

## UNIVERSITE OUAGA II

Centre d'Etudes, de Documentation  
et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)

# REVUE ECONOMIQUE ET SOCIALE AFRICAINE

Série Sciences Économiques

Les investissements directs étrangers peuvent-ils booster la croissance économique : *une étude de cas de L'UEMOA*

**Kuawo-Assan JOHNSON**

Déterminants de la mortalité des enfants au Togo

**Komi NOMENYO**

Organisations de producteurs et productivité agricole des ménages au Burkina Faso : *analyse des déterminants et de l'impact*

**Salimata TRAORE**

Impact of remittances on household food security in rural Burkina Faso

**Bambio YIRIYIBIN**

La REVUE CEDRES-ETUDES « séries économiques » publie, semestriellement, en français et en anglais après évaluation, les résultats de différents travaux de recherche sous forme d'articles en économie appliquée proposés par des auteurs appartenant ou non au CEDRES.

Avant toute soumission d'articles à la REVUE CEDRES-ETUDES, les auteurs sont invités à prendre connaissance des « recommandations aux auteurs » (téléchargeable sur [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)). Les articles de cette revue sont publiés sous la responsabilité de la direction du CEDRES. Toutefois, les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs.

En règle générale, le choix définitif des articles publiables dans la REVUE CEDRES-ETUDES est approuvé par le CEDRES après des commentaires favorables d'au moins deux (sur trois en générale) instructeurs et approbation du Comité Scientifique.

La plupart des numéros précédents (59 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du CEDRES [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

La REVUE CEDRES-ETUDES est disponible au siège du CEDRES à l'Université de Ouagadougou dans toutes les grandes librairies du Burkina Faso et aussi à travers le site web : [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

## **DIRECTEUR DE PUBLICATION**

Pr Idrissa M. OUEDRAOGO, *Université Ouaga 2*

## **COMITE EDITORIAL**

Pr Pam ZAHONOGO, *U02 Editeur en Chef*

Pr Yves ABESSOLO, *Université Yaoundé II*

Pr Denis ACCLASATO, *Université d'Abomey Calavi*

Pr Akoété AGBODJI, *Université de Lomé*

Pr Chérif Sidy KANE, *Université Cheikh Anta Diop*

Pr Médard MENGUE BIDJO,  
*Université Omar Bongo*

Pr Mathias Marie Adrien NDINGA,  
*Université Marien N'Gouabi*

Pr Jean Louis NKOULOU NKOULOU  
*Université Omar Bongo*

Pr Abdoulaye SECK, *Université Cheikh Anta Diop*

Pr Charlemagne IGUE, *Université d'Abomey Calavi*

## **SECRETARIAT D'EDITION**

Dr Samuel Tambi KABORE, *U02*

Dr Théodore Jean Oscar KABORE, *U02*

Dr Jean Pierre SAWADOGO, *U02*

Dr Kassoum ZERBO, *Université Ouaga 2*

## **COMITE SCIENTIFIQUE DE LA REVUE**

Pr Géro Fulbert AMOUSSOUGA,  
*Université d'Abomey Calavi*

Pr Abdoulaye DIAGNE,  
*Université Anta Diop*

Pr Adama DIAW,  
*Université Gaston Berger de Saint Louis*

Pr Albert ONDO OSSA,  
*Université Omar Bongo*

Pr Mama Ouattara, *Université Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)*

Pr Idrissa OUEDRAOGO, *U02*

Pr Kimséyinga SAVADOGO, *U02*

Pr Gnderman SIRPE, *U02*

Pr Nasser Ary TANIMOUNE, *Université d'Ottawa (Canada)*

Pr Gervasio SEMEDO, *Université de Tours*

Pr Pam ZAHONOGO, *Université Ouaga 2*

Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)

03 BP 7210 Ouagadougou 03. Burkina Faso. Tél. : (+226) 25 33 16 36

Fax : (+226 25 31 26 86) – Email : [lecourrier@cedres.bf](mailto:lecourrier@cedres.bf) , Site web : [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

# **UNIVERSITE OUAGA II**

Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)



## **REVUE CEDRES-ETUDES**

Revue Economique et Sociale Africaine

**REVUE CEDRES-ETUDES**  
Série Sciences économiques - N°60  
2<sup>ème</sup> Semestre 2015



# SOMMAIRE

- Les investissements directs étrangers peuvent-ils booster la croissance économique une étude de cas de l'UEMOA.....10  
*Kuawo-Assan JOHNSON*
- Déterminants de la mortalité des enfants au Togo.....32  
*Komi NOMENYO*
- Organisations de producteurs et productivité agricole des ménagés au Burkina Faso : analyse des déterminants et de l'impact.....52  
*Salimata TRAORE*
- Impact of remittances on household food security in rural Burkina Faso.....78  
*Bambio YIRIYIBIN*



# **Déterminants de la mortalité des enfants au Togo**

Komi NOMENYO

Enseignant-chercheur à la Faculté des sciences économiques et de gestion  
(FASEG) de l'Université de Lomé BP : 81 189 Lomé-TOGO Cél : (+228) 90 17 09 44  
(+228) 99 66 90 84 E-mail : [nomenyenos@yahoo.fr](mailto:nomenyenos@yahoo.fr)/ [knomenyo@tg.refer.org](mailto:knomenyo@tg.refer.org)  
*Cette construction est celle retenue dans le rapport final d'EDS III.*

## Résumé

Basée sur l'enquête démographique et de santé du Togo de 2013, l'étude se propose d'analyser les déterminants de la mortalité des enfants de moins de cinq ans au Togo. La méthodologie utilisée pour atteindre cet objectif, est un modèle à variable qualitative binaire : le modèle Probit. Les résultats suggèrent que les effets positifs de la vaccination dans la survie des enfants de moins de cinq ans sont réduits par le faible niveau d'instruction des parents (surtout les mères), les maladies telles que la fièvre et la diarrhée et la dégradation du niveau de vie dans les ménages. Par ailleurs la probabilité de survie des enfants dans la période infantile diminue lorsqu'on quitte la grande agglomération de Lomé en allant vers le nord du Togo.

**Mots-clés** : mortalité infantile, mortalité juvénile, mortalité infanto-juvénile, niveau de vie.

## Abstract

Based on the demographic and health survey of Togo of 2013, the main purpose of this study is the analysis of the determinants of child mortality under five years in Togo. The methodology used in this study is a probit model. The results suggest that the positive effects of vaccination in the survival of the children of less than five years are reduced by the low educational level of the parents (especially mothers), the diseases such as the fever and the diarrhoea and the degradation of the standard of living in the households. In addition, the probability of survival of the children during the infantile time decreases when one leaves the great urban area of Lome while going towards the north of Togo.

