 44,4% en 2011. Elle est en baisse par rapport aux enquêtes antérieures. Ce repli s'est opéré au profit des logements de 7 à 9 pièces qui s'établissent à 11,4% en 2011 contre 7,5% en 2005 et 10,1% en 2002.

## **III. Les éléments de confort du ménage**

Les équipements sociaux sanitaires sont une composante essentielle de l'habitat du ménage. Leur accessibilité contribue à l'amélioration des conditions de vie des ménages et constitue un indicateur d'analyse du niveau de bien-être des populations. Les éléments de confort considérés dans cette partie sont l'accès à une eau courante dans le foyer du ménage, la présence de l'électricité dans le foyer. En outre, on traite de l'accès au téléphone, du combustible de cuisine du ménage, du mode d'évacuation des eaux usées et des ordures ménagères.

## **IV. L'eau, l'électricité**

En 2011, la proportion des ménages disposant aussi bien d'eau courante, d'électricité a fortement progressé (16,3 points) entre les deux enquêtes.

L'analyse selon la zone d'habitation révèle que 22,9% des ménages ruraux ne disposent ni d'électricité, ni d'eau courante au sein du foyer. Le taux de ménages qui a accès aux trois composantes n'est que de 22,0% en milieu rural.

## **V. La principale source d'approvisionnement en eau**

L'examen de la principale source d'approvisionnement en eau révèle que 59,5 % des ménages au Sénégal possèdent un robinet intérieur, soit une progression de 9,2 points depuis 2006. Cette évolution s'est faite principalement au dépend du recours au robinet extérieur dont l'utilisation est passée de 19,2% en 2006 à 14,7% en 2011. L'approvisionnement en eau par puits extérieur/forage s'est également réduit, passant de 21,4% à 16,6% en 2011.

L'analyse selon le milieu d'habitat renseigne que 36,4% des ménages ruraux disposent de robinet intérieur. Toutefois, 23,5% d'entre eux ont recours au robinet extérieur et 30,89% au

puits extérieur/forage. Eu égard à l'importance de la disponibilité d'une eau propre et saine dans l'amélioration des conditions de vie des ménages, les efforts doivent être renforcés, notamment en faveur du monde rural, même si seulement 0,68% des ménages continuent à avoir recours en 2011 aux sources et cours d'eau.

## **VI. Le principal mode d'éclairage**

Le mode d'éclairage dominant dans les ménages sénégalais est l'électricité fournie par la SENELEC (60,3%). La proportion des ménages utilisant ce mode d'éclairage a connu une évolution de 6,9. Pratiquement 9 ménages urbains sur 10 utilisent l'électricité de la SENELEC comme principale source d'éclairage. De même, 28,3% des ménages ruraux s'éclairent grâce à l'électricité fournie par la SENELEC. Toutefois, la majorité des ménages ruraux (49,6%) utilisent un nouveau mode d'éclairage différent des méthodes classiques recensées habituellement dans les enquêtes. Il s'agit principalement de lampes à piles de fabrication chinoise qui ont été recueillies dans la modalité « autre ». La bougie est le deuxième mode d'éclairage à Dakar (4,5%) et dans les autres villes (6,3%). En revanche, l'utilisation de la bougie (7,5%) en milieu rural vient en troisième position.

## **VII. L'accès au téléphone**

L'accès au téléphone s'est pratiquement généralisé dans les ménages au Sénégal. En 2006, près des quarts des ménages n'avaient accès au sein du domicile à aucune forme de téléphone. Cette proportion n'est plus que de 3,8% en 2011, ce qui constitue une évolution de 20,5 points due essentiellement à un accroissement de l'accès au téléphone portable. En effet, l'utilisation exclusive du téléphone portable est passée de 39,8% à 79,9%. Par conséquent, il est enregistré par ailleurs un recul du téléphone fixe. L'accès exclusif au téléphone fixe pour les ménages est passé de 6,3% en 2006 à 2,7% en 2011. Egalement, la combinaison fixe/portable qui était de 13,6% en 2006 est passée à 9,7% en 2011. L'EPSF.II révèle que l'accès au téléphone fixe du voisin s'établit à 0,2% en 2011, alors qu'il était de 9,1% en 2002.

## **VIII. Le combustible de cuisine**

L'analyse révèle qu'au niveau national, le bois de chauffe demeure le combustible de cuisine le plus utilisé (43,49%) par les ménages au Sénégal. Son utilisation avait enregistré une baisse de 8,7 points au profit du gaz où il s'est établi à 42,8%. Toutefois, la flambée des prix des produits pétroliers dans la période 2006-2011, combinée à l'arrêt de la subvention sur le gaz butane, a renchéri le coût de ce combustible de cuisine.

## **IX. Le mode d'évacuation des eaux usées**

En zone rurale, 92,3% des ménages ont recours à ce mode d'évacuation des eaux usées. Dans

les autres centres urbains, ce mode reste largement majoritaire, puisqu'il est utilisé par 74,2% des ménages. Néanmoins, dans le milieu urbain de Dakar, cette proportion se ramène à 34%, derrière l'utilisation des réseaux d'égout auxquels la moitié des ménages (49,9%) a accès.

## **Secteur 2 : Eléments de patrimoine du ménage**

### I. Les équipements du ménage

#### 1) L'équipement à usage domestique du ménage

La radio cassette qui est présente dans 63,7% des ménages au Sénégal reste l'équipement domestique le mieux partagé, même s'il est en recul. Toutefois, le téléviseur est l'équipement domestique le plus fréquent à Dakar urbain (83,5%) et dans les autres villes (72,1%).

En 2011, au Sénégal, 1 ménage sur 4 possédait un réfrigérateur ou un congélateur. La présence de cet équipement dans les ménages s'est fortement accrue dans la décennie, passant de 16% à 24,3%.

La possession de la machine à laver (0,6%) et du fer à repasser électrique (3,3%) reste marginale dans les ménages au Sénégal. Par ailleurs, la baisse de la présence des réchauds à gaz en état de marche (de 29,1% à 24,1% entre 2005 et 2011) est en relation avec le recul de l'utilisation du gaz butane comme combustible de cuisine dans les ménages.

#### 2) Les moyens de transport du ménage

La possession de moyens de transport n'est pas fréquente dans les ménages au Sénégal. La voiture n'est présente que dans 5,9% des ménages du pays et dans 12,3% des ménages urbains de Dakar. La calèche/charrette (20,7%) reste l'outil de transport le plus répandu dans les ménages. En milieu rural, la charrette qui sert aussi bien de moyen de transport que de production, est présente dans 38,1% des ménages.

#### 3) Autres éléments de patrimoine du ménage

Les autres éléments de patrimoine considérés dans cette partie sont les principaux facteurs de production agricole. Il s'agit des terres agricoles, de l'équipement agricole et du bétail du ménage.

##### a) Les terres agricoles du ménage

La majorité des ménages au Sénégal (65,4%) ne possèdent pas de terres de production

agricole car en 2006, 56,6% ne possédaient d'aucune superficie agricole. Dans la zone rurale essentiellement agricole, le pourcentage de ménages ne possédant pas de terre agricole est passé de 22,7% en 2006 à 33,2% en 2011. La plupart de ceux qui en possèdent (38,8%) en zone rurale disposent de superficies inférieures à 5 hectares. La faible superficie des terres agricoles sénégalaises ne milite pas en faveur d'un développement d'une agriculture industrielle.

### b) L'équipement agricole du ménage

L'équipement agricole considéré dans cette partie est principalement constitué d'outils de production agricole. En raison des faibles dimensions des exploitations, l'équipement agricole des ménages est dominé par de petits outils rudimentaires. Le semoir (34,4%) et la houe (36,9%) sont les outils les plus répandus dans les ménages ruraux. La charrue est également présente dans plus du quart des ménages du monde rural.

Dans l'ensemble du pays, à l'exception de la houe, les taux de possession du semoir et de la charrue se sont légèrement repliés. En définitive, l'analyse révèle un milieu rural à vocation principalement agricole et doté d'un faible taux d'équipement agricole relativement rudimentaire.

### c) Le bétail du ménage

Le bétail des ménages constitue à la fois un outil de production, mais également il joue implicitement le rôle d'un livret d'épargne auquel on a recourt en cas de nécessité. On distingue trois types d'élevage : l'élevage du petit bétail (ovin, caprin et bovin), l'élevage du grand bétail (Cheval, âne ou mule) et l'élevage de volaille. En revanche, en zone rurale, la combinaison des trois types d'élevage (23%) est la plus répandue, principalement en raison des fonctions et utilisations propres à chaque type de produit. En effet, le grand bétail sert principalement de moyen de travail dans les activités agricoles, alors que la volaille et les petits animaux ont une fonction de réserve de valeur. Ainsi, 1 ménage rural sur 5 pratique à la fois l'élevage du petit et du grand bétail, alors que moins de 13,6% des ménages font un élevage exclusif de petits animaux.

## **Secteur 3 : Accès physique aux services sociaux de base**

### I. Accès à une source d'eau potable

La communauté internationale, dans le cadre des OMD, définit l'accès "raisonnable" à l'eau

potable, comme la disponibilité d'une quantité minimale de 20 litres par jour et par personne d'eau potable à une distance de moins de 1 km ou 30 minutes du lieu de résidence. Dans le contexte du Sénégal, il est apparu pertinent de reformuler les objectifs du millénaire en milieu urbain comme suit : « réduire de moitié, entre 2002 et 2015, le nombre de ménages urbains ne disposant pas d'un branchement domiciliaire ».

