



## Estimation logistique de la pauvreté (risque relative au phénomène de pauvreté) des enfants au Mali

Dr. Bassy KANOUTE

Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB)

Laboratoire de recherche en management et Décentralisation (LAREM-DEC)

**Résumé :** Les enfants maliens font face à d'innombrables conditions de vie et de société difficiles - y compris la pauvreté chronique, la pénurie alimentaire, la violence et la privation- qui portent atteinte à leur bien-être et au développement positif de la jeunesse. Afin d'adresser ces besoins critiques, UNICEF a inclus en 2015 la résilience comme pilier stratégique clé dans son programme pour le Mali (2015-2019) afin d'aider à sa planification, programmation et politique. L'objectif de cette étude est savoir les facteurs déterminant la pauvreté infantile au Mali et de mettre en évidence les paramètres qui doivent être améliorés afin de ne plus être classé pauvre. Pour atteindre cet objectif nous avons utilisé la fusion des enquêtes sur les ménages : Enquête nationale nutritionnelle Anthropométrique et de Mortalité Rétrospective Mali (SMART) et Enquête Modulaire et Permanente auprès des Ménages (EMOP) réalisée en 2017 par l'INSTAT du Mali. Et comme méthodologie, nous nous intéressons à la méthode de la régression logistique avec le logiciel STATA afin aboutir à quelques résultats suivants: La probabilité d'être pauvre pour les Régions est de moins de 2,81%, pour celui du niveau d'instruction est de moins de 1,07%, pour le sexe est de moins 2,77% et enfin pour le milieu est de moins de 3,72.

L'ODDS ratio pour un enfant vivant dans les capitales régionales est de 3,58 (Koulikoro), 6,11 (Sikasso), 2,31 (Ségou), 4,01 (Mopti), 0,85 (Tombouctou), 2,59 (Gao) et 0,14 (Bamako).

L'ODDS ratio d'un cadre ayant un niveau d'étude supérieure par rapport à celle qui n'a qu'un niveau primaire est de 0,75.

L'estimation du ODDS ratio des personnes mariées monogames est de 1,95, pour celle des polygames est de 3, celles des veuves/veufs est de 3,92, et celle des divorcés est de 1,49.

Ces résultats pourraient orienter vers des stratégies plus efficaces de lutte contre la malnutrition.

**Mots-clés :** pauvreté infantile, odds ratio.

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.8377876>

**Published in:** Volume 2 Issue 5



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

## 1. Introduction

L'homme a longtemps vécu dans l'incertitude. Mais cela a progressivement changé grâce à l'intelligence et l'avancement des découvertes scientifiques. Certaines sciences comme l'économie sont même appelées science de la prévision. En effet, nombreux sont les résultats et outils statistiques utilisés en économie afin de mettre au point des modèles capables d'expliquer des situations et d'en tirer une prédiction pour l'avenir. Par ailleurs, beaucoup de domaines peuvent être abordés par ces genres de travaux.

INSTAT (2006), constate que le nombre d'enfants est inversement proportionnel au confort du ménage. Les enfants comme aussi les autres personnes dépendantes économiquement, représentent des charges qui s'expriment par un confort moindre.

Le PNUD définit la pauvreté humaine en 2000 comme, « l'absence des capacités humaines de base : analphabétisme, malnutrition, longévité réduite, mauvaise santé maternelle, maladie pouvant être évitée ». Un concept qui a été remplacé par la pauvreté multidimensionnelle.

La pauvreté peut être également appréhendée selon la perception des individus sur leurs propres conditions de vie INSTAT (2014). Ce aspect rend encore l'analyse de la pauvreté intéressante. En effet, pour que les politiques de lutte contre la pauvreté soient efficaces, il pourrait être intéressant de prendre en compte les sentiments des individus sur les propres conditions de vie.

Dans la théorie, les différentes formes de la pauvreté doivent être corrélées. Cependant, il peut y arriver qu'un individu soit pauvre monétairement mais non pauvre sur le plan non monétaire et inversement. Un cas qui peut-être fréquent dans les pays africains et surtout au Mali où en milieu rural les individus peuvent avoir de moyens financiers mais vivent dans des habitations modestes, n'ont pas accès aux services de santé faute d'infrastructures et même souvent à l'éducation. De cette question de corrélation des formes de pauvreté, on peut dire qu'un individu est pauvre lorsqu'il souffre de toutes les différentes formes de pauvreté.