JEL: I20, F35, J16,

**Keywords** : infant mortality, child mortality, infant-child mortality, standard of living.

# DÉTERMINANTS DE LA MORTALITÉ DES ENFANTS AU TOGO

## Introduction

La mortalité infantile est un indicateur de développement d'un pays et un indice révélateur de ses priorités et de ses valeurs. Investir dans la santé des enfants et de leurs mères est non seulement un impératif en matière de droits de l'homme, mais aussi une décision économique avisée et l'un des moyens les plus sûrs pour un pays d'avancer vers un avenir meilleur (Rapport sur la situation des enfants dans le monde en 2008). Ceci est d'autant plus vrai puisque, l'Objectif 4 des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) vise à réduire de deux tiers, entre 1990 et 2015, le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans (United Nations 2010).

Afin de réaliser cet objectif, il est fondamental de comprendre les facteurs spécifiques associées à des disparités en matière de mortalité à l'intérieur des pays et entre pays. Une meilleure connaissance des déterminants de la mortalité des enfants constitue donc une base solide à l'orientation des politiques et à la formulation des stratégies d'action (Bennett & Ssengooba 2010). L'examen des questions d'inégalités face à la santé des enfants continue donc d'être un défi et un enjeu majeur, notamment pour les politiques et programmes destinés à l'amélioration du bien-être et de la survie des enfants en Afrique sub-saharienne (Kinney et al. 2009; Shiffman 2010), et particulièrement au Togo.

Le rapport de la troisième Enquête Démographique et de Santé au Togo (EDST-III), révèle qu'avec 76 % des enfants complètement vaccinés, ce sont les régions Centrale et des Savanes qui enregistrent la meilleure couverture vaccinale. À l'opposé, c'est dans la région Maritime et la région Plateau que l'on enregistre les couvertures vaccinales les plus faibles. Par ailleurs, les quotients de mortalité infanto-juvénile les plus faibles sont observés dans l'agglomération de Lomé (63 ‰) suivie par la région Maritime (79 ‰). En revanche, les quotients de mortalité infanto-juvénile les plus élevés sont enregistrés dans la région de la Kara (129 ‰), suivie des régions Centrale (113 ‰), Savanes (107 ‰) et enfin des Plateaux 96 ‰.

Les facteurs qui affectent la survie des enfants sont à la fois multiples et complexes et relèvent de domaines variés (biologie, économie, social, culturel, environnement etc.) (Caselli et al. 2002; Cutler et al. 2006). Ils exercent leurs influences au niveau individuel, familial, communautaire et national (Masuy-Stroobant 2002a). Ces facteurs varient aussi bien dans l'espace que dans le temps (Tabutin 1999). Les déterminants de la mortalité des enfants restent encore peu explorés au Togo. On peut citer les travaux de Guerrizio (2006) et d'Adedzi 2013, qui se sont intéressés partiellement au sujet.

La présente étude est entreprise pour contribuer à une compréhension plus large des mécanismes sous-jacents aux inégalités en matière de mortalité des enfants de moins de 5 ans au Togo. Elle a pour objectif général d'estimer les déterminants de la mortalité infantile, juvénile et infanto-juvénile au Togo.

Notre travail de recherche se différencie des travaux de Guerrizio (2006) et Adedzi (2013) sur trois points essentiels : premièrement nous utilisons une approche par les femmes dans notre modélisation des causes de la survie des enfants de moins de 5 ans, ce qui n'est pas le cas de ces auteurs. Ensuite nous recourons à une estimation par maximum de vraisemblance de la loi normale à travers un probit bivarié alors que Guerrizio (2006) et Adedzi (2013) se sont contentés d'un calcul de rapport de chance de survie à travers la loi logistique. Enfin nos données sont issues de l'EDS3 qui présente l'intérêt d'avoir intégré dans son questionnaire les questions relatives aux enquêtes MICS (Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples) tandis que Guerrizio (2006) a utilisé les données de l'EDS2 et Adedzi (2013), celles de MICS4.

Deux hypothèses sont formulées dans le cadre de ce travail. La première est stipulée comme suit : la couverture vaccinale influence négativement le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans. La deuxième stipule qu'il existe une relation inverse entre le niveau d'instruction de la mère et la mortalité de ses enfants dans la période infantile et dans la période juvénile.

## Revue de littérature

Les déterminants de la mortalité aux jeunes âges est un phénomène qui implique des facteurs de diverses dimensions, mais notamment des facteurs nutritionnels, sanitaires et socioéconomiques.

L'éducation, surtout celle des mères, est susceptible d'agir sur la survie des enfants. D'abord, elle permet à la femme d'assurer une certaine vigilance dans le cadre du suivi de la grossesse et pendant la période d'allaitement. Elle permet aussi de traverser convenablement certaines étapes critiques dans la vie d'un enfant, à savoir sa naissance, son sevrage et les maladies auxquelles il est exposé. L'éducation facilite en outre l'accès aux informations sur l'hygiène, sur les soins modernes, sur les méthodes de planification familiale, sur les régimes alimentaires adéquats et ceux à éviter, etc. Le rôle de l'éducation est donc de pousser la femme à se détacher du mode de pensée et de vie traditionnelle et à s'ouvrir sur d'autres modes de vie.

Dans toute politique sanitaire, des programmes de vaccination visent la prévention de la mortalité engendrée par certaines maladies. Le succès ou l'échec de tels programmes d'action sont en étroite liaison avec le développement de vaccins plus efficaces et avec la disponibilité d'équipements assurant la conservation et l'utilisation d'outils performants facilitant l'administration des vaccins. Ces aspects techniques sont importants, mais la persistance de taux élevés de mortalité des enfants dans certaines régions et au niveau de certains groupes sociaux, est associée de façon générale à la pauvreté. Pour qu'une action d'immunisation entraîne une baisse de la mortalité des enfants aux jeunes âges, elle doit donc être combinée avec une politique d'équité sociale visant la réduction, voire même l'élimination, de la malnutrition.

La pauvreté, comme source d'une mortalité élevée, se concrétise par l'existence d'un environnement non hygiénique, par une forte densité dans le cadre de vie quotidien, par un accès difficile au système éducatif et par la malnutrition. En fait, la pauvreté est associée à la non-satisfaction d'un ensemble de besoins essentiels pour la vie.

L'état nutritionnel de l'enfant est marqué par le type d'allaitement que l'enfant a subi dans sa petite enfance, par la durée d'allaitement, et par les différents aliments qu'on donne à l'enfant en plus du lait maternel. L'allaitement maternel permet à l'enfant de se procurer les anticorps nécessaires à sa protection contre les maladies infectieuses. Si le sevrage intervient à un âge précoce et si la nourriture donnée à l'enfant est déséquilibrée sur les plans quantitatif et qualitatif, l'enfant se trouve dans un état de malnutrition qui le rend vulnérable aux infections, et cela d'autant plus que les conditions d'hygiène dans lesquelles l'enfant grandit sont mauvaises. L'état nutritionnel de l'enfant détermine en général sa capacité de résistance aux différentes infections et la malnutrition affecte les mécanismes de défense contre ce type de maladies. La malnutrition peut donc constituer la cause immédiate ou la cause associée du décès d'un enfant.