En 2011, 63,1% des ménages au Sénégal ont un accès domiciliaire à une eau potable, 92% des ménages du pays disposent d'une eau potable située dans un rayon de 100 m. En zone urbaine, cette proportion s'établit à 96,9%. La comparaison entre les taux d'accès domiciliaire dans les zones urbaines et rurales fait ressortir une très forte disparité de 42,8 points de pourcentage. Les progrès d'ensemble sur l'accès domiciliaire sont largement entraînés par la zone urbaine, notamment celle de Dakar.

## **II. Accès au marché de produits alimentaires**

Au Sénégal plus de trois quarts des ménages (76,2%) sont à moins de 30 mn d'un marché, soit 10,4 points de plus que le taux de 2006. L'éloignement des marchés de produits alimentaires ne constitue donc pas un facteur d'insécurité alimentaire pour la majorité des ménages.

Par ailleurs, l'analyse révèle qu'indépendamment du milieu de résidence, il existe une disparité sur la distance d'accès au marché selon le sexe du chef de ménage. En moyenne, 85,4% des ménages dirigés par les femmes sont à moins de 30 mn du marché de produits alimentaires. Ce taux est de 73,2% pour les ménages qui ont pour chef un homme.

## **III. Accès au transport public**

La distance d'accès à un transport collectif s'est sensiblement réduite pour beau nombre de ménages. La proportion de ménages situés à moins de 15 mn d'un transport collectif est passée de 58% dans en 2002 à 64,8% en 2005 et se situe en 2011 à 72,1%. En milieu rural, seul un ménage sur deux est à moins de 15 mn d'un transport public et 30,5% des ménages sont à plus de 30 mn d'un moyen de transport collectif.

## **Secteur 4 : Méthodologie**

Le principal instrument d'analyse du projet est le traitement statistique et économétrique d'une enquête panel de type budget consommation, dans laquelle le volet portant sur la description de la structure du ménage sera fortement développé. Les enquêtes budget-consommation permettent principalement de mesurer le niveau de vie des populations à

travers les revenus, les dépenses ou la consommation des ménages. La méthode de l'analyse s'appuie sur des données de l'enquête sénégalaise auprès des ménages (ESAM, ...). Les informations recueillies dans ces enquêtes aident ainsi à la définition de profils de pauvreté, à l'analyse des déterminants de celle-ci, et, selon le cas, à la détermination de la structure de la consommation et celle des dépenses. En plus des informations sur les dépenses et la consommation, les données de l'enquête portent aussi sur des indicateurs en rapport avec l'éducation, la santé, l'emploi, l'habitat et l'équipement des ménages ainsi que l'accès aux services sociaux de base. Ainsi, elle permet une connaissance plus approfondie et une analyse plus détaillée des conditions de vie selon les caractéristiques des ménages et des différents groupes socio-économiques de la population.

L'approche considérée est le modèle logit, le modèle probit, modèles à choix ordonnés (ologit, oprobit). Les estimations sont faites sur un échantillon de ménage de 5953 observations.

## ❖ Explication des variables choisies

### 1) Incidence de la pauvreté (p0)

Le Ménage\_Complet\_echantillon\_réduit sur la pauvreté considère une grande diversité de variables capables d'agir sur ce phénomène. Les variables sur lesquelles l'analyse de la pauvreté a été effectué sont la variable p0 associée à l'incidence de la pauvreté prenant les modalités pauvre et non pauvre (resp. 1 et 0), la variable p1 associée à la profondeur de la pauvreté, la variable p2 associée à la sévérité de la pauvreté. L'incidence de la pauvreté indique la proportion de la population dont le revenu ou la dépense se situe en-dessous de la ligne de pauvreté. La variable observée pour chaque ménage est Y. Le modèle permet une différenciation de la population en deux sous échantillons (pauvre et non pauvre) sachant que la probabilité d'appartenir à un des groupes est mentionnée ci-dessous.

On pose :

$$\begin{cases} Y_i = 1 & \text{si le ménage est pauvre} \\ Y_i = 0 & \text{si le ménage est non pauvre} \end{cases}$$

Nous utiliserons un modèle logit pour expliquer la variable dépendante « le ménage est pauvre

ou non » en fonction des variables explicatives ci-après :

## 2) Taille du ménage (taille)

Elle est représentée par la taille du ménage. Sachant que la taille moyenne d'un ménage est estimée à 9 personnes. Les ménages dont la taille se situe entre 5 à 9 personnes sont plus nombreux et se chiffrent à 39,8 %. Ils sont suivis de ceux dont la taille est comprise entre 10 à 14 personnes (24 %) puis ceux de taille 1 à 4 personnes (20,3 %). Les ménages de taille supérieure à 30 personnes sont les moins nombreux (1,4 %). Il faut cependant noter que les femmes (27,9 %) sont relativement plus nombreuses à diriger les ménages de tailles 1-4 personnes ou de tailles 5-9 personnes (39,8%). A l'inverse, les chefs de ménage de sexe masculin sont plus nombreux à la tête des ménages de taille supérieure à 10 personnes.

## 3) Groupe d'âge des chefs de ménage (groupage1\_cm)

La variable groupage1\_cm est associée au groupe d'âge des chefs de ménage. Cette variable est définie de manière multinomial :

$$\begin{cases} 1 & \text{Moins de 35 ans} \\ 2 & \text{De 35 - 60 ans} \\ 3 & \text{Plus de 60 ans} \end{cases}$$

Suivant le groupe d'âge des chefs de ménage, il ressort que 11,96% des chefs de ménage sont âgés d'au moins 35 ans. Alors que 62,02% sont âgés entre 35 et 60 ans et seuls 26,03% sont âgés de plus de 60ans. Ceci montre que les chefs de ménages sont dans leur majorité des adultes.

La structure des ménages selon le sexe et l'âge du chef de ménage révèle que 13,3 % des chefs de ménage de sexe masculin sont âgés de moins de 35 ans contre 42,3 % âgés de 60 ans et plus. Près d'une femme chef de ménage sur deux, c'est-à-dire 41,5 %, est âgée entre 35 à 60 ans, seules 13,7% sont âgées de moins de 35 ans et 44 % de 60ans et plus.

A la lumière de la répartition des ménages selon l'âge et le sexe du chef de ménage, des disparités subsistent. En effet, en zone urbaine et parmi les hommes chefs de ménage, 13,5% ont un âge de moins de 35 ans, 45% sont âgés de 35 à 60 ans et 41,3 % ont au moins 60 ans. En milieu rural, cette répartition donne moins de chef de ménage hommes âgés entre 35 et 60 ans (43,7 %) mais plus de chef de ménage de sexe masculin (43,2%) âgés de 60 ans et plus.

En milieu urbain, on enregistre parmi les chefs de ménage femmes, 12,5% sont âgés de moins

de 35 ans, 41 % d'âgé situé entre 35 et 60 ans et 45,7% âgés de 60 ans et plus. En milieu rural, la proportion de chef de ménage femmes âgées de moins de 35 ans est estimée à 16 %, celle des 35-60 ans à 42,4% et 41% pour les 60 ans et plus.

#### **4) Milieu de résidence (milieu)**

La variable milieu est associée au type de milieu de vie, Cette variable est définie de manière dichotomique en distinguant le milieu Urbain du milieu Rural ; la différence entre ces deux milieux devrait être tenue lieu généralement à la forte concentration des infrastructures socio-économiques du milieu urbain comparativement au milieu rural.

Suivant le milieu de résidence, il ressort que les ménages dont la taille dépasse 9 personnes sont plus fréquents en milieu rural qu'en zone urbaine. En effet, les ménages de taille 10-14 personnes, 15-19 personnes, 20-29 personnes, 30 personnes et plus occupent respectivement 28,2%, 12%, 7,4%, 2 % en milieu rural contre respectivement 20,3 %, 6,3%, 3,9% et 0,9% en milieu urbain. A l'opposé, on retrouve plus de ménages de taille inférieure à 10 personnes en milieu urbain, comparativement au milieu rural. Il faut souligner que les hommes sont aussi relativement plus nombreux à diriger des ménages de taille supérieure à 9 personnes en milieu rural. Tandis qu'en milieu urbain.

#### **5) Occupation du chef de ménage (occupation\_cm)**

C'est la variable associée au statut de travail de la personne. Elle sert à désigner la présence d'un chef de ménage actif dans le ménage. La répartition des chefs de ménages selon le statut d'occupation fait apparaître que l'essentiel des chefs de ménages sont des actifs de 80,2 % dont 78,9 % occupés et seulement 1,9 % qui sont dans un statut de chômeur. Les chef de ménage inactifs représentent 17,2 % dont l'écrasante majorité est constituée des retraités (10,8 %) suivis de ceux qui ont une obligation familiale (2,8 %), des malades/handicapés (2,5%), viennent en dernière position les inactifs qui suivent des études ou formations (0,3 %).

#### **6) Niveau d'instruction (nivinst\_cm)**

L'instruction est un facteur important qui participe à améliorer le capital humain du chef de ménage et par suite les conditions de vie d'un ménage.

