

XXVII Congrès international de la population

Busan, Korea

26-31 August 2013

Effets possibles de la vitamine A postpartum et le rôle de l'éducation de la mère sur la survie des enfants au Bénin. Une analyse à partir des données de l'EDS.

Fortuné Sossa, *Université de Montréal*

Thomas LeGrand, *Université de Montréal*

Mira Johri, *Université de Montréal*

Résumé

Les carences en vitamine A sont un problème important de santé publique dans les pays de l'Afrique de l'ouest et du centre. Toutefois, les travaux existants sont assez mitigés sur l'efficacité de la vitamine A administrée durant la période postnatale en lien avec la mortalité post néonatale et juvénile au point où la question se pose de savoir si la vitamine A postpartum a un effet significatif sur la survie des enfants. Nous utilisons les données de l'enquête démographique et de santé du Bénin pour évaluer l'impact de la vitamine A postpartum sur le risque de décès infanto-juvénile (<2 mois, 2-5 mois, 6-11 mois et 12-59 mois). Les résultats du modèle de survie de type exponentiel par morceaux à fragilité partagée montrent que la vitamine A post-partum semble significativement différencier la survie des enfants pendant la période 6-11 mois et juvénile, contrairement aux six premiers mois de vie de l'enfant où les différences de survie sont statistiquement non significatives. Nous avons également observé un gain de survie plus élevé chez les enfants dont les mères n'ont aucun niveau d'éducation.

Abstract

Vitamin A deficiency is a major public health problem in the countries of West and Central Africa. However, existing work are quite mixed on the effectiveness of vitamin A administered during the postpartum period in connection with the post neonatal and juvenile at the point where the question arises whether the vitamin has postpartum had a significant effect on the survival of children. We use the Benin health and demographic survey data to assess the impact of vitamin A postpartum on the risk of infant and child death (2 months, 2-5 months, 6-11 months and 12-59 months). The results of multivariate piecewise exponential hazard model with shared frailty show that vitamin A postpartum seems significantly differentiate child survival during the period 6-11 and 12-59 months (juvenile), unlike the first six months of the child's life where the differences in survival remains statistically non-significant. We also observed a higher survival gain among children whose mothers have no education.

Introduction

Les carences en vitamine A sont un problème important de santé publique dans les pays en développement. En Afrique de l'Ouest et du Centre, environ 40% des enfants de moins de cinq ans sont à risque de la carence en vitamine A (Aguayo VM, et al., 2007). Les enfants souffrant d'une carence en vitamine A ont une immunité plus fragile, sont plus prédisposés aux risques élevés de morbidité et de mortalité dus aux infections (la diarrhée, les infections respiratoires aiguës et la rougeole) (Haider BA & Bhutta ZA, 2011; Imdad, et al., 2011; ORC-MACRO., 2002; Semba, 2005; Stephensen, 2001).

Toutefois, les travaux existants sont assez mitigés sur l'efficacité de la vitamine A administrée durant la période postnatale en lien avec la mortalité post néonatal et juvénile au point où la question se pose de savoir si la vitamine A postpartum a un effet significatif sur la survie des enfants. Beaton et al (1993) soulignent notamment que la vitamine A durant la période postnatale semble réduire le risque de décès chez les enfants de 6-59 mois. D'autres recherches indiquent plutôt que la réduction du risque de décès est relative à la période de 12-59 mois et concluent à l'absence d'effets durant la période infantile (Gogia & Sachdev, 2010; Gogia S. & Sachdev H. S., 2011; Malaba, et al., 2005; Oliveira-Menegozzo J. M. & P., 2010). Encore d'autres travaux concluent à la présence d'effets durant les premiers 6 mois de vie de l'enfant (entre 2 jours et 6 mois) (Bhutta, et al., 2008) ou à 6 mois (Haider BA & Bhutta ZA, 2011). Ces résultats divergents peuvent avoir des conséquences en terme d'intervention de santé publique pour prévenir la morbidité et mortalité des enfants comme en témoignent les récentes directives de l'OMS (2011).

Or, les enfants qui n'ont pas assez de réserves en vitamine A sont plus à risque de carence en vitamine A au moment du sevrage, en raison d'un accroissement des besoins, difficilement compensés par l'alimentation quotidienne. Et comme le souligne Underwood (1994), le lait maternel demeure la meilleure source de vitamine A si bien que, pour une mère qui ne reçoit pas de la vitamine A après l'accouchement, le sevrage précoce ou l'alimentation artificielle peut entraîner une carence en vitamine A chez les nourrissons.

En entreprenant cette étude, la question de recherche est de savoir si la carence en vitamine A de la mère durant la post-partum est associée à un risque plus élevé de mortalité post néonatale (2-5 mois, 6-11 mois) et juvénile (12-59 mois). Le Bénin présente un contexte approprié pour cette

étude, compte tenu de son niveau élevé de mortalité infanto-juvénile (125 ‰) qui le classe parmi les pays à faible prévalence de la Vitamine A. Les récentes données de l'enquête démographique et santé de 2006 (EDS) montrent que plus de la moitié des enfants sont issus de mères qui n'ont pas reçues de la vitamine A dans les deux mois qui ont suivi la naissance de l'enfant.