Les maladies parasitaires et infectieuses (paludisme, toux, diarrhée, etc...), non prévenues par la vaccination, s'associent à la malnutrition pour entraîner le décès des enfants aux âges les plus bas. La malnutrition est aussi liée à des facteurs d'ordre socio-économique dans la mesure où le revenu du ménage ne permet pas l'accès à une alimentation suffisante et équilibrée. Elle est aussi associée à des facteurs d'ordre culturel dans la mesure où l'on interdit aux enfants des aliments nécessaires à une croissance saine. La malnutrition peut aussi être le résultat d'un sevrage brutal, qu'il soit précoce ou tardif et d'une administration de suppléments inadéquats à un moment où le corps de l'enfant est encore fragile (Brocknerhoffm 1993).

Empiriquement, parmi les variables explicatives de la mortalité des enfants, le niveau d'éducation de la mère a été fréquemment utilisé Lachaud (2002), a montré qu'aux Comores, un faible niveau d'éducation des mères influencent positivement le taux de décès de leurs enfants. Sall et al (2006), au Sénégal ont montré que les enfants de mères instruites ont quatre fois plus de chance de survie dans la période infantile et six fois en période juvénile. Iri (2006), a non seulement intégré l'instruction de la mère mais également celle du père dans les facteurs explicatifs de la mortalité infantile en Côte d'Ivoire et montre que, l'instruction des parents n'agit pas directement sur la mortalité infantile, mais son effet est plus perceptibles lorsque le conjoint est plus instruit que sa femme. Par contre Ambapour et al (2012), au Cameroun, estiment que le niveau d'instruction de la mère n'est pas un facteur qui influence au premier plan la mortalité infanto juvénile mais plutôt une variable agissant au second plan.

L'âge de la femme à l'accouchement a également été exploré dans les écrits. En effet, on pourrait penser qu'une grossesse à un âge avance risque de conduire à des malformations congénitales liées au vieillissement de la femme. Les enfants des femmes âgées risquent ainsi d'être plus vulnérable plan. Selon Lachaud (2002), l'âge précoce des mères lors de la naissance des enfants réduit la survie de ces derniers. Ambapour (2012), estime que l'âge de la mère à l'accouchement intervient au second rang dans les déterminants de la mortalité des enfants par rapport aux facteurs propres à l'enfant.

L'intervalle inter génésique c'est-à-dire la période qui sépare une naissance de la précédente est une variable qui influence aussi le décès des enfants de moins de 5 ans. A ce propos, Guerrizio (2006), au terme de son étude concernant les quatre pays de l'Afrique subsaharienne notamment le Cameroun le Kenya le Niger et le Togo, affirme que la survenue d'une nouvelle grossesse à peu de distance d'une naissance augmente le risque de décès pour le bébé né au début de l'intervalle. Ravaoarisoa et al (2014), au Madagascar arrivent au fait que l'intervalle inter génésique inférieur à deux ans s'accompagne d'une proportion de décès significativement plus élevée.

La couverture vaccinale joue un rôle essentiel dans la survie des enfants de moins de cinq ans. Sall et al (2006), au Sénégal trouvent que les vaccinations contre la tuberculose et la rougeole sont les variables du Programme Élargi de Vaccination (PEV) du Sénégal qui influencent la survie des enfants de moins d'un an. Dans ce travail nous avons utilisé l'indicateur de couverture vaccinale conformément au PEV actuel du Togo.

## Méthodologie

### Modélisation de la survie des enfants

Dans cette partie, nous nous sommes inspirés de Lachaud (2002). La modélisation des déterminants de la mortalité des enfants pouvait être effectuée différemment, selon les informations disponibles, les objectifs poursuivis et les hypothèses analytiques sous-jacentes. En particulier, le critère de l'unité d'analyse permet d'identifier deux approches de base. D'une part, l'appréhension des facteurs des taux de mortalité des enfants exige de prendre en considération les femmes comme unité d'analyse. D'autre part, la spécification des déterminants de la survie des enfants implique que ces derniers constituent l'unité d'analyse. Dans ce contexte, Lachaud (2002), en explorant simultanément ces deux approches pour les Comores, a montré l'intérêt de considérer la survie des enfants.

En effet, contrairement à l'approche fondée sur les femmes comme unité d'analyse, l'option de la survie des enfants permet d'examiner dans quelle mesure certaines caractéristiques biologiques des mères et des naissances influencent la santé des enfants (âge des mères lors des naissances, sexe des enfants, intervalle inter génésique par rapport à la naissance précédente, naissance de plusieurs enfants lors d'un même accouchement, rang de la naissance). Le fait que certains de ces paramètres soient très significatifs dans le cadre de la présente recherche, nous conduit à privilégier cette option analytique. La modélisation des chances de survie des enfants au Togo est exprimée par la relation suivante :

$$Hs_e = s(C_{fd}, C_{cd}, C_{ed}, D_{fh}, D_{ch}, C_m, A_m, G_m, R_e, V_e, V_f, \varepsilon_e) \quad (1)$$

$Hs_e$  = Chance de survie des enfants

$C_{fd}$  = Caractéristiques démographiques des femmes

$C_{cd}$  = Caractéristiques démographiques du mari ou conjoint de la femme

$C_{ed}$  = Caractéristiques démographiques des enfants

$D_{fh}$  = Dotations en capital humain des femmes

$D_{ch}$  = Dotations en capital humain du mari ou conjoint de la femme

$C_m$  = Caractéristiques du ménage

$A_m$  = Actifs du ménage

$G_m$  = Localisation spatiale du ménage

$R_e$  = Caractéristiques liées à la reproduction des enfants

$V_e$  = Facteurs communautaires liés aux enfants

$V_f$  = Facteurs communautaires liés aux femmes

$\varepsilon_e$  = Terme aléatoire

L'approche économétrique des déterminants de la survie des enfants a été réalisée à l'aide du modèle Probit. L'estimation de de l'équation (2) par le maximum de vraisemblance se réfère au modèle (1), et est fondée sur l'enfant comme unité d'analyse.

$$S_e^* = \beta'X_f + \eta'Y_m + \gamma Z_c + \theta'XB_f + \lambda'R_e + \varepsilon_e \quad (2)$$

$S_e^*$  = Variable latente qui se rapporte à la probabilité de survie des enfants

$S_e$  = Ensemble des enfants vivants

$S_e = 1$  si  $S_e^* > 0$  ou les enfants sont morts avant d'atteindre leur 1<sup>er</sup> ou 5<sup>eme</sup> anniversaire

$S_e = 1$  si  $S_e^* \leq 0$  ou les enfants nés 5 ans avant la date de l'enquête sont en vie

$X_f$ ,  $Y_m$  et  $Z_c$  ; représentent respectivement les caractéristiques des femmes, du mari ou conjoint, et du ménage ou de la communauté.  $XB_f$  et  $R_e$  ; indiquent respectivement les caractéristiques biologiques des femmes et des naissances.  $\varepsilon_e$  se réfère au terme aléatoire.