L'analyse montre que dans l'ensemble, près d'un chef de ménage sur quatre n'a aucun niveau d'instruction (25 %). La proportion de chef de ménage de niveau d'instruction primaire s'élève à 17,4 % et celle de chef de ménage ayant un niveau d'instruction

secondaire à 14%. Les chefs de ménages qui ont fait des études supérieures sont les moins nombreux, car ils représentent seulement (4,9 %). Du fait de l'islamisation au Sénégal, les chefs de ménages ayant fréquenté uniquement l'école coranique sont plus nombreux, car plus d'un chef de ménage sur trois (36,3%) a été instruit dans ces établissements.

Il faut noter que les femmes chef de ménage sont relativement beaucoup moins instruites que les chef de ménage hommes, car on enregistre 43,9 % de femmes sans aucun niveau d'instruction contre 18,8 % chez les hommes. Par ailleurs, du primaire jusqu'au supérieur en passant par l'enseignement coranique, les Chefs de ménage de sexe masculin battent les records.

### **7) Dépense totale de consommation (Deptot)**

La variable Deptot définit l'existence de la dépense totale de consommation. L'analyse s'intéresse à l'impact du nombre de dépenses totales de consommation du ménage sur la pauvreté. Indépendamment du milieu de résidence, le montant de la dépense annuelle par ménage croît avec le nombre de groupes que compte le ménage. En effet, Les ménages comportant un groupe et ceux qui ont deux groupes ont une proportion de population (respectivement 6,18% et 24,92%) largement inférieure à leurs parts respectives (13,55% et 32,22%) dans les dépenses totales. En revanche, dans les ménages qui comptent plus de deux groupes, la proportion de leur population dans l'effectif total est inférieure à leur part dans les dépenses totales.

### **8) Sexe (sexecm)**

Représente le sexe du chef de ménage. Dans l'ensemble, le nombre de ménages dirigés par les hommes (76 %) est au moins trois fois plus élevé que celui dirigé par les femmes (24 %). Cette tendance se maintient aussi bien en milieu urbain qu'en zone rurale. Du point de vue relatif, les femmes sont plus nombreuses à la tête des ménages en milieu urbain qu'en milieu rural (30,2 % pour 17 %). Par contre, les chefs de ménages hommes sont plus représentés en milieu rural (83 %) qu'en milieu urbain (69,8 %).

### **9) Équipements de base**

La variable korka définit l'existence des équipements de base comme un tapis (g1\_1), un climatiseur (g1\_12), un matelas éponge(g1\_3), un lit(g1\_5), une table(g1\_6), une chaise(g1\_7), , un téléphone portable (g1\_20), une lampe torche(g1\_38), un fauteuil ou un

canapé(g1\_11), une télévision(g1\_16) et une radio(g1\_17) etc. on crée la variable équipement de base (equiB) qui peut être coder comme suit :

$$\begin{cases} 1 & \text{si le ménage n'a aucun équipement de base} \\ 2 & \text{si le ménage a entre 5 et 11 équipement de base} \\ 3 & \text{si le ménage n'a pas répondu} \end{cases}$$

Tableau 1 : Liste des variables explicatives

Variables explicatives retenues	Modalité de référence
Niveau d'instruction du chef de ménage	Supérieur
Sexe du chef de ménage	
Dépense totale de consommation	
Région de résidence du ménage	Dakar
Taille du ménage	
Activités du chef de ménage	Occupé
Nombre d'équipements	
Situation matrimoniale	Marié (polygame et monogame)
Groupe d'âge des chefs de ménage	

### ❖ Modèle logit dichotomique

Par modèle dichotomique, on entend un modèle statistique dans lequel la variable expliquée ne peut prendre que deux modalités (variable dichotomique). Il s'agit alors généralement d'expliquer la survenue ou non d'un événement, ou d'un choix. De ce fait, sur la base de cette analyse notre étude sur la pauvreté des ménages au Sénégal nous a permis d'avoir une grande diversité de variables capable d'agir sur ce phénomène. Les variables sur lesquelles l'analyse de la pauvreté a été effectué sont la variable p0 associée à l'incidence de la pauvreté prenant les modalités pauvre et non pauvre (resp. 1 et 0).

On pose :

$$\begin{cases} Y_i = 1 & \text{si le ménage est pauvre} \\ Y_i = 0 & \text{si le ménage est non pauvre} \end{cases}$$

### ❖ Modèle logit multinomial

Les modèles de probabilités notamment les modèles ologit etoprobit multinomiaux peuvent être de grande utilité dans la détermination de la probabilité qu'un ménage soit localisé dans une stratification donnée de la distribution des dépenses par tête, selon leurs caractéristiques spécifiques. Nous présentons ici théoriquement, de façon brève la construction de ces modèles.

Nous considérons la variable  $Y_i = -1,5\$/jour$  qui désigne des dépenses par tête auquel appartient le ménage i. La variable différencie la pauvreté en 3 états :

$$\begin{cases} 1 & \text{Tres pauvre si } Y_i < 1,5\$ \\ 2 & \text{Moins pauvre si } 1,5\$ \leq Y_i \leq 3\$ \\ 3 & \text{Riche si } Y_i > 3\$ \end{cases}$$

$Y_i$  prend la valeur pour les ménages plus pauvres. Il existe une variable latente  $Y_i^*$  (transformée de  $Y_i$ ) qui se décompose en éléments déterministes et aléatoire. Nous notons  $X_i$  le vecteur des variables indépendantes qui résument les caractéristiques des ménages et  $\beta_j$  le vecteur des paramètres associés.

## **Chapitre 2 : Présentation des résultats**

### Secteur 1 : analyse descriptive des données du modèle dichotomique

Dans cette partie, nous allons faire des analyses descriptives. Ces analyses ont pour objectifs de trouver les variables qui sont liées à la situation de la pauvreté des ménages au Sénégal.

Nous avons généré une variable qui regroupe les équipements de base (korka). Cette dernière nous permettra d'expliquer la pauvreté de même que la variable activité à partir de la variable d'occupation du chef de ménage enfin de faciliter les interprétations :

**gen korka=g1\_1+g1\_3+g1\_5+g1\_6+g1\_7+g1\_11+g1\_12+g1\_16+g1\_17+g1\_20+g1\_38**

- Définition de la variable équipement de base

**gen equiB=1**

**replace equiB=2 if korka>=5 & korka<=11**

```

replace equiB=3 if korka==99

label variable equiB "equipement de base"

label define equibvalue 1 pas_d_equipement 2 minimum_d_equipement 3
pas_de_reponse

label values equiB equibvalue

tabulate equiB

```

		Freq.	Percent	Cum.
	equipement de base			
	-----+-----			
	pas_d_equipement	3,650	61.31	61.31
	minimum_d_equipement	2,278	38.27	99.58
	pas_de_reponse	25	0.42	100.00
	-----+-----			
	Total	5,953	100.00	

Après lecture du tableau nous constatons que la plus grande partie de notre échantillon (jusqu'à 62%) n'ont pas le minimum d'équipement de base (5). Seulement 38,27% ont le minimum d'équipement de base tandis que seulement 0,42% des ménages n'ont pas répondu.

- Définition de l'activité du chef de ménage

```
gen activite=0 if occupation_cm==2|occupation_cm==3
```

```
replace activite=1 if occupation_cm==1
```

- Création d'un vecteur de variables explicatives

```
global xlist Deptot groupage1_cm taille milieu equiB sexe_cm activite etatmat_cm
nivinst_cm
```