Pour notre part, dans le cadre de ce travail, nous présentons une version de l'analyse sur la pauvreté des enfants maliens. Nous voudrions savoir les facteurs déterminants de la pauvreté des enfants au Mali et de mettre en évidence les paramètres qui doivent être améliorés afin de ne plus être classé pauvre. Mali est classé parmi les pays les plus pauvres, et une majeure partie de la population Malienne vit en dessous du seuil de la pauvreté de la banque mondiale, c'est-à-dire vit avec moins de 2\$ par jour. Cela nous a motivé à orienter notre travail dans ce sens. Pour exécuter ce travail, il existe plusieurs approches toutes aussi puissantes et précises les unes que les autres, mais nous nous intéressons à la méthode de la régression logistique. Le motif de ce choix est que très peu d'études ont été faites en ce sens au Mali.

L'objectif de notre travail est de faire sortir des facteurs déterminants de la pauvreté des enfants d'une part et de mettre au point un classifieur qui saura prédire si un enfant avec telles et telles caractéristiques va être pauvre ou non.

Ce sera donc un Travail en trois parties : la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et la conclusion.

## **1. Méthodologie : par la méthode de la régression logistique.**

### **1.1 Méthodologie de collecte des données**

#### **Méthodologie de collecte des données**

La fusion des données de SMART et EMOP 2017 a été fait comme suit :

##### **Premier passage EMOP :**

- Travaux de cartographie ;
- Tirages des sections d'énumération (SE) ou Zone de dénombrement (ZC) ;
- Dénombrements exostifs des SE tirées ;
- Tirages aléatoires sans remise des six (6) ménages dans chaque SE ; avec un unique numéro d'identification pour chacun de ces six (6) ménages.

##### **Deuxième passage EMOP :**

- Recrutements des enquêteurs pour les questions SMART ;
- Envoie des équipes SMART et EMOP sur le terrain, afin d'évoluer ensemble sur les mêmes SE et ménages ;
- Les enquêteurs EMOP une terminés avec les questionnaires EMOP adresser à l'ensemble des membres de chaque ménage avec les mêmes identifiants Transfert par Bluetooth les données de ce ménage aux enquêteurs de SMART d'insérer leurs questionnaires ;
- Et ainsi de suite jusqu'à finir à enquêter tous les six (6) ménages.

A la fin de la collecte, les deux bases ont été fusionnées à base de ces mêmes identifiants. Donc à chaque fois qu'on a besoin des informations pour une de ces bases pour l'autre base on peut la puiser facilement dans une et la copier dans l'autre, parce qu'elles ont les mêmes identifiants.

#### **DO FILE STATA**

```
reg PAUV REGION_firstNiv_ed_CMsexe_CM religion milieu statut_mat_CM
mfx
xi:logit PAUV REGION_firstNiv_ed_CMsexe_CM religion milieu statut_mat_CM
xi:logit PAUV REGION_firstNiv_ed_CMsexe_CM religion milieu statut_mat_CM,or
estat classification
predict r
pwwcorr PAUV REGION_firstNiv_ed_CMsexe_CM religion milieu statut_mat_CM
logit PAUV i.REGION_firsti.Niv_ed_CM i.sexe_CM i.religioni.milieu.i.statut_mat_CM,or
```

### **1.2 Choix des variables : voir tableau 1**

## **2. Résultats**

### **2.1 Interprétation des ODDS ratios (le risque relatif aux phénomènes)**

ODDS RATIO, également appelé rapport des chances, rapport des cotes ou risque relatif rapproché, est une mesure statistique, souvent utilisée en épidémiologie, exprimant le degré de dépendance entre des variables aléatoires qualitatives.