## Source des données et spécification des variables

Les données utilisées dans cette recherche proviennent de la troisième Enquête Démographique et de Santé au Togo (EDST-III). L'enquête a pour objet de fournir des données fiables et détaillées sur les facteurs démographiques, socio-économiques et sanitaires qui sont susceptibles d'influencer la situation sanitaire et démographique au Togo. Elle vise également à produire des résultats représentatifs au niveau de l'ensemble du pays, au niveau du milieu urbain et du milieu rural séparément, au niveau de la ville de Lomé, et au niveau de chacune des cinq régions du Togo. Pour ce faire, le territoire national a été découpé en six domaines d'étude correspondant aux cinq régions et à la ville de Lomé et, dans chaque domaine d'étude (sauf Lomé), deux strates ont été créées : la strate du milieu urbain et celle du milieu rural

Elle fait suite aux deux précédentes enquêtes du même genre exécutées en 1988 et 1998 et présente la particularité de prendre en compte des sujets non encore explorés par le passé : il s'agit de la prévalence du VIH et celle de l'anémie dans la population générale ainsi que celle du paludisme parmi les enfants de moins de cinq ans.

La modélisation des déterminants de la mortalité des enfants, exprimée par la relation (2) fait référence à un modèle dont l'unité d'analyse est tout enfant né au cours des 5 dernières années avant la date de l'enquête. Sur un plan général, la variable dépendante se réfère au taux de mortalité des enfants par femme, exprimé selon trois optiques :

- i. *le taux de mortalité infantile c'est à-dire la proportion des enfants nés au cours des 5 dernières années avant l'enquête et décédés avant leur 1<sup>er</sup> anniversaire.*
- ii. *Le taux de mortalité juvénile (la proportion des enfants de plus de 12 mois décédés avant leur 5<sup>ème</sup> anniversaire)*
- iii. *le taux de mortalité infanto-juvénile, c'est-à-dire la proportion des enfants nés au cours des 5 dernières années avant l'enquête et décédés avant leur 5<sup>ème</sup> anniversaire*

Le niveau de vie des ménages. Bien que l'EDST-III n'ait pas collecté de données sur les revenus et la consommation des ménages, un indice de bien-être économique est construit dans le cadre de ce travail en utilisant les données sur les caractéristiques des logements et la possession par les ménages de certains biens durables, grâce à une analyse en composantes principales. L'indice est construit en trois étapes<sup>1</sup> :

Dans la première étape, un sous-ensemble de biens ou de caractéristiques communs aux deux milieux urbain et rural est utilisé pour créer des partitions de richesse pour les ménages de ces deux domaines. Toute modalité d'une variable qualitative de ce sous-ensemble est transformée en variable dichotomique (0 ou 1). Une analyse en composante principale est réalisée avec l'ensemble des variables (dichotomiques ou non) du sous-ensemble pour générer un poids (score ou coefficient) commun pour chaque ménage.

Dans une deuxième étape, des poids distincts sont produits pour les ménages du milieu urbain et ceux du milieu rural en utilisant des indicateurs spécifiques à chaque milieu.

La troisième étape combine les scores communs et les scores spécifiques à chaque milieu afin de produire un indice de bien-être à l'échelle nationale en utilisant une régression sur les scores factoriels communs. Les scores qui en résultent sont standardisés selon une distribution normale standard de moyenne 0 et d'écart type 1 (Gwatkin et al. 2000). On attribue à chaque ménage un score pour chaque bien et on fait la somme de tous les scores par ménage. Les ménages sont alors classés par ordre croissant de score total et divisés en 5 catégories d'effectifs égaux appelés quintiles. On établit ainsi une échelle allant de 1 (quintile le plus pauvre) à 5 (quintile le plus riche). Par souci d'apprécier les effets du niveau de vie dans nos modèles, nous avons réduit les cinq modalités de la variable niveau de vie en trois en cumulant les deux premiers quintiles et les deux derniers. La variable niveau de vie présente désormais les modalités suivantes : pauvre, moyennement pauvre et riche.

---

<sup>1</sup> Cette construction est celle retenue dans le rapport final d'EDS III.

**Tableau I : Résultat des estimations**

| Variables                     | Mortalité infantile |           |       | Mortalité juvénile |           |       | Mortalité infanto-juvénile |          |       |
|-------------------------------|---------------------|-----------|-------|--------------------|-----------|-------|----------------------------|----------|-------|
|                               | Coef                | z         | dy/dx | Coef               | z         | dy/dx | Coef                       | z        | dy/dx |
| <b>Educa-tion des femmes</b>  |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Réf = au-cun                  |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Primaire                      | -.805               | -20.72*** | -.302 | -.569              | -11.85*** | -.149 | -.003                      | -0.06    | -.000 |
| Secondaire                    | -.343               | -6.80***  | -.129 | -.726              | -11.99*** | -.207 | -.291                      | -3.67*** | -.035 |
| <b>Age des femmes</b>         |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Réf = moins de 20 ans         |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| 20 - 29 ans                   | .280                | 2.83***   | .101  | -.752              | -7.35***  | -.170 | .078                       | 0.48     | .011  |
| 30 - 39 ans                   | .443                | 4.25***   | .158  | -.701              | -6.40***  | -.155 | .008                       | 0.05     | .001  |
| 40 - 49 ans                   | .717                | 6.23***   | .221  | -.683              | -5.56***  | -.119 | -.141                      | -0.77    | -.018 |
|                               |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Présence du conjoint          | -.070               | -1.43     | -.025 | -.062              | -1.10     | -.014 | .027                       | 0.37     | .003  |
| <b>Educa-tion du conjoint</b> |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Réf = au-cun                  |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Primaire                      | -.034               | -0.79     | -.012 | .023               | 0.45      | .005  | .036                       | 0.59     | .005  |
| Secondaire                    | -.009               | -0.22     | -.003 | .076               | 1.47      | .018  | -.041                      | -0.64    | -.005 |
| Supérieur                     | -.259               | -2.87***  | -.089 | -.106              | -1.02     | -.023 | -.052                      | -0.38    | -.007 |
| <b>Région</b>                 |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Réf = Lomé                    |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Maritime                      | .148                | 2.29**    | .055  | -.036              | -0.48     | -.008 | .119                       | 1.25     | .017  |
| Plateaux                      | .023                | 0.40      | .008  | .053               | 0.79      | .012  | .063                       | 0.74     | .009  |
| Centrale                      | .129                | 2.06**    | .047  | .151               | 2.11**    | .037  | .185                       | 2.02**   | .028  |
| Kara                          | .179                | 2.94***   | .067  | .094               | 1.33      | .023  | .160                       | 1.81*    | .024  |
| Savanes                       | .343                | 6.03***   | .129  | .048               | 0.72      | .011  | .133                       | 1.58     | .019  |
| <b>Maladies infantiles</b>    |                     |           |       |                    |           |       |                            |          |       |
| Fièvre                        | .149                | 3.15***   | .053  | .125               | 2.16**    | -.028 | -.077                      | -1.05    | -.010 |