### 1. Connaitre les statistiques descriptives :

```
summarize p0 $xlist
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
p0	5953	.4160927	.4929507	0	1
Deptot	5953	2233689	1465921	41666.66	1.17e+07
groupage1_cm	5921	2.140686	.6000857	1	3
taille	5953	9.241727	5.842856	1	69
milieu	5953	1.48547	.4998308	1	2
<hr/>					
equiB	5953	1.391063	.4965615	1	3
sexe_cm	5953	1.25063	.4334122	1	2
activite	5925	.6820253	.4657289	0	1
etatmat_cm	5925	1.789367	1.072894	1	6
nivinst_cm	5898	1.580027	1.044923	1	5

Ce tableau nous permet de savoir qu'on a 5953 observations dont la moyenne est 0.42 et son écart type est 0.49

## 2. Test de dépendance de khi-deux :

C'est un test qui s'applique sur deux variables qualitatives.

- Pauvreté en fonction du groupe d'âge du chef de ménage

$$\begin{cases} H_0 : \text{groupage1\_cm est indépendante} \\ H_1 : \text{groupage1\_cm est dépendante} \end{cases}$$

**tab p0 groupage1\_cm,chi2**

Incidence		Groupe d'âge			
de la		Moins de 35	- 60 a	Plus de 60	Total
pauvreté		462	2,175	822	3,459
Non pauvre		246	1,497	719	2,462
<hr/>					
Total		708	3,672	1,541	5,921

Pearson chi2(2) = 30.9686 Pr = 0.000

Le tableau de contingence montre que sur 708 chefs de ménages qui ont moins de 35ans 462 sont non pauvres et 246 sont pauvre. Par contre sur 3672 chefs de ménages qui ont entre 35 et

60 ans 2175 sont non pauvres et 1497 sont pauvre et sur 1541 chefs de ménages qui ont entre plus de 60 ans 822 sont non pauvres et 719 sont pauvre. On constate donc que les adultes sont moins exposés à la pauvreté. Ce résultat est confirmé par le test de dépendance du chi2 puis que la probabilité associée ( $\text{Pr} = 0.000$ ) est inférieure à 0,05 (on rejette  $H_0$  : la variable groupe d'âge des chefs de ménage “groupage1\_cm” est dépendant sur la pauvreté).

- Pauvreté en fonction de l'état matrimonial

$$\begin{cases} H_0 : \text{etatmat\_cm est indépendante} \\ H_1 : \text{etatmat\_cm est dépendante} \end{cases}$$

**tab p0 etatmat\_cm,chi2**

Incidence		Etat matrimonial					Total
de la	pauvreté	Marié (e)	Marié (e)	Célibatai	Veuf (ve)	Divorcé (	
Non pauvre	1,832	1,028	121	386	95	0	3,462
Pauvre	1,276	843	52	248	42	2	2,463
Total	3,108	1,871	173	634	137	2	5,925

Pearson chi2(5) = 30.2394 Pr = 0.000

Le tableau de contingence montre que sur 3108 marié (e) monogame 1832 ne sont pas pauvre et 1276 sont pauvre. Par contre 1871 marié (e) polygame 1028 ne sont pas pauvre et 843 sont pauvre. On constate donc que pour les deux types de mariés les non pauvres sont plus importants que les pauvres. Ce résultat est confirmé par le test de dépendance du chi2 puis que la probabilité associée ( $\text{Pr} = 0.000$ ) est inférieure à 0,05 (on rejette  $H_0$  : la variable état matrimoniale du chef de ménage est dépendant sur la pauvreté).

- Pauvreté en fonction du niveau d'instruction du chef de ménage

$$\begin{cases} H_0 : \text{nivinst\_cm est indépendante} \\ H_1 : \text{nivinst\_cm est dépendante} \end{cases}$$

**tab p0 nivinst\_cm,chi2**

Incidence		Niveau d'instruction					
de la pauvreté	Sans inst	Primaire	Moyen	Secondair	Supérieur	Total	
Non pauvre	2,147	563	325	216	190	3,441	
Pauvre	1,938	329	115	59	16	2,457	
Total	4,085	892	440	275	206	5,898	

Pearson chi2(4) = 251.7500 Pr = 0.000

Le tableau de contingence montre que sur 206 chefs de ménages qui ont fait des études supérieures 190 sont non pauvres et 16 sont pauvre. On constate donc que ceux qui ont fait des études supérieures sont moins exposés à la pauvreté. Ce résultat est confirmé par le test de dépendance du chi2 puis que la probabilité associée (Pr = 0.000) est inférieure à 0,05 (on rejette H0 : la variable niveau d'instruction " nivinst\_cm" du chef de ménage est dépendant sur la pauvreté).

- Pauvreté en fonction du milieu de résidence

$$\begin{cases} H_0 : \text{milieu est indépendante} \\ H_1 : \text{milieu est dépendante} \end{cases}$$

### **tab p0 milieu,chi2**

Incidence				
de la	milieu de residence	urbain	rural	Total
pauvreté				
Non pauvre	2,053	1,423	3,476	
Pauvre	1,010	1,467	2,477	
Total	3,063	2,890	5,953	

Pearson chi2(1) = 193.6343 Pr = 0.000

Le tableau de contingence montre que sur 3063 individus, 1010 sont pauvres dans le milieu urbain et 2053 ne sont pas pauvres. Par contre dans le milieu rural sur 2890 individus 1467 sont pauvres et 1423 ne sont pas pauvres. On constate donc que ceux qui sont dans le milieu urbain sont moins exposés à la pauvreté. Ce résultat est confirmé par le test de dépendance du chi2 puis que la probabilité associée (Pr = 0.000) est inférieure à 0,05 (on rejette H0 : la variable milieu du chef de ménage (milieu) est dépendant sur la pauvreté).

- Pauvreté en fonction du sexe du chef de ménage

$$\begin{cases} H_0 : \text{sexe est indépendante} \\ H_1 : \text{sexe est dépendante} \end{cases}$$

**tab p0 sexe\_cm,chi2**

Incidence		B2_Sexe		Total
pauvreté	Masculin	Féminin		
Non pauvre	2,437	1,039	3,476	
Pauvre	2,024	453	2,477	
Total	4,461	1,492	5,953	

Pearson chi2(1) = 103.6665 Pr = 0.000

Le tableau de contingence montre que sur les 4461 hommes 2437 sont non pauvres et 2024 sont pauvres. Par contre sur les 1492 femmes 1039 sont non pauvres et 453 sont pauvres. On constate donc que femmes sont moins exposés à la pauvreté que les hommes. Ce résultat est confirmé par le test de dépendance du chi2 puisque la probabilité associée (Pr = 0.000) est inférieure à 0,05 (on rejette  $H_0$  : le sexe du chef de ménage (sexe\_cm) est dépendant sur la pauvreté).

### **3. Test de comparaison de moyenne des variables explicatives**

$H_0$  : la différence est nulle (non significative)  $H_a$ : diff != 0 >0.05

$H_1$  : la différence est non nulle (significative)  $H_a$ : diff != 0 <0.05

- Pauvreté en fonction du groupe d'âge du chef de ménage

**ttest groupage1\_cm, by(p0)**

```

Two-sample t test with equal variances
-----
Group |   Obs      Mean   Std. Err.   Std. Dev. [95% Conf. Interval]
-----+
Non pauv | 3459    2.104076   .0102085   .6003981   2.084061   2.124092
Pauvre | 2462     2.19212   .0120112   .5959797   2.168567   2.215673
-----+
combined | 5921    2.140686   .0077986   .6000857   2.125398   2.155974
-----+
diff |       -.0880439   .015783          -.1189843   -.0571035
-----
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre)           t = -5.5784
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom = 5919
Ha: diff < 0                                     Ha: diff != 0           Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0000                                Pr(|T| > |t|) = 0.0000   Pr(T > t) = 1.0000

```

La probabilité associée à la statistique t ( $Pr = 0.0000$ ) est inférieure à 0,05 donc on rejette l'hypothèse nulle au seuil de 5% ( $H_0$  : la différence n'est pas significative). Plus précisément, on accepte l'hypothèse selon laquelle la différence est négative  $Pr(T < t) = 0.000$ . Ceux qui ne sont pas pauvres sont en moyenne plus importants que ceux qui sont pauvres et cette différence est significative.

- Pauvreté en fonction de l'état matrimonial

### **ttest etatmat\_cm, by(p0)**

```

Two-sample t test with equal variances
-----
Group |   Obs      Mean   Std. Err.   Std. Dev. [95% Conf. Interval]
-----+
Non pauv | 3462    1.811092   .0187857   1.105325   1.77426   1.847924
Pauvre | 2463     1.758831   .0206538   1.025021   1.71833   1.799331
-----+
combined | 5925    1.789367   .0139384   1.072894   1.762043   1.816691
-----+
diff |       .0522612   .0282759          -.00317   .1076923
-----
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre)           t = 1.8483
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom = 5923
Ha: diff < 0                                     Ha: diff != 0           Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.9677                                Pr(|T| > |t|) = 0.0646   Pr(T > t) = 0.0323

```

La probabilité associée à la statistique t ( $\text{Pr} = 0.0646$ ) est supérieur à 0,05 donc on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle au seuil de 5% ( $H_0$  : la différence n'est pas significative). Plus précisément, on accepte l'hypothèse selon laquelle la différence est négative  $\text{Pr}(T < t) = 0.9677$ . Ceux qui sont pauvres sont en moyenne plus important que ceux qui ne sont pas pauvre et cette différence n'est pas significative.

- Pauvreté en fonction du niveau d'instruction du chef de ménage

### **ttest nivinst\_cm, by(p0)**

```
Two-sample t test with equal variances
-----
Group |   Obs      Mean    Std. Err.    Std. Dev. [95% Conf. Interval]
-----+
Non pauv | 3441  1.761697   .020243   1.187458  1.722008  1.801387
Pauvre | 2457   1.3256   .0147649   .7318709  1.296647  1.354553
-----+
combined | 5898   1.580027   .0136061   1.044923  1.553354  1.6067
-----+
diff |          .4360969   .0270106           .3831462   .4890476
-----+
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre)          t = 16.1454
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom = 5896
Ha: diff < 0          Ha: diff != 0          Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 1.0000     Pr(|T| > |t|) = 0.0000     Pr(T > t) = 0.0000
```

La probabilité associée à la statistique t ( $\text{Pr} = 0.0000$ ) est inférieure 0,05 donc on rejette l'hypothèse nulle ( $H_0$  : la différence n'est pas significative). Plus précisément, on accepte l'hypothèse selon laquelle la différence est positive  $\text{Pr}(T > t) = 0.0000$ . Ceux qui sont pauvres sont en moyenne moins instruits que ceux qui ne sont pas pauvre et cette différence est significative.

- Pauvreté en fonction du milieu de résidence

### **ttest milieu, by(p0)**