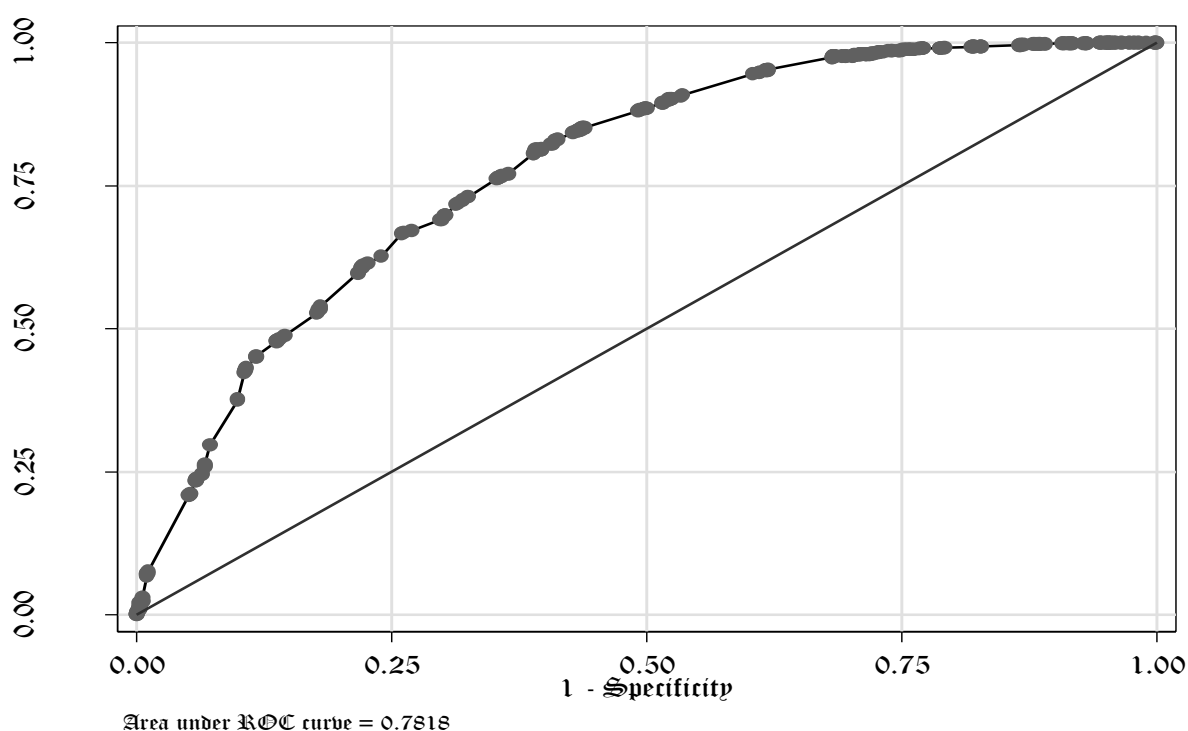
Odds ratio s'interprète comme le risque relatif.

Un Odds ratio de 1 correspond à l'absence d'effet. En cas d'effet bénéfique, l'odds est inférieur à 1 et il est supérieur à 1 en cas d'effet délétère.

Plus l'Odds ratio est éloigné de 1, plus l'effet est important.

### 3. Figure : la courbe de ROC (voir figure)

**Figure 1: la courbe de ROC**



**Source :** nos calculs sous STATA

#### 3.1.1 Tables

**Table 1 :** La liste préliminaire des variables de l'ICP

**Quelques raisons du choix :**

**Milieu de résidence :** exemples d'Indicateurs (eau potable, hygiène assainissement, etc.) ;

**Sexe du chef de ménage :** exemples d'Indicateurs (tous ce qu'une femme trouve appartiennent à ces enfants, etc.) ;

**Niveau d'éducation du chef de ménage :** exemples d'Indicateurs (fécondité : nombre d'enfants à prendre en charge ; Traitement des enfants : alimentation, santé, hygiène, manière d'entretien des enfants) ;

**Religion du chef de ménage :** exemples d'Indicateurs (activités d'épanouissement : sport, loisir ; aller à l'école française, etc.) ;

**Statut matrimonial du chef de ménage :** (fécondité, dépense, etc.) ;

**Pauvre : exemples d'Indicateurs** (un enfant qui n'a pas les trois repas par jour dû aux privations du ménage). Voir la suite de cette partie dans le tableau 1

### 3.1.2 Table 2 : Estimation logistique du modèle

Le tableau ci-dessus présente les résultats issus de l'estimation du modèle. Au total, 5,744 observations ont été utilisées pour l'ensemble des variables. Au regard des résultats de ce tableau, en considérant un seuil de 5%, l'on constate que le modèle est globalement significatif avec un p-value associée à la statistique du khi deux ( $\text{Prob} > \chi^2 = 0,0000$ ) qui est inférieur au seuil. Cela veut-dire que dans notre modèle, il y a au moins une variable explicative qui est liée à la variable dépendante.