|   |            |          |       |            |           |       |            |           |       |
|---|------------|----------|-------|------------|-----------|-------|------------|-----------|-------|
| Toux                                    | -.044      | -1.02    | -.016 | -.046      | -0.89     | -.010 | -.092      | -1.36     | -.012 |
| Diarrhée                                | -.011      | -0.23    | -.004 | .134       | 2.29**    | .033  | .065       | 0.87      | .009  |
| <b>Couver-<br/>ture vac-<br/>cinale</b> |            |          |       |            |           |       |            |           |       |
| Réf = ja-<br>mais vac-<br>ciné          |            |          |       |            |           |       |            |           |       |
| Partielle                               | .000       | 0.01     | .000  | -1.317     | -22.43*** | -.261 | -1.656     | -25.68*** | -.192 |
| Totale                                  | .265       | 4.86***  | .096  | -1.399     | -24.23*** | -.331 | -1.669     | -26.84*** | -.261 |
| <b>Niveau de<br/>vie</b>                |            |          |       |            |           |       |            |           |       |
| Réf =<br>Pauvre                         |            |          |       |            |           |       |            |           |       |
| Moyen                                   | -.110      | -2.75*** | -.040 | -.289      | -5.75**   | -.063 | -.197      | -3.27***  | -.025 |
| Riche                                   | -.289      | -6.54*** | -.109 | -.090      | -1.71*    | -.020 | -.337      | -4.63***  | -.040 |
| $\chi^2$ (sig)                          | 133.75     |          |       | 792.54     |           |       | 1077.77    |           |       |
| Test de<br>Pearson                      | 3265.69    |          |       | 3432.80    |           |       | 3826.18    |           |       |
| Taux de<br>bonne pré-<br>diction(%)     | 69.60      |          |       | 81.71      |           |       | 90.69      |           |       |
| Log vraisem-<br>blance                  | -3846.4446 |          |       | -2616.7406 |           |       | -1674.7572 |           |       |
| Nombre<br>d'observa-<br>tion            | 6533       |          |       | 6533       |           |       | 6533       |           |       |

### Effet de l'éducation des femmes sur la mortalité des enfants

L'amélioration du niveau d'instruction des femmes réduit la mortalité des enfants de moins de 5 ans Togo. En effet, le niveau d'éducation primaire des mères influence à la baisse la mortalité infantile et juvénile respectivement de 30 % et 15 %, comparative-ment aux femmes qui n'ont aucun niveau (toute chose égale par ailleurs). Les mères qui ont bénéficié des cours secondaires, ont 13 % et 21 % de chance de survie de leurs enfants âgés de moins d'un an et les enfants de 1 à 4 ans. Globalement le niveau secondaire de l'éducation des mères réduit de 4 % la mortalité infanto-juvénile de leurs enfants. De résultats similaires existent dans la littérature (Lachaud 2002, Sall et al 2006, Iri 2006, Ambapour 2012).

### **Effet de l'âge des femmes lors des naissances dans la survie de leurs enfants**

L'âge des mères s'est révélé comme un déterminant qui a un double impact dans le décès des enfants Togo. En effet, lorsque les femmes n'atteignent leur 20<sup>ème</sup> anniversaire avant leur premier accouchement, on remarque que la probabilité de décès de leurs enfants est réduite dans la période infantile mais élevée dans la période juvénile. Ce résultat à priori contradictoire peut s'expliquer par le fait que généralement au Togo les enfants issus des filles de moins de 20 ans sont entretenus par leurs grand-mères que leurs mères dans la période infantile, par leurs mères dans la période juvénile. Ces estimations sont semblables à d'autres résultats dans les écrits (Lachaud 2002, Ambapour 2012).

### **Effet du niveau d'éducation du conjoint de la femme sur la mortalité des enfants**

Nos résultats montrent que le niveau d'instruction des conjoints est un facteur explicatif de la mortalité des enfants au Togo. En effet, lorsque le mari de la femme a eu à faire des études dans le secteur supérieur de l'éducation, le taux de mortalité de ses enfants de moins d'un an est réduit de 10 % (référence faite à conjoint qui n'ont aucun niveau). Ce constat évident étant donné qu'il est empiriquement établi que plus le capital humain (ici représenté par l'éducation) du couple augmente, plus les enfants de ce couple survivent. Iri (2006), en Côte d'Ivoire a montré que, l'instruction des parents n'agit pas directement sur la mortalité infantile, mais son effet est plus perceptible lorsque le conjoint est plus instruit que sa femme.

### **Effet de la localisation spatiale dans la survie des enfants**

La situation géographique explique la mortalité des enfants au Togo. En effet, comparativement à la grande agglomération de Lomé, la chance de survie des enfants dans la période infantile diminue dans les autres régions et particulièrement dans la région des savanes (13 %). Ce résultat qui confirme les statistiques descriptives mentionnées plus haut, peut provenir de l'inégale répartition des structures sanitaires selon les régions au Togo, notamment la concentration des services de santé surtout privés dans la grande agglomération de Lomé. Le même constat a lieu dans la région centrale quant aux taux de mortalité juvénile et infanto-juvénile.

### **Effet des maladies infantiles**

Parmi les trois maladies introduites dans le modèle notamment la fièvre, la toux et la diarrhée, seules la fièvre et la toux agissent dans le décès des enfants au Togo. La fièvre augmente le taux de mortalité infantile de 5 % et le taux de mortalité juvénile

de 3 % tandis que la diarrhée augmente le taux de mortalité juvénile de 3 %. Il s'avère que la fièvre constitue la principale maladie qui explique les niveaux élevés de mortalité des enfants de moins de 5 ans au Togo. Cette situation peut s'expliquer par l'insuffisance des actions de lutte contre le paludisme (particulièrement la fièvre) au Togo et surtout dans les milieux ruraux où on note un faible niveau d'instruction des parents.