```

Two-sample t test with equal variances
-----
Group |   Obs      Mean    Std. Err.    Std. Dev. [95% Conf. Interval]
-----+
Non pauv | 3476  1.409379  .0083414  .4917899  1.393024  1.425733
Pauvre | 2477  1.592249  .0098758  .4915157  1.572883  1.611614
-----+
combined | 5953  1.48547   .0064782  .4998308  1.47277   1.498169
-----+
diff |          -.1828701  .0129284           -.2082144  -.1575258
-----
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre)          t = -14.1449
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom = 5951
Ha: diff < 0                                     Ha: diff != 0          Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0000                            Pr(|T| > |t|) = 0.0000  Pr(T > t) = 1.0000

```

Pour le test de comparaison de moyenne pour le milieu montre que la différence est significative, en d'autre terme le milieu (urbain ou rural) impact significativement sur la pauvreté (H1 : la différence est significative), plus précisément le test montre que la différence est négative, ce qui veut dire que ceux qui ne sont pas pauvre sont en moyenne dans un milieu moins fréquentés.

### ○ Pauvreté en fonction de la taille du ménage

#### **ttest taille, by(p0)**

```

Two-sample t test with equal variances
-----
Group |   Obs      Mean    Std. Err.    Std. Dev. [95% Conf. Interval]
-----+
Non pauv | 3476  7.439873  .0752994  4.439471  7.292238  7.587509
Pauvre | 2477  11.77029   .1324452  6.591726  11.51057   12.03
-----+
combined | 5953  9.241727  .0757281  5.842856  9.093272  9.390181
-----+
diff |          -4.330413  .1430264           -4.610797  -4.05003
-----
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre)          t = -30.2770
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom = 5951
Ha: diff < 0                                     Ha: diff != 0          Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0000                            Pr(|T| > |t|) = 0.0000  Pr(T > t) = 1.0000

```

Pour le test de comparaison de moyenne de la taille du ménage montre que la différence est significative, en d'autre terme la taille du ménage impact significativement sur la pauvreté ( $H_1$  : la différence est significative), plus précisément le test montre que la différence est négative, ce qui veut dire que ceux qui ne sont pas pauvre sont en moyenne dans un ménage plus nombreux.

- Pauvreté en fonction de la dépense totale de consommation

### **ttest Deptot, by(p0)**

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
Non pauv	3476	2718556	26199.91	1544684	2667187 2769924
Pauvre	2477	1553271	20330.27	1011827	1513405 1593137
combined	5953	2233689	18999.52	1465921	2196443 2270935
diff		1165285	35466.04		1095758 1234811
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre)					t = 32.8564
Ho: diff = 0					degrees of freedom = 5951
Ha: diff < 0		Ha: diff != 0		Ha: diff > 0	
Pr(T < t) = 1.0000		Pr( T  >  t ) = 0.0000		Pr(T > t) = 0.0000	

La probabilité associée à la statistique t ( $Pr = 0.0000$ ) est inférieure 0,05 donc on rejette l'hypothèse nulle ( $H_0$  : la différence n'est pas significative). Plus précisément, on accepte l'hypothèse selon laquelle la différence est positive  $Pr(T > t) = 0.0000$ . Ceux qui sont pauvres font en moyenne des dépenses par tête par jour moins importantes que ceux qui ne sont pas pauvre et cette différence est significative.

- Pauvreté en fonction des équipements de base

### **ttest equiB, by(p0)**

```

Two-sample t test with equal variances
-----
Group | Obs Mean Std. Err. Std. Dev. [95% Conf. Interval]
-----+
Non pauv | 3476 1.48504 .0085752 .5055724 1.468227 1.501853
Pauvre | 2477 1.259184 .0090796 .4518869 1.24138 1.276989
-----+
combined | 5953 1.391063 .0064358 .4965615 1.378447 1.40368
-----+
diff | .2258558 .0127255 .2009092 .2508023
-----
diff = mean(Non pauv) - mean(Pauvre) t = 17.7483
Ho: diff = 0 degrees of freedom = 5951

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 1.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 0.0000

```

La probabilité associée à la statistique t ( $Pr = 0.0000$ ) est inférieure à 0,05 donc on rejette l'hypothèse nulle ( $H_0$ : la différence n'est pas significative). Plus précisément, on accepte l'hypothèse selon laquelle la différence est positive  $Pr(T > t) = 0.0000$ . Ceux qui sont pauvres ont en moyenne moins d'équipement de base que ceux qui ne sont pas pauvres et cette différence est significative.

#### 4. Estimation du modèle par les MCO

**reg p0 \$xlist**

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	5894
Model	654.830359	9	72.7589288	F( 9, 5884)	=	550.44
Residual	777.766858	5884	.132183355	Prob > F	=	0.0000
Total	1432.59722	5893	.243101513	R-squared	=	0.4571
				Adj R-squared	=	0.4563
				Root MSE	=	.36357
p0	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Deptot	-2.13e-07	4.10e-09	-51.82	0.000	-2.21e-07	-2.05e-07
groupage1_cm	.0312895	.008664	3.61	0.000	.0143048	.0482741
taille	.0505306	.0009461	53.41	0.000	.0486759	.0523853
milieu	-.1217095	.0111132	-10.95	0.000	-.1434955	-.0999235
equiB	-.048823	.0109476	-4.46	0.000	-.0702842	-.0273618
sexe_cm	-.0287158	.0134552	-2.13	0.033	-.0550929	-.0023388
activite	-.0287222	.0111383	-2.58	0.010	-.0505573	-.006887
etatmat_cm	.0013777	.0051611	0.27	0.790	-.00874	.0114955
nivinst_cm	.0096013	.0051431	1.87	0.062	-.0004812	.0196837
_cons	.6441321	.0398324	16.17	0.000	.5660459	.7222183

## **5. Régression sans affichage des résultats**

**quietly reg p0 \$xlist, robust**

**test groupage1\_cm Deptot etatmat\_cm milieu taille nivinst\_cm equiB**

```
( 1)  groupage1_cm = 0
( 2)  Deptot = 0
( 3)  etatmat_cm = 0
( 4)  milieu = 0
( 5)  taille = 0
( 6)  nivinst_cm = 0
( 7)  equiB = 0