De façon spécifique, pour la variable situation matrimoniale, toutes les variables sont négativement liées avec la variable dépendante (pauvreté). On peut noter également que le modèle est globalement stable avec un t statistique supérieur à 1,96 en valeur absolue pour chaque variable prise individuellement.

#### Table 2 : Effets marginaux de l'estimation logistique

Les effets marginaux permettent de mesurer la variation de la probabilité de la survenue d'un événement lorsque la valeur de la variable explicative varie d'une unité. Dans notre cas, on verra l'influence des variations de nos valeurs explicatives sur la probabilité des conditions de vie des chefs de ménages dans les milieux urbains et ruraux au Mali. Alors, nous avons utilisé la commande mfx, qui mesure la variation de la probabilité lorsqu'une des variables explicatives varient d'une unité, tout en conservant les autres variables à leur niveau moyen, En observant les données du tableau ci-dessus, on pourrait dire que les habitants vivant dans les villes du Mali, pris globalement, sont tous pauvres. La probabilité d'être pauvre pour les Régions est de moins de 2,81%, pour celui du niveau d'instruction est de moins de 1,07%, pour le sexe est de moins 2,77% et enfin pour le milieu est de moins de 3,72.

#### Table 3 : ODDS Ratios des variables de l'estimation logistique

L'ODDS ratio OR de  $Y=1$  pour une variable donnée  $X$  peut s'écrire comme suit :

$$OR(x) = \frac{IP(Y=\frac{1}{X})}{IP(Y=\frac{0}{X})} \frac{IP(Y=\frac{1}{X})}{1-IP(Y=\frac{1}{X})}$$

Pour  $IP(Y=\frac{1}{X})=0,5$ , l'OR est égal à 1. Cela veut dire que l'on a autant de chances de connaître l'évènement, que de ne pas connaître. Lorsque  $IP(Y=1/X)=0,75$ , alors l'OR est égal à 3. Dans ce cas, on a 3 fois plus de chance que l'évènement  $Y=1$  se produise par rapport à l'évènement  $IP(Y=\frac{0}{X})$ , Cahusac et Bontemps (2008).

❖ **ODDS ratio du milieu de résidence :**

L'ODDS ratio pour un enfant vivant dans les capitales régionales est de 3,58 (Koulikoro), 6,11 (Sikasso), 2,31 (Ségou), 4,01 (Mopti), 0,85 (Tombouctou), 2,59 (Gao) et 0,14 (Bamako). Cela veut dire que les habitants vivants dans ces capitales régionales connaissent plus la pauvreté que ceux vivant dans le District de Bamako. Aussi, cela s'explique encore que pour sentir le développement et le bien vivre, il faut être à Bamako ou tout est conçu et discuté ensuite.

❖ **ODDS ratio du niveau d'instruction :**

L'ODDS ratio d'un cadre ayant un niveau d'étude supérieure par rapport à celle qui n'a qu'un niveau primaire est de 0,75. Cela veut dire que plus une personne à un niveau d'étude supérieure plus elle est moins pauvre. C'est-à-dire qu'un chef de famille qui a un niveau d'étude supérieure vie mieux que celui qui est de niveau fondamental, de sans niveau, etc.,

❖ **ODDS ratio du sexe du chef de ménage :**

L'estimation de l'ODDS ratio des Chefs de familles de sexe féminin est beaucoup plus pauvre que celui du chef de famille dont le sexe est masculin et cela est valable pour les deux grandes religions (l'islam et le christianisme) et même pour les animistes.

❖ **ODDS ratio du milieu :**

Ici la référence se fait par rapport au milieu urbain. On vit mieux dans les milieux urbains que dans les milieux ruraux.

❖ **ODDS ratio de la situation matrimoniale :**

L'estimation du ODDS ratio des personnes mariées monogames est de 1,95, pour celle des polygames est de 3, celles des veuves/veufs est de 3,92, et celle des divorcés est de 1,49. Cela signifie qu'on a 3 fois plus de chance d'être pauvre chez les femmes/hommes veuves/veufs, mais aussi chez les polygames. Pour des monogames, il y a 2 fois plus de chances de contracter la pauvreté.