### **Effet de la couverture vaccinale dans la survie des enfants au Togo.**

Lorsque les enfants bénéficient partiellement du Programme Elargi de Vaccination (PEV) au Togo, les taux de mortalité juvénile et infanto-juvénile baissent respectivement de 26 % et 19 %. Par contre si les enfants sont complètement vaccinés selon le PEV, le taux de mortalité infantile augmente de 10 % tandis que les taux de mortalité juvénile et infanto-juvénile baissent respectivement de 33 % et 26 %. Ces résultats montrent qu'au-delà de son action de protection des enfants, lorsque les parents pour des raisons de manque d'information et d'analphabétisme font vacciner complètement leurs enfants dans la période infantile, le risque de surdose augmente la probabilité de décès de ces enfants.

### **Effet du niveau de vie du ménage sur le taux de mortalité des enfants**

L'amélioration du niveau de vie réduit la mortalité infantile juvénile et infanto-juvénile au Togo. En effet, par rapport au ménages pauvres, la chance de survie des enfants augmente de 4 % dans la période infantile, 6 % dans la période juvénile et 3 % dans la période infanto-juvénile lorsque les ménages ont un niveau de vie moyen. Cette chance de survie des enfants augmente de 11 % dans la période infantile, 2 % dans la période juvénile et 4 % dans la période infanto-juvénile dans les ménages riches. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait qu'il est empiriquement établi une relation négative entre l'amélioration du niveau de vie et le risque de mortalité des enfants.

## **Conclusion**

L'étude des déterminants de la mortalité des enfants au Togo révèle que les effets positifs de la vaccination dans la survie des enfants de moins de 5 ans sont contrecarrés par le faible niveau d'instruction des parents (surtout des mères), la situation géographique des ménages, les maladies telles que la fièvre et la diarrhée, et la dégradation du niveau de vie.

Au regard de nos résultats, nous pensons que, pour réduire sensiblement les taux de mortalité infantile, juvénile et infanto-juvénile au Togo, il faut accompagner les campagnes de vaccination d'une politique d'alphabétisation et d'éducation des mères. Il s'agira par exemple de mettre un accent particulier sur les conditions hygiéniques

et d'allaitement des nourrissons. Toute politique visant à réduire la pauvreté au Togo aura des impacts positifs dans la survie des enfants de moins de 5 ans étant donné que l'amélioration du niveau de vie réduit la malnutrition des enfants et favorise par leurs survies. Une politique de décentralisation des services de santé selon les régions réduirait les taux de mortalité des enfants sur l'ensemble du territoire.

### Références bibliographiques

**Adedzi K. (2013)**, Milieu de vie et mortalité des enfants au Togo. Laval University, IFORD, Les Annales de l'IFORD, Vol. 19 N°. 1

**Ambapour S. et Stève M. (2012)**, Survie des enfants et pauvreté au Congo : application d'un modèle de durée. Document de travail ; Bureau d'application des méthodes Statistiques et Informatiques.

**Bennett, S. & F. Sengooba. (2010)**, "Closing the Gaps: From Science to Action in Maternal, Newborn, and Child Health in Africa." PLoS Med7:e1000298. doi: 10.1371/journal.pmed.1000298.

**Boco, A. & S. Bignami. (2008)**, "A comparative multilevel analysis of community effects on child mortality in sub-Saharan Africa." Poster presented at the 2008 Annual Meeting of the Population Association of America, New Orleans, Louisiana April 17-19, 2008.

**Brockerhoffm, (1993)**, Child survival in big cities : are the poor disadvantaged?, Population Council Research Division Working Papers, n°58, New-Y

**Caselli, G., J. Vallin, & G. Wunsch (2002)**, «Démographie: analyse et synthèse. Les déterminants de la mortalité.» vol. III. Paris: INED.

**Cutler, D., A. Deaton, & A. Lleras-Muney. (2006)**, "The Determinants of Mortality." Journal of Economic Perspectives20:97-120.

**Dengsoe C. (2009)**, Améliorations de l'espérance de vie et viabilité des régimes de sécurité sociale. Rapport National. Danemark.

**Duthe G. et al., (2006)**, Situation familiale, séparation de la mère et de l'enfant : une influence sur les risques de décéder ? Le cas de Mlomp. Sénégal

**Garenne M. Enéas G. (2003)**, Reconstruction des tendances de la mortalité

des jeunes enfants en Afrique sub-saharienne à partir des données d'enquêtes démographiques. Document de travail de la série Etudes et Documents. E 2003.08

**Guerrizio M. (2006)**, Espacement des naissances et mortalité infantile : analyse de quatre pays d'Afrique subsaharienne. Facolta di Economia, Universita degli Studi della Tuscia, Viterbo, Italie.

**Irie M. (2006)**, Instruction des parents et mortalité infantile en Côte d'Ivoire. Bureau National de Population, Abidjan, Côte d'Ivoire 2006.

**Kamega A. (2011)**, Quelle anticipation de l'espérance de vie dans les portefeuilles d'assurance ?, Chaire transitions démographiques, transitions économiques, Intervention du 27/01/2011.

**Kinney, M., J. Lawn, & J. Kerber. (2009)**, "Science in Action: Saving the lives of Africa's mothers, newborns, and children." CapeTown, South Africa: African Science Academy Development Initiative.

**Lachaud J.P. (2002)**, Modélisation des déterminants de la mortalité des enfants et pauvreté aux Comores. Professeur Directeur du Centre d'économie du développement Université Montesquieu-Bordeaux IV – France

**Lemani C. (2013)**, Modeling Covariates of Infant and Child Mortality in Malawi. University of Cape Town.

**Masuy-Stroobant, G. (2002a)**, «Les déterminants de la santé et mortalité infantiles.» In: Démographie : analyse et synthèse III-Les déterminants de la mortalité, edited by Caselli, G., J. Vallin, & G. Wunsch. Paris: INED-PUF, pp. 129-144.

**Ministère de la Planification, du Développement et de l'Aménagement du Territoire (MPDAT), Ministère de la Santé (MS) et ICF International, 2015.** Enquête Démographique et de Santé au Togo 2013-2014. Rockville, Maryland, USA : MPDAT, MS et ICF International.

**Pace R. et Nunzio M. (2006)**, Déterminants de la mortalité infantile à travers quelques parcours. Université de Bali, Italie 2006.

**Ravaoarisoa, et al., (2014)**, Déterminants de la mortalité néonatale précoce dans la maternité de Befelatanana, Antananarivo.

**Sall G. et al., (2006)**, Mortalité des enfants au Sénégal : tendances observées, causes et perspectives. Dakar, Sénégal 2006.

**Shiffman, J. (2010)**, “Issue attention in global health: the case of newborn survival.” *Lancet* 375:2045-9.

**Tabutin, D. (1999)**, «Un tour d’horizon des théories de mortalité.» In: *Théories, paradigmes et courants explicatifs en démographie*, Chaire Quételet 1997, edited by Tabutin, D., C. Gourbin, G. Masuy-Stroobant, & B. Schoumaker. Louvain-la-Neuve: AcademiaBruyant/l’Harmattan, pp. 447-460.