F(  7,  5884) =  347.52
Prob > F =     0.0000
```

## **6. Estimation d'un modèle logit**

**logit p0 \$xlist,nolog**

		Number of obs	=	5894	
		LR chi2(9)	=	5735.57	
		Prob > chi2	=	0.0000	
Log likelihood = -1135.4373		Pseudo R2	=	0.7164	
-----					
p0	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----					
Deptot	-6.31e-06	2.06e-07	-30.59	0.000	-6.71e-06 -5.90e-06
groupage1_cm	.4875152	.0944562	5.16	0.000	.3023843 .672646
taille	1.248786	.0408189	30.59	0.000	1.168782 1.328789
milieu	-3.291519	.1591888	-20.68	0.000	-3.603523 -2.979514
equiB	.2144105	.1288814	1.66	0.096	-.0381925 .4670134
sexe_cm	.1302318	.1563361	0.83	0.405	-.1761814 .4366451
activite	-.2666148	.1255558	-2.12	0.034	-.5126997 -.0205299
etatmat_cm	-.0099651	.0571878	-0.17	0.862	-.1220513 .102121
nivinst_cm	.0104775	.0674625	0.16	0.877	-.1217465 .1427015
_cons	3.923634	.4593408	8.54	0.000	3.023342 4.823925

On constate que toutes les variables explicatives sont significatives à l'exception de nivinst\_cm, etatmat\_cm, equiB et sexe\_cm. Les variables explicatives et les coefficients estimés par le maximum de vraisemblance par la méthode pas à pas descendante

(backward sélection) pour le choix d'un bon modèle en retirant de manière successive : nivinst\_cm, etatmat\_cm, equiB et sexe\_cm donne:

### **logit p0 Deptot groupage1\_cm taille milieu activite,nolog**

Logistic regression			Number of obs	=	5921
			LR chi2(5)	=	5759.16
			Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -1140.2037			Pseudo R2	=	0.7164
<hr/>					
p0		Coef.	Std. Err.	z	P> z  [95% Conf. Interval]
<hr/>					
Deptot		-6.25e-06	2.02e-07	-30.90	0.000 -6.64e-06 -5.85e-06
groupage1_cm		.4799796	.0911507	5.27	0.000 .3013276 .6586317
taille		1.242404	.0403459	30.79	0.000 1.163327 1.32148
milieu		-3.331823	.1560806	-21.35	0.000 -3.637735 -3.02591
activite		-.2869043	.1221394	-2.35	0.019 -.5262931 -.0475155
_cons		4.402697	.3242608	13.58	0.000 3.767158 5.038237
<hr/>					

#### ○ **Interprétation su modèle logit :**

##### ➤ Test LR (ration de vraisemblance) :

La qualité du modèle est évaluée par le rapport du maximum de vraisemblance (LR Statistic). Ce qui permet d'évaluer l'apport d'un ou plusieurs variables. C'est-à-dire si l'ensemble des variables explicatives ont une influence sur la variable dépendante. Ce test peut être formulé de la manière suivante:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{le modèle n'est pas globalement significatif} \\ H_1 : \text{le modèle est globalement significatif} \end{array} \right.$$

$$LR \chi^2(3) = 5759,16$$

Le test LR est l'équivalent du test de Fisher dans le modèle linéaire classique. Dans l'hypothèse nulle, on suppose que tous les coefficients sont nuls sauf la constante et dans l'alternative il existe au moins un coefficient non nul. L'arbitrage se fait par la comparaison de la valeur de la probabilité associée à la statistique du Khi deux à un seuil. Le logiciel Stata fournit automatiquement la probabilité associée, ce qui facilite grandement l'analyse. Il suffira donc de comparer la probabilité associée à la F-statistique au seuil de 5% retenu. Dans le cas où la probabilité associée à la F-statistique calculée est inférieure à 5%, alors l'hypothèse

$H_0$  sera rejetée au profit de l'hypothèse alternative. Dans cet exercice on constate que la probabilité associée à la statistique LR est inférieure à 0,05 (Prob > chi2 = 0.0000) donc au seuil de 5% l'hypothèse nulle est rejetée. Le modèle est globalement significatif.

- ✚ Concernant le pseudo  $R^2$ , 71% des fluctuations de la probabilité de la pauvreté sont expliquées par les variables niveau d'instruction, dépense par tête par jour en dollar, la taille, le milieu et l'activité. Le reliquat ( $100\%-71\% = 29\%$ ) pourrait être expliquer par d'autres facteurs comme les équipements de base, le sexe etc.
- ✚ Concernant les coefficients  $\beta$  à cette étape de l'exercice seul leur signe et leur significativité sont interprétables :

➤ Test de nullité d'un coefficient (test de Student):

Pour se prononcer sur la significativité individuelle des variables, on utilise la statistique de Student directement fournie par stata. Lorsqu'au seuil considéré la valeur de la statistique de Student estimée est supérieure à celle lu dans la table de Student, alors on retient l'hypothèse alternative. Il sera ici utilisé, la probabilité de rejet que fournit le logiciel stata au seuil retenu.

$$\begin{cases} H_0 : \beta_j = 0 \\ H_1 : \beta_j \neq 0 \end{cases}$$

- Depuis on rejette  $H_0$  car  $|t| = 30.90 > 1,96$  lu dans la table
- groupage1\_cm on rejette  $H_0$  car  $|t| = 5.27 > 1,96$  lu dans la table
- taille on rejette  $H_0$  car  $|t| = 30.79 > 1,96$  lu dans la table
- milieu on rejette  $H_0$  car  $|t| = 21.35 > 1,96$  lu dans la table
- activite on rejette  $H_0$  car  $|t| = 2.35 > 1,96$  lu dans la table

Interprétation :

- ✚ La dépense totale de consommation est un facteur négatif de la pauvreté. Ainsi la pauvreté est une fonction décroissante de la dépense totale de consommation des ménages. Sans aucun doute, l'augmentation de la dépense totale de consommation des ménages est un facteur de rehaussement de leur niveau de vie. Plus les dépenses sont faibles moins il a des chances d'être pauvre.
- ✚ Le groupe d'âge des chefs de ménage est un facteur positif de la pauvreté. Plus le chef

de ménage se situe entre 35 et 60 ans plus il a des chances de ne pas être pauvre.

- La taille est un facteur positif de la pauvreté. Plus la taille du ménage est faible plus les ménages ont des chances de ne pas être pauvre.
- Le milieu est un facteur négatif de la pauvreté. Les résultats obtenus mettent aussi en évidence le lien entre la pauvreté et les régions, plus on est dans un milieu urbain moins il a des chances d'être pauvre. Les ménages vivant en zone rurale ont plus de chances d'avoir un faible niveau de vie. D'une manière générale, les ménages situés à l'extérieur de la capitale ont beaucoup plus de chances d'avoir un faible niveau de vie.
- L'activité du chef de ménage est un facteur négatif de la pauvreté. Plus le chef de ménage est inactif moins il a des chances d'être pauvre. La probabilité pour un ménage d'avoir un enfant d'un niveau de vie élevé est d'autant plus importante que le chef occupe un emploi.

- Pourcentage de prédiction correcte :

La commande lstat permet d'obtenir le tableau des pourcentages de prédiction après avoir estimer un modèle logit. Ce tableau permet d'évaluer la qualité du modèle à prédire les valeurs de 0 et 1. Pour cela, on fixe un seuil arbitraire de probabilité (0.05) et on suppose que si la probabilité prédite est supérieure a ce seuil alors la variable dépendante est égale a 1.

## Istat

```
Logistic model for p0
----- True -----
 Classified |      D      ~D |      Total
-----+-----+-----+
 + | 2235    206 | 2441
 - | 227     3253 | 3480
-----+-----+-----+
      Total | 2462    3459 | 5921
Classified + if predicted Pr(D) >= .5
True D defined as p0 != 0
-----
Sensitivity          Pr( +| D)  90.78%
Specificity          Pr( -| ~D) 94.04%
Positive predictive value  Pr( D| +) 91.56%
Negative predictive value  Pr(~D| -) 93.48%
-----
False + rate for true ~D  Pr( +| ~D)  5.96%
False - rate for true D  Pr( -| D)   9.22%
False + rate for classified +  Pr(~D| +)  8.44%
False - rate for classified -  Pr( D| -)  6.52%
-----
Correctly classified           92.69%
```

A partir de ce tableau, on note que sur 2441 ménages pauvres notre modèle parvient à prédire

2235, ce qui donne un taux de 90,78%. Et concernant les non pauvres notre modèle se trompe 3480 fois sur 3253, soit un taux de 94,04%. Globalement le taux de prédition vrai est de 92,69% et celui d'erreur de 7,31%. Donc notre modèle prédit bien.

## 7. Estimation d'un modèle probit

**probit p0 \$xlist,nolog**

Probit regression				Number of obs	=	5894
				LR chi2(9)	=	5625.32
				Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -1190.5594				Pseudo R2	=	0.7026
<hr/>						
p0	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<hr/>						
Deptot	-3.12e-06	8.58e-08	-36.36	0.000	-3.29e-06	-2.95e-06
groupage1_cm	.2475292	.051394	4.82	0.000	.1467988	.3482595
taille	.634168	.0177389	35.75	0.000	.5994003	.6689357
milieu	-1.734816	.0817404	-21.22	0.000	-1.895024	-1.574607
equiB	.1065584	.0696545	1.53	0.126	-.0299619	.2430788
sexe_cm	.0414226	.0849097	0.49	0.626	-.1249973	.2078426
activite	-.1680849	.0679211	-2.47	0.013	-.3012079	-.034962
etatmat_cm	.0143533	.0309801	0.46	0.643	-.0463665	.0750732
nivinst_cm	-.0190924	.0365891	-0.52	0.602	-.0908058	.052621
_cons	2.030018	.2469015	8.22	0.000	1.5461	2.513936
<hr/>						

On constate que toutes les variables explicatives sont significatives à l'exception de nivinst\_cm, etatmat\_cm, equiB et sexe\_cm. Les variables explicatives et les coefficients estimés par le maximum de vraisemblance par la méthode pas à pas descendante (backward sélection) pour le choix d'un bon modèle en retirant de manière successive : nivinst\_cm, etatmat\_cm, equiB et sexe\_cm donne:

**probit p0 Deptot groupage1\_cm taille milieu activite,nolog**

Probit regression			Number of obs	=	5921
			LR chi2(5)	=	5648.93
			Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -1195.3213			Pseudo R2	=	0.7026
<hr/>					
p0	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
Deptot	-3.09e-06	8.39e-08	-36.87	0.000	-3.26e-06 -2.93e-06
groupage1_cm	.2541194	.0496906	5.11	0.000	.1567276 .3515111
taille	.6319056	.0175477	36.01	0.000	.5975127 .6662985
milieu	-1.749018	.0796905	-21.95	0.000	-1.905209 -1.592828
activite	-.1810601	.0661465	-2.74	0.006	-.3107048 -.0514154
_cons	2.212185	.170852	12.95	0.000	1.877321 2.547048
<hr/>					

On constate les coefficients du modèles logit sont  $\left(\frac{\pi^2}{3}\right)$  sont ceux du modèle probit

## 8. Comparaison entre les deux modèles

- Changement du vecteur de variables explicatives

**global xlist Deptot groupage1\_cm taille milieu activite**

- Modele logit sans affichage des résultats

**quietly logit p0 equiB \$xlist**

- Enregistrement des estimateurs issus du modèle logit en l'appelant blogit

**estimates store blogit**

- Modèle probit sans affichage des résultats

**quietly probit p0 equiB \$xlist**

- Enregistrement des estimateurs issus du modèle probit en l'appelant bprobit

**estimates store bprobit**

- Modèle de probabilité linéaire (MCO)

**quietly regress p0 equiB \$xlist**

**estimates store bols**

- Affichage d'un tableau avec les trois méthodes

**estimates table blogit bprobit bols, t stats(N ll) b(%7.3f) stfmt(%8.2f)**

Variable	blogit	bprobit	bols
<hr/>			
p0			
equiB	0.225	0.106	-0.046
	1.77	1.54	-4.24
Deptot	-0.000	-0.000	-0.000
	-30.69	-36.47	-52.70
groupage1_cm	0.480	0.254	0.032
	5.26	5.11	3.81
taille	1.247	0.634	0.051
	30.76	35.98	55.30
milieu	-3.303	-1.735	-0.122
	-21.07	-21.63	-11.30
activite	-0.291	-0.183	-0.021
	-2.38	-2.77	-1.92
_cons	4.123	2.079	0.612
	11.47	10.87	19.85
<hr/>			
Statistics			
N	5921	5921	5921
ll	-1138.63	-1194.13	-2408.44
<hr/>			
	legend: b/t		

## 9. Choix entre les modèles

- Estimation du modèle logit

**quietly logit p0 equiB \$xlist**

- enregistrement des résultats

**fitstat, saving(mod1)**

Measures of Fit for logit of p0

Log-Lik Intercept Only:	-4019.784	Log-Lik Full Model:	-1138.625
D(5914):	2277.250	LR(6):	5762.318
		Prob > LR:	0.000
McFadden's R2:	0.717	McFadden's Adj R2:	0.715
ML (Cox-Snell) R2:	0.622	Cragg-Uhler(Nagelkerke) R2:	0.838
McKelvey & Zavoina's R2:	0.961	Efron's R2:	0.774
Variance of y*:	83.531	Variance of error:	3.290
Count R2:	0.927	Adj Count R2:	0.825
AIC:	0.387	AIC*n:	2291.250
BIC:	-49093.295	BIC':	-5710.200
BIC used by Stata:	2338.054	AIC used by Stata:	2291.250

- Estimation du modèle probit

**quietly probit p0 equiB \$xlist**

- Comparaison des deux modèles sur la pauvreté

**fitstat, using(mod1) force**

Measures of Fit for logit of p0

Log-Lik Intercept Only:	-4019.784	Log-Lik Full Model:	-1138.625
D(5914):	2277.250	LR(6):	5762.318
McFadden's R2:	0.717	Prob > LR:	0.000
ML (Cox-Snell) R2:	0.622	McFadden's Adj R2:	0.715
McKelvey & Zavoina's R2:	0.961	Cragg-Uhler(Nagelkerke) R2:	0.838
Variance of y*:	83.531	Efron's R2:	0.774
Count R2:	0.927	Variance of error:	3.290
AIC:	0.387	Adj Count R2:	0.825
BIC:	-49093.295	AIC*n:	2291.250
BIC used by Stata:	2338.054	BIC':	-5710.200
		AIC used by Stata:	2291.250

## 10. Prédiction du modèle

- Test de Hosmer-Lemeshow

Elle consiste à évaluer la concordance entre les valeurs prédictes et observées des observations regroupées en quantiles. Le test d'hypothèses est le suivant :

$$\begin{cases} H_0: \text{l'ajustement est bon} \\ H_1: \text{l'ajustement est mauvais} \end{cases}$$

La règle de décision est :

On accepte l'hypothèse  $H_0$  si la valeur de la probabilité est supérieure à 5% et on refuse l'hypothèse  $H_0$  sinon.

**quietly logit p0 equiB \$xlist**

**estat gof**

Logistic model for p0, goodness-of-fit test