**Table 1.** La liste préliminaire des variables de Régression

VARIABLES	VARIABLES
<b>1- PAUVRETE</b>	<b>5- RELIGION DES CHEFS DE MENAGE</b>
<b>Pauvre</b>	Musulman
<b>Non pauvre</b>	Chrétien
<b>2- MILIEU DE RESIDENCE</b>	Animiste
<b>Urbain</b>	Libre-penseur
<b>Rural</b>	<b>6- STATUT MATRIMONIAL DES CHEFS DE MENAGE</b>
<b>3- SEXE DU CHEF DE MENAGE</b>	Célibataire
<b>Masculin</b>	Monogamie
<b>Féminin</b>	Polygamie
<b>4- NIVEAU D'EDUCATION DES CHEFS DE MENAGE</b>	Veuve
<b>Sans Niveau</b>	Divorcé
<b>Fondamental</b>	
<b>Secondaire</b>	
<b>Supérieur</b>	

Source : auteur

**Table 2 :** Estimation logistique du modèle

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	5,744
Model	156.52351	6	26.0872517	F(6, 5737)	=	117.72
Residual	1271.35393	5,737	.221606053	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.1096
				Adj R-squared	=	0.1087
Total	1427.87744	5,743	.24862919	Root MSE	=	.47075

PAUV	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
REGION_first	-.0281013	.0025898	-10.85	0.000	-.0331783	-.0230243
Niv_ed_CM	-.107542	.0068331	-15.74	0.000	-.1209374	-.0941465
sexe_CM	-.2773574	.0304547	-9.11	0.000	-.3370601	-.2176547
religion	.1199263	.0185981	6.45	0.000	.083467	.1563855
milieu	-.0371598	.0139635	-2.66	0.008	-.0645335	-.009786
tatut_mat_CM	.0893112	.0112253	7.96	0.000	.0673055	.111317
_cons	.6336165	.0468774	13.52	0.000	.541719	.7255139

Source : Nos calculs avec STATA

**3. Table 3 :** Effets marginaux de l'estimation logistique

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[	95% C.I.	]	x
REGION~t	-.0281013	.00259	-10.85	0.000	-.033177	-.023025		4.07643
Niv_ed~M	-.107542	.00683	-15.74	0.000	-.120935	-.094149		.432277
sexe_CM	-.2773574	.03045	-9.11	0.000	-.337048	-.217667		1.05258
religion	.1199263	.0186	6.45	0.000	.083475	.156378		1.05989
milieu	-.0371598	.01396	-2.66	0.008	-.064528	-.009792		1.72545
statut~M	.0893112	.01123	7.96	0.000	.06731	.111312		2.44951

Source : Nos calculs avec STATA

**Table 4 :** ODDS Ratios des variables de l'estimation logistique

Loglikelihood = -3168.0588		Pseudo R2 = 0.2				
PAUVRETE	Odds Ratios	Std. Err.	Z	P> Z	[95% Conf. Interv	
<b>REGION</b>						
Koulikoro	3,57864	0,3867724	11,8	0.000	2,895488	4,422
Sikasso	6,11268	0,608537	18,18	0.000	5.029117	7429
Ségou	2,309569	0,2684759	<b>7,2</b>	0.000	1,839005	2,9
Mopti	4,01023	0,4325478	12,88	0.000	3,246069	4,954
Tombouctou	0,846198	0,1259359	-1,12	0,262	0,6321082	1,132
Gao	2,58597	0,3255943	7,55	0.000	2,020461	3,309
Bamako	0,1354743	0,0297503	-9,1	0.000	0,0880911	0,2083
<b>NIVEAU_EDUCATION_CHEF_MENAGE</b>						
Fondamentale 1	0,7470291	0,0735154	-2,96	0.003	0,6159854	0,9059
Fondamentale 2	0,3834123	0,0580849	<b>-6,33</b>	0.000	0,2849138	0,515
Secondaire	0,1053002	0,0281112	-8,43	0.000	0,0624008	0,1776
Supérieure	0,0481221	0,0228382	-6,39	0.000	0,0189835	0,1219
<b>SEXE_CHEF_MENAGE</b>						
Musulmane	-0,3475348	0,0749773	-4,9	0.000	0,2276983	0,5304
Chrétienne	-2,236977	0,6883234	2,62	0,009	1,223897	4,088
Animiste	-1,781631	0,4134191	2,49	0,013	1,130578	2,807
Pas de religion	1,696969	1,874365	0,48	0,632	0,1947558	14,78