**Titaley C. et al., (2011)**, Type of delivery attendant, place of delivery and risk of early neonatal mortality : analyses of the 1994-2007. Indonesia Demographic and surveys.

**Yaakoubou A. (2006)**, L’inégalité devant la mort aux jeunes ages : l’Afrique du Nord comme illustration. INSEA, Rabat, Maroc 2006.

## Annexes

### Annexe I: Moyennes et écart-types des variables utilisées dans l’analyse

| Variabiles expliquées          | Moyenne | Écart-type | N    |
|--------------------------------|---------|------------|------|
| y0à5                           | .1105   | .3135      | 7085 |
| y1à5                           | .1874   | .3902      | 7085 |
| y0à5                           | .1105   | .3135      | 7085 |
| edmere                         | .7376   | .7971      | 7085 |
| caf                            | 1.5942  | .7376      | 7085 |
| <b>Variabiles explicatives</b> |         |            |      |
| Présence du conjoint           | .8597   | .3473      | 6544 |
| Education du conjoint          | 1.0834  | .9232      | 6866 |
| v101                           | 3.6872  | 1.8051     | 7085 |
| Fièvre                         | .1990   | .3992      | 7085 |
| Toux                           | .2393   | .4267      | 7085 |
| Diarrhée                       | .1469   | .3540      | 7085 |
| CVac                           | 1.3707  | .7029      | 7085 |
| Riche                          | .6453   | .7803      | 7085 |

## Annexe 2 : Les effets marginaux

Log likelihood = -3846.4446

Pseudo R2 = 0.0904

| y0à1       | Coef.     | Std. Err. | z      | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|-----------|
| _Iedmere_1 | -.8054569 | .0388648  | -20.72 | 0.000 | -.8816305            | -.7292834 |
| _Iedmere_2 | -.3439046 | .0506026  | -6.80  | 0.000 | -.4430838            | -.2447254 |
| _Icaf_1    | .2800182  | .0989944  | 2.83   | 0.005 | .0859927             | .4740437  |
| _Icaf_2    | .4435061  | .1042342  | 4.25   | 0.000 | .2392107             | .6478014  |
| _Icaf_3    | .717684   | .1152345  | 6.23   | 0.000 | .4918286             | .9435394  |
| pcj        | -.070532  | .0494408  | -1.43  | 0.154 | -.1674343            | .0263702  |
| _Ieducj_1  | -.0348607 | .0438905  | -0.79  | 0.427 | -.1208845            | .0511631  |
| _Ieducj_2  | -.0096805 | .0446725  | -0.22  | 0.828 | -.0972371            | .077876   |
| _Ieducj_3  | .2598099  | .0906799  | 2.87   | 0.004 | .0820806             | .4375392  |
| _Iv101_2   | -.1487416 | .0650063  | -2.29  | 0.022 | -.2761515            | -.0213317 |
| _Iv101_3   | -.023241  | .0583469  | -0.40  | 0.690 | -.1375987            | .0911168  |
| _Iv101_4   | -.1290167 | .062551   | -2.06  | 0.039 | -.2516144            | -.006419  |
| _Iv101_5   | -.1796241 | .0610985  | -2.94  | 0.003 | -.2993749            | -.0598733 |
| _Iv101_6   | -.3435675 | .05696    | -6.03  | 0.000 | -.455207             | -.231928  |
| fiv        | .1497696  | .0475311  | 3.15   | 0.002 | .0566104             | .2429287  |
| tou        | -.0445478 | .0436498  | -1.02  | 0.307 | -.1300999            | .0410043  |
| diar       | -.011286  | .0501031  | -0.23  | 0.822 | -.1094862            | .0869142  |
| _ICvac_1   | .0008049  | .0551717  | 0.01   | 0.988 | -.1073297            | .1089394  |
| _ICvac_2   | .2656247  | .0546166  | 4.86   | 0.000 | .158578              | .3726713  |
| _Irich_1   | .1109244  | .040401   | 2.75   | 0.006 | .0317399             | .1901089  |
| _Irich_2   | -.2898047 | .0443249  | -6.54  | 0.000 | -.3766799            | -.2029294 |
| _cons      | .4349692  | .1300767  | 3.34   | 0.001 | .1800235             | .6899149  |

Probit regression

Number of obs = 6533

LR chi2(21) = 1069.13

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 = 0.1696

Log likelihood = -2616.7406

| y1à5       | Coef.     | Std. Err. | z      | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|-----------|
| _Iedmere_1 | .5696514  | .0480711  | 11.85  | 0.000 | .4754337             | .6638692  |
| _Iedmere_2 | .7265925  | .0605821  | 11.99  | 0.000 | .6078538             | .8453312  |
| _Icaf_1    | -.7528755 | .1023734  | -7.35  | 0.000 | -.9535236            | -.5522274 |
| _Icaf_2    | -.7010976 | .1094953  | -6.40  | 0.000 | -.9157044            | -.4864907 |
| _Icaf_3    | -.6835501 | .1229422  | -5.56  | 0.000 | -.9245123            | -.4425878 |
| pcj        | -.0621851 | .0562965  | -1.10  | 0.269 | -.1725243            | .0481541  |
| _Ieducj_1  | .0237781  | .0523268  | 0.45   | 0.650 | -.0787806            | .1263368  |
| _Ieducj_2  | .076768   | .0523576  | 1.47   | 0.143 | -.025851             | .1793869  |
| _Ieducj_3  | -.1064039 | .1048204  | -1.02  | 0.310 | -.3118481            | .0990404  |
| _Iv101_2   | -.0369823 | .0773168  | -0.48  | 0.632 | -.1885203            | .1145558  |
| _Iv101_3   | .0537131  | .067763   | 0.79   | 0.428 | -.0791               | .1865262  |
| _Iv101_4   | .1516914  | .0720037  | 2.11   | 0.035 | .0105668             | .292816   |
| _Iv101_5   | .0947273  | .0713571  | 1.33   | 0.184 | -.04513              | .2345846  |
| _Iv101_6   | .0488304  | .0674156  | 0.72   | 0.469 | -.0833017            | .1809626  |
| fiv        | -.1259756 | .0584249  | -2.16  | 0.031 | -.2404862            | -.011465  |
| tou        | -.0468964 | .0527736  | -0.89  | 0.374 | -.1503307            | .0565379  |
| diar       | .1346338  | .0588822  | 2.29   | 0.022 | .0192267             | .2500408  |
| _ICvac_1   | -1.317688 | .0587548  | -22.43 | 0.000 | -1.432846            | -1.202531 |
| _ICvac_2   | -1.399282 | .0577405  | -24.23 | 0.000 | -1.512451            | -1.286113 |
| _Irich_1   | -.2892888 | .0502739  | -5.75  | 0.000 | -.3878239            | -.1907538 |
| _Irich_2   | -.0900621 | .0527945  | -1.71  | 0.088 | -.1935374            | .0134132  |
| _cons      | .6257965  | .1392861  | 4.49   | 0.000 | .3528008             | .8987923  |