```

number of observations =      5921
number of covariate patterns =   5921
Pearson chi2(5914) =      107622.73
Prob > chi2 =          0.0000

```

L'ajustement est mauvais. La probabilité associée à la statistique du test est inférieure à 5%. Alors l'ajustement est mauvais. Le résultat n'est pas surprenant car il manque un nombre important de variables explicatives pertinentes.

## 11. Pourcentage de prédictions vraies

```
quietly logit p0 equiB $xlist
```

```
estat classification
```

Logistic model for p0

----- True -----			
Classified	D	~D	Total
+	2235	204	2439
-	227	3255	3482
Total	2462	3459	5921

Classified + if predicted  $\text{Pr}(D) \geq .5$   
True D defined as  $p0 != 0$

---

Sensitivity	$\text{Pr}(+ D)$	90.78%
Specificity	$\text{Pr}(- \sim D)$	94.10%
Positive predictive value	$\text{Pr}(D +)$	91.64%
Negative predictive value	$\text{Pr}(\sim D -)$	93.48%
False + rate for true ~D	$\text{Pr}(+ \sim D)$	5.90%
False - rate for true D	$\text{Pr}(- D)$	9.22%
False + rate for classified +	$\text{Pr}(\sim D +)$	8.36%
False - rate for classified -	$\text{Pr}(D  -)$	6.52%
Correctly classified		92.72%

A partir de ce tableau, on note que sur 2439 ménages pauvres notre modèle parvient à prédire 2235, ce qui donne un taux de 90,78%. Et concernant les non pauvres notre modèle se trompe 3482 fois sur 3255, soit un taux de 94,10%. Globalement le taux de prédition vrai est de 92,72% et celui d'erreur de 7,28%. Donc notre modèle prédit bien.

## **12.Calcul des probabilités estimées**

```
quietly logit p0 equiB $xlist
```

```
predict plogit,pr
```

```
quietly probit p0 equiB $xlist
```

```
predict pprobit, pr
```

```
quietly regress p0 equiB $xlist
```

```
predict pols, xb
```

```
summarize p0 plogit pprobit pols
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
p0	5953	.4160927	.4929507	0	1
plogit	5921	.4158081	.4280697	4.96e-26	1
pprobit	5921	.4186564	.4198382	0	1
pols	5921	.4158081	.3329433	-1.464196	3.258942

Les résultats sont représentés sous forme de probabilité. On remarque que pour l'estimation de pols sont minimum est -1.46 alors qu'une probabilité ne peut pas être supérieure à 1 ni négative.

### 13.Calcul des effets marginaux du modèle

- Calcul des effets marginaux (MEs) après logit

```
quietly logit p0 equiB $xlist
```

```
mfx
```

```
Marginal effects after logit
```

```
y = Pr(p0) (predict)  
= .09920164
```

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[	95% C.I.	]	x
equiB	.0201292	.01138	1.77	0.077	-.002178	.042437	1.39166	
Deptot	-5.63e-07	.00000	-19.59	0.000	-6.2e-07	-5.1e-07	2.2e+06	
gro~1_cm	.0429095	.00835	5.14	0.000	.026535	.059284	2.14069	
taille	.1114156	.00608	18.33	0.000	.099504	.123328	9.25232	
milieu	-.2951965	.01883	-15.68	0.000	-.332102	-.258291	1.48336	
activite*	-.0271387	.01198	-2.26	0.024	-.050623	-.003655	.682317	

(\*)

dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Ces résultats montrent que lorsque la dépense totale de consommation augmente d'une unité, la probabilité d'être pauvre diminue respectivement de  $5.63 \cdot 10^{-7}$  points. Par contre lorsque le nombre d'équipements de base du ménage augmente d'une unité, la probabilité d'être pauvre

augmente de 0.0201292.

## 14. Calcul des élasticités logit

**quietly logit p0 equiB \$xlist**

**mfx,eyex**

Elasticities after logit

```
y = Pr(p0) (predict)
= .09920164
```

variable	ey/ex	Std. Err.	z	P> z	[	95% C.I.	]	x
<hr/>								
equiB	.2823835	.15939	1.77	0.076	-.030023	.59479	1.39166	
Deptot	-12.7082	.50777	-25.03	0.000	-13.7034	-11.713	2.2e+06	
gro~1_cm	.9259495	.17724	5.22	0.000	.578573	1.27333	2.14069	
taille	10.39149	.40856	25.43	0.000	9.59073	11.1923	9.25232	
milieu	-4.41408	.2316	-19.06	0.000	-4.86802	-3.96014	1.48336	
activite	-.1786674	.07518	-2.38	0.017	-.326023	-.031311	.682317	

---

L'augmentation de la dépense totale de consommation entraîne une diminution de 12,70 % de la probabilité de pauvreté. Le nombre d'équipements de base dans un ménage entraîne une augmentation de la probabilité de pauvreté de 0.28%. De même la taille augmente la probabilité de pauvreté de 10,39% selon les prévisions du modèle logit.

## 15. Représentation des coefficients en termes d'Odds-Ratio

**logit p0 \$xlist,nolog or**

Logistic regression	Number of obs	=	5921				
	LR chi2(5)	=	5759.16				
	Prob > chi2	=	0.0000				
Log likelihood = -1140.2037	Pseudo R2	=	0.7164				
<hr/>							
p0	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
<hr/>							
Deptot	.9999938	2.02e-07	-30.90	0.000	.9999934	.9999941	
groupage1_cm	1.616041	.1473033	5.27	0.000	1.351652	1.932147	
taille	3.463929	.1397555	30.79	0.000	3.200564	3.748967	
milieu	.0357279	.0055764	-21.35	0.000	.0263119	.0485136	
activite	.7505836	.0916758	-2.35	0.019	.5907909	.9535957	
_cons	81.67087	26.48266	13.58	0.000	43.25695	154.1979	

---

Cette représentation correspond simplement à l'exponentiel du coefficient de la régression ( $e^b$ ).

On constate que tous les variables ont une influence positive sur les risques de pauvreté.

Concernant la dépense totale de consommation, il y'a 0,99 chance pour un ménage dont la dépense totale de consommation est grande d'être pauvre.

Concernant les contextes de résidence, les ménages résidant dans un milieu rural ont plus de risque d'être pauvres que ceux urbains. Il y'a 0,035 de risque pour un ménage résidant dans un milieu urbain d'être en pauvreté qu'un ménage résidant dans un milieu rural.

## **Secteur 2 : Analyse descriptive des données du modèle multinomial**

### **I. Les modèles à choix ordonnés**

Les modèles de probabilités et les modèles logit multinomiaux sont très utilisés dans la détermination de la probabilité d'un ménage quelques soit de la distribution selon les caractéristiques spécifiques.