Par ailleurs, en considérant l'importance capitale de l'éducation des parents, surtout celle de la mère dans la prévention des maladies et l'amélioration de la survie des enfants dans les pays en développement, l'une des différences fondamentales que l'on peut relever dans les disparités de santé ou de mortalité réside dans la structure des interactions entre l'éducation de la mère et programmes de santé publique (Barrera, 1990; Ducan, et al., 1991; Jalan & Ravallion, 2003; Koenig, et al., 2001). Ainsi, partant des idées de Schultz (1984), l'éducation de la mère peut servir de substitut ou de complément aux programmes de santé publique mises en œuvre dans une communauté, de manière à ce que la relation observée au préalable entre l'éducation de la mère et la santé de l'enfant est susceptible d'être modifiée dans les communautés où l'intervention a lieu. Suivant cette perspective théorique, nous supposons que si les mères plus éduquées ont généralement plus de connaissances sur les questions de santé, et plus susceptibles d'adopter des comportements de santé favorables à la survie de leurs enfants, on peut s'attendre à ce que l'administration de la vitamine A postpartum impulsée par les programmes de santé publique (disponible pour toutes les mères qui ont accouché, et sans barrière de coût)¹ va davantage améliorer la survie des enfants de mères non éduquées.

Dans cette optique, en plus d'examiner les associations entre la prise de la vitamine A chez la mère durant la post-partum et la mortalité des enfants, la présente étude cherche aussi à déterminer le degré de substituabilité ou de complémentarité entre la prise de la vitamine A postpartum et l'éducation de la mère.

Données

Nous utilisons les données de l'EDS de 2006 du Benin. Cette enquête porte sur un échantillon de 750 grappes couvrant 17511 ménages. L'analyse de la mortalité repose principalement sur les informations déclarées dans l'histoire génésique des femmes de 15-49 ans. Étant donné la

¹ Nous faisons l'hypothèse que la variable "vitamine A postpartum" est exogène puisqu'elle concerne toutes les mères qui ont accouchées.

problématique de l'étude, nous avons limité notre échantillon à la dernière naissance des femmes puisque c'est à la dernière naissance qu'on a posé la question à la mère de savoir si elle a reçu une dose de vitamine A dans les deux mois qui ont suivi l'accouchement. Au cours des interviews, les enquêtrices ont présenté les capsules de vitamine A (bleus ou rouges) aux femmes enquêtées dans le but de réduire les efforts de mémoires. Au total, 10273 enfants de moins de cinq ans sont concernés. De cet effectif, nous avons enregistré 467 décès.

Variables d'analyse

La variable dépendante est le risque de décès avant l'âge de cinq ans, mesurée par la durée depuis la naissance de l'enfant jusqu'à l'âge de son décès (en mois). Les enfants survivants au moment de l'enquête sont censurés à leur âge au moment de l'enquête.

La principale variable indépendante est la vitamine A en période post-partum de la mère. Cette variable est dichotomique et prend la valeur 1 lorsque la mère n'a pas reçue une dose de vitamine A post-partum et 0 si oui. En tenant compte de la littérature, plusieurs variables explicatives ont été sélectionnées. Ces variables s'inspirent du modèle conceptuel de Andersen (1995), le plus utilisé pour étudier les déterminants de l'utilisation des services de santé dans les pays en développement (voir par exemple Thind (2005), Sreeramareddy & al. (2012), Amin & al. (2010). Andersen propose une combinaison de trois groupes de facteurs telles que les facteurs de prédisposition (biodémographiques et socioculturels), les facteurs de facilitation ou de capacité des ménages (ressources économiques) et les facteurs reliés aux besoins. En tenant compte de ce modèle conceptuel et des données dont nous disposons, les variables que nous avons sélectionnées se rapportent aux caractéristiques de l'enfant (sexe, rang de naissance et l'intervalle précédent la naissance, le poids à la naissance), de la mère (âge de la mère à la naissance de l'enfant, statut matrimonial, éducation, religion), du ménage (sexe du chef du ménage, l'éducation du père, strates de résidence, le niveau de vie, l'exposition aux médias), et l'accès aux services de soins de santé (nombre de visites prénatales, lieu d'accouchement, assistance de l'accouchement par le personnel de santé qualifié) (tableau1).

Nous n'avons cependant pas inclus l'allaitement comme variable explicative dans nos analyses en raison des problèmes de mesures sous-jacents. D'une part, le modèle d'allaitement maternel peut s'avérer problématique lorsque l'enfant est exposé dès sa naissance à des problèmes qui

l'empêchent d'être adéquatement allaité, et peut être l'une des raisons en cas de décès (Defo & Palloni, 1995; Manda, 1999). Or, les variables relatives aux conditions de santé dès la naissance de l'enfant ne sont pas pris en compte dans les enquêtes comme les EDS. D'autre part, les données sur l'allaitement sont en grande partie disponibles pour les enfants survivants (Poel, et al., 2009). Pour cela, nous contrôlons la variable allaitement par "l'intervalle précédant la naissance", en supposant que l'espacement des naissances peut être une indication des effets de l'allaitement (Palloni & Millman, 1986). De plus, nous savons que l'allaitement est une pratique quasi généralisée au Bénin puisqu'environ 95% des enfants ont été allaités, dont la majorité (85%) est allaitée dans les 24 heures qui suivent la