Probit regression Number of obs = 6533  
 LR chi2(21) = 1283.14  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.2770

Log likelihood = -1674.7572

| y0à5       | Coef.     | Std. Err. | z      | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|------------|-----------|-----------|--------|-------|----------------------|-----------|
| _Iedmere_1 | -.0030916 | .0557068  | -0.06  | 0.956 | -.1122749            | .1060917  |
| _Iedmere_2 | -.2915527 | .0794232  | -3.67  | 0.000 | -.4472193            | -.1358861 |
| _Icaf_1    | .0786403  | .164174   | 0.48   | 0.632 | -.2431348            | .4004153  |
| _Icaf_2    | .0087729  | .1698382  | 0.05   | 0.959 | -.3241038            | .3416496  |
| _Icaf_3    | -.1415037 | .1826747  | -0.77  | 0.439 | -.4995396            | .2165322  |
| _pcj       | .0274757  | .0740888  | 0.37   | 0.711 | -.1177358            | .1726871  |
| _Ieducj_1  | .0362305  | .0609429  | 0.59   | 0.552 | -.0832153            | .1556763  |
| _Ieducj_2  | -.0411283 | .0642568  | -0.64  | 0.522 | -.1670693            | .0848128  |
| _Ieducj_3  | -.0526779 | .137207   | -0.38  | 0.701 | -.3215987            | .216243   |
| _Iv101_2   | .1197921  | .0957698  | 1.25   | 0.211 | -.0679133            | .3074974  |
| _Iv101_3   | .0639469  | .0859748  | 0.74   | 0.457 | -.1045606            | .2324543  |
| _Iv101_4   | .1853051  | .0918265  | 2.02   | 0.044 | .0053285             | .3652818  |
| _Iv101_5   | .1607004  | .0887217  | 1.81   | 0.070 | -.0131909            | .3345917  |
| _Iv101_6   | .1337467  | .0849065  | 1.58   | 0.115 | -.032667             | .3001605  |
| _fiv       | -.0771515 | .0737659  | -1.05  | 0.296 | -.2217301            | .0674271  |
| _tou       | -.092922  | .0685061  | -1.36  | 0.175 | -.2271914            | .0413474  |
| _diar      | .0657123  | .0756639  | 0.87   | 0.385 | -.0825862            | .2140108  |
| _ICvac_1   | -1.656214 | .0644867  | -25.68 | 0.000 | -1.782606            | -1.529822 |
| _ICvac_2   | -1.669552 | .0621955  | -26.84 | 0.000 | -1.791453            | -1.547651 |
| _Irrich_1  | -.1974443 | .0603412  | -3.27  | 0.001 | -.3157109            | -.0791777 |
| _Irrich_2  | -.337264  | .0727759  | -4.63  | 0.000 | -.4799021            | -.1946259 |
| _cons      | .0554147  | .1979494  | 0.28   | 0.780 | -.332559             | .4433883  |

Annexe 3 : Tests statistiques

Probit model for y0à1

| Classified | True |      | Total |
|------------|------|------|-------|
|            | D    | ~D   |       |
| +          | 3721 | 1459 | 5180  |
| -          | 527  | 826  | 1353  |
| Total      | 4248 | 2285 | 6533  |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
 True D defined as y0à1 != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 87.59% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 36.15% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 71.83% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 61.05% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 63.85% |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 12.41% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 28.17% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 38.95% |
| Correctly classified          |             | 69.60% |

Probit model for y0à1, goodness-of-fit test

number of observations = 6533  
 number of covariate patterns = 3174  
 Pearson chi2(3152) = 3265.69  
 Prob > chi2 = 0.0773

Likelihood-ratio test  
 (Assumption: nested in modele complet)

LR chi2(4) = 133.75  
 Prob > chi2 = 0.0000

Probit model for y1à5

| Classified | True |      | Total |
|------------|------|------|-------|
|            | D    | ~D   |       |
| +          | 227  | 198  | 425   |
| -          | 997  | 5111 | 6108  |
| Total      | 1224 | 5309 | 6533  |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as y1à5 != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 18.55% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 96.27% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 53.41% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 83.68% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 3.73%  |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 81.45% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 46.59% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 16.32% |
| Correctly classified          |             | 81.71% |

Probit model for y1à5, goodness-of-fit test

number of observations = 6533  
number of covariate patterns = 3174  
Pearson chi2(3152) = 3432.80  
Prob > chi2 = 0.0003

Likelihood-ratio test  
(Assumption:  $\mu$  nested in modele complet)

LR chi2(4) = 792.54  
Prob > chi2 = 0.0000

Probit model for y0à5

| Classified | True |      | Total |
|------------|------|------|-------|
|            | D    | ~D   |       |
| +          | 384  | 248  | 632   |
| -          | 360  | 5541 | 5901  |
| Total      | 744  | 5789 | 6533  |

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as y0à5 != 0

|                               |             |        |
|-------------------------------|-------------|--------|
| Sensitivity                   | Pr( +   D)  | 51.61% |
| Specificity                   | Pr( -   ~D) | 95.72% |
| Positive predictive value     | Pr( D   +)  | 60.76% |
| Negative predictive value     | Pr( ~D   -) | 93.90% |
| False + rate for true ~D      | Pr( +   ~D) | 4.28%  |
| False - rate for true D       | Pr( -   D)  | 48.39% |
| False + rate for classified + | Pr( ~D   +) | 39.24% |
| False - rate for classified - | Pr( D   -)  | 6.10%  |
| Correctly classified          |             | 90.69% |

Probit model for y0à5, goodness-of-fit test

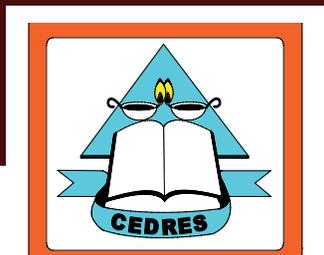
number of observations = 6533  
number of covariate patterns = 3174  
Pearson chi2(3152) = 3826.18  
Prob > chi2 = 0.0000

Likelihood-ratio test  
(Assumption:  $\mu$  nested in modele complet)

LR chi2(4) = 1077.77  
Prob > chi2 = 0.0000







**03 BP 7210 Ouagadougou 03. Burkina Faso**  
**Tél. : (+226) 25 33 16 36 Fax : (+226) 25 31 26 86**  
**Email : [lecourrier@cedres.bf](mailto:lecourrier@cedres.bf) , Site web : [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)**