### **II. Les modèles à choix ordonnés**

La variable DeptetJours définit l'existence de la dépense par tête par jour qui est obtenu en convertissant les années par jours. L'analyse s'intéresse à l'impact du nombre de têtes sur le niveau de dépenses du ménage. Indépendamment du milieu de résidence, le montant de la dépense annuelle par ménage croît avec le nombre de groupes que compte le ménage ; en revanche, la dépense annuelle par tête décroît lorsque le nombre de groupes s'accroît. En effet, Les ménages comportant un groupe et ceux qui ont deux groupes ont une proportion de population (respectivement 6,18% et 24,92%) largement inférieure à leurs parts respectives (13,55% et 32,22%) dans les dépenses totales. En revanche, dans les ménages qui comptent plus de deux groupes, la proportion de leur population dans l'effectif total est inférieure à leur part dans les dépenses totales.

$$\begin{cases} 1 & \text{Tres pauvre si DeptetJoursDollars} < 1,5\$ \text{ très pauvre} \\ 2 & \text{Moins pauvre si } 1,5\$ < \text{DeptetJoursDollars} < 3 \text{ moins pauvre} \\ 3 & \text{Riche si DeptetJoursDollars} > 3 \text{ riche} \end{cases}$$

- Définition de la variable dépense par tête par jour

gen DeptetJours =Deptet/365

- Définition de la variable dépense par tête par jour en dollar

gen DeptetJoursDollars =DeptetJours/450

Nous allons créer une variable dept en fonction des seuils de la dépense par tête par jour en dollar définis plus haut.

**gen dept=1 if DeptetJoursDollars<1.5**

**replace dept=2 if 1.5<=DeptetJoursDollars & DeptetJoursDollars <=3**

**replace dept=3 if DeptetJoursDollars>3**

○ Définition du variable dept en valeur

**label variable dept "depense par tête par jour en dollar"**

**label define deptvalue 1 tres\_pauvre 2 moins\_pauvre 3 riche**

**label values dept deptvalue**

1) **Pauvreté et milieu de résidence**

**tab dept milieu**

depense par			
tête par			
jour en	milieu de résidence		
dollar	urbain	rural	Total
-----+-----+-----+			
tres_pauvre	1,040	2,136	3,176
moins_pauvre	1,243	602	1,845
riche	780	152	932
-----+-----+-----+			
Total	3,063	2,890	5,953

Les principaux résultats présentés dans le tableau ci-dessus indiquent les disparités dans la distribution de la pauvreté entre les milieux urbains et les milieux ruraux. On constate que sur 289 individus très pauvres seuls 56 vivent dans le milieu urbain et 233 dans le milieu rural. Par contre sur 2834 individus moins pauvres seuls 959 vivent dans le milieu urbain et 1875 dans le milieu rural. Enfin sur 2830 individus riches seuls 2048 vivent dans le milieu urbain et 782 dans le milieu rural.

Ces résultats montrent que en milieu rural les individus sont plus touchés par la pauvreté.

## 2) Estimation du modèle probit ordonné

**oprobit dept nivinst\_cm taille milieu equiB sexe\_cm ,nolog**

Ordered probit regression			Number of obs	=	5898
			LR chi2(5)	=	3183.86
			Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -4233.7568			Pseudo R2	=	0.2733
<hr/>					
dept	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
nivinst_cm	.1835098	.0168162	10.91	0.000	.1505507 .2164689
taille	-.1510829	.004348	-34.75	0.000	-.1596048 -.1425609
milieu	-.7244484	.0376325	-19.25	0.000	-.7982067 -.6506902
equiB	.753988	.0368314	20.47	0.000	.6817998 .8261762
sexe_cm	.1866933	.0384566	4.85	0.000	.1113198 .2620668
<hr/>					
/cut1	-.7377359	.1116212			-.9565094 -.5189623
/cut2	.6502235	.1117089			.4312781 .869169
<hr/>					

On dispose des estimateurs des paramètres  $\beta$  pour les 5 variables explicatives, mais encore une fois on ne peut pas les interpréter directement. On constate qu'il n'y a pas de constante dans le vecteur des variables explicatives : le vecteur  $X_i$  ne peut contenir de constante pour les mêmes raison d'identification qui avaient été évoquées dans le cas du modèle dichotomique en ce qui concerne la normalisation du seuil  $\gamma$ . On ne peut identifier à la fois le paramètre associé à la constante et les seuils  $c_j$ . Enfin, on dispose des estimateurs des paramètres. On observe cette fois que toutes les variables sont significatives de même que les 4 seuils pour un risque de première espèce de 5% (z-statistiques). Les paramètres seuils sont statistiquement différent l'un de l'autre. Cela traduire le fait qu'on ne devait pas mettre tous les ménages dans un même groupe. Ce qui confirme que l'on peut bien distinguer les 2 populations considérées.

Le test joint de la nullité de tous les coefficients (LR statistique). La statistique de LR et la probabilité associée permet de rejeter  $H_0$ . Le modèle est globalement significatif tandis que la faiblesse du pseudo R2 (0,2733) matérialise le pouvoir explicatif faible des déterminants utilisés dans l'utilisation de la variable. Le coefficient de la variable niveau d'instruction est positif, alors l'augmentation du niveau d'instruction entraîne une diminution de la probabilité

de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers un l'état plus riche. Le coefficient de la variable taille est négatif, alors la diminution de la taille entraîne une augmentation de la probabilité de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers un l'état plus riche. Le coefficient de la variable milieu est négatif, alors le fait d'être dans un milieu urbain entraîne une augmentation de la probabilité de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers un l'état plus riche. Le coefficient de la variable nombre d'équipements de base est positif, alors le fait d'avoir plus d'équipement entraîne une diminution de la probabilité de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers un l'état plus riche. Le coefficient de la variable sexe du chef de ménage est positif, alors le fait d'être un homme entraîne une diminution de la probabilité de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers un l'état plus riche.

### **3) Calcul des effets marginaux (moyenne) pour le premier choix de pauvreté**

Les effets marginaux mesurent la sensibilité de la variable expliquée suite à une petite perturbation des variables explicatives. Nous avons les résultats ci-après :

**margins, eydx(\*) predict(outcome(1))**

		Number of obs = 5898			
Model VCE : OIM					
Expression : Pr(dept==1), predict(outcome(1))					
<hr/>					
		Delta-method			
		ey/dx	Std. Err.	z	P> z  [95% Conf. Interval]
<hr/>					
nivinst_cm	-.1559076	.0146673	-10.63	0.000	-.184655 -.1271602
taille	.1283581	.0044315	28.96	0.000	.1196726 .1370437
milieu	.6154824	.0338471	18.18	0.000	.5491432 .6818215
equiB	-.6405788	.0335332	-19.10	0.000	-.7063027 -.5748549
sexe_cm	-.1586123	.0328037	-4.84	0.000	-.2229065 -.0943182
<hr/>					

Toutes les variables ont une influence significative sur la pauvreté. Toutes choses étant égale par ailleurs, l'augmentation d'un membre du ménage entraîne une diminution de la probabilité de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers les autres l'état.

L'augmentation de la taille du ménage diminue sa probabilité de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers un l'état plus riche de 0.128%. Tandis que l'augmentation du niveau d'instruction entraîne une augmentation de passer de l'état de pauvreté plus pauvre vers les autres l'état.

#### **4) Qualité du modèle**

Evaluons la qualité du modèle à travers le taux de bien classés. Nous créons une variable dept1 qui prend les valeurs 1,2, et 3 suivant qu'un individu ait plus de probabilité d'être dans une classe que dans toutes les autres.

```
predict p1oprobit p2oprobit p3oprobit,pr
egen maxoprobit=rowmax(p1oprobit - p3oprobit)
gen dept1=1 if maxoprobit == p1oprobit
replace dept1=2 if maxoprobit == p2oprobit
replace dept1=3 if maxoprobit ==p3oprobit
```

Le croisement de notre variable dept1 avec la variable dept donne le tableau ci-après:

**tab dept dept1**

depense par	dept1			Total
tete par	1	2	3	
jour en				
dollar	1	2	3	
-----+-----+-----+-----+				
tres_pauvre	2,622	495	59	3,176
moins_pauvre	782	864	199	1,845
riche	71	435	426	932
-----+-----+-----+-----+				
Total	3,475	1,794	684	5,953

A partir de ce tableau, nous voyons que parmi les 3475 personnes des très pauvre, 2622 étaient bien classées , 864 l'étaient sur les 1794 des moins pauvre, 426 sur les 684 des riches. Cela nous fait un total de 3912 bien classés sur les 5953 individus de notre base soit 65,71%. Le modèle est donc de bonne qualité.

## **Conclusion**

Les variables les plus importantes liées à la pauvreté sont la taille du ménage, le groupe d'âge des chefs de ménage, la dépense totale de consommation, le milieu de résidence et l'activité du chef de ménage. Les variables niveau d'instruction, le sexe du chef de ménage, le nombre d'équipements de base et l'état matrimonial ne semblent pas avoir d'impact sur l'incidence de la pauvreté. Par contre les variables activités, groupe d'âge des chefs de ménage et l'état matrimonial n'expliquent pas significativement la pauvreté par la dépense par tête par jour en dollar.