<b>MILIEU</b>						
<b>Rural</b>	0,8173569	0,060087	-2,74	0,006	0,7076796	0,944
<b>Statut Matrimonial</b>						
Marie monogamie	1,954607	1,194425	1,1	0,273	0,5900723	6,474
Marie polygamie	2,754611	1,686466	1,66	0,098	0,829709	9,145
Veufs (ves)	3,924582	2,486104	2,16	0,031	1,133921	13,58
Divorcés (es)	1,486579	1,135547	0,52	0,604	0,3326473	6,643
constance	0,2378637	0,1468944	-2,33	0,02	0,0709027	0,7979

**Source :** Nos calculs avec STATA

**Table 5 :** Estimation logistique du modèle quand la Probabilité est supérieur au seuil

<b>Logistic regression</b>	<b>Number of obs</b>	<b>=</b>	<b>5,744</b>
	<b>LR chi2(6)</b>	<b>=</b>	<b>708.55</b>
	<b>Prob &gt; chi2</b>	<b>=</b>	<b>0.0000</b>
<b>Log likelihood = -3610.9019</b>	<b>Pseudo R2</b>	<b>=</b>	<b>0.0893</b>

PAUV	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
REGION_first	-.1296357	.0121629	-10.66	0.000	-.1534745	-.1057968
Niv_ed_CM	-.5999371	.0409495	-14.65	0.000	-.6801966	-.5196776
sexe_CM	-1.337201	.1553192	-8.61	0.000	-1.641621	-1.032781
religion	.6032216	.1017847	5.93	0.000	.4037273	.8027159
milieu	-.1609848	.0636942	-2.53	0.011	-.2858231	-.0361464
statut_mat_CM	.4048886	.0520329	7.78	0.000	.302906	.5068711
_cons	.6325568	.2250821	2.81	0.005	.1914041	1.073709

**Source :** Nos calculs avec STATA

**Table 6 :** la forme triangulaire de l'estimation logistique du modèle

> —							
PAUV	1.0000						
REGION_first	-0.2120	1.0000					
Niv_ed_CM	-0.2448	0.2271	1.0000				
sexe_CM	-0.0996	0.0838	0.0236	1.0000			
religion	0.0897	-0.0572	0.0107	-0.0165	1.0000		
milieu	-0.0186	0.0203	-0.0595	-0.0159	0.0005	1.0000	
statut_mat~M	0.0926	-0.0899	-0.0940	0.3854	0.0114	0.0314	1.00

**Source :** Nos calculs avec STATA

#### 4. Conclusion

Cette recherche a déterminé les facteurs explicatifs de la pauvreté des enfants de 0-17 ans au Mali à partir de la fusion des enquêtes EMOP et SMART.

Comme on peut s'attendre :

l'analyse de nos résultats montrent qu'un enfant vivant : dans le district Bamako, chez un chef de ménage qui a un niveau d'étude supérieur, chez un chef de ménage de sexe féminin, dans le milieu urbain, chez un chef de ménage musulman ou chrétien, chez les divorcés sont plus à l'aise que leurs semblables vivants dans un ménage : des capitales régionales, dont le chef a un niveau d'étude fondamental ou sans niveau d'étude, dont le chef est de sexe masculin, dont le chef est monogame ou polygame ou veuves/veuf, chef est animiste ou est sans religion. Car plus la probabilité est élevée plus le ménage a la chance d'être contracter la pauvreté. Cela veut dire que la souffrance de l'enfant malien dépend du milieu de résidence, de la situation matrimoniale, de la religion, du sexe, du niveau d'instruction du chef de ménage de l'enfant.

#### Bibliographie

- [1] DIAWARA F, AG IKNANE A, TOURE OB, SANGHO O « Facteurs associés à l'émaciation chez les enfants de 6 à 59 mois en commune 2 du district de Bamako », 2013 ? pp 4.
- [2] INSTAT Mali, (20016), « configuration des menages et qualité de vie : les avantages et les déavantages des grands ménages au Mali », 120 pages.
- [3] INSTAT, (2014) « Analyse de la pauvreté monétaire et non monétaire au Mali de 2001 à 2013 : Tendances et profil », 62 pages.
- [4] Mémoire de fin d'études, RAKOTOZAFY Hajatiana Fiononana 19 Mai 2015. une version de l'analyse sur la pauvreté des ménages a Madagascar approche par la régression logistique.
- [5] PNUD (2000), « rapport national sur le développement humain durable », 146 pages
- [6] UNICEF (juillet 2016) « Rapport Final Mali, L'Enfant Résilient », , pp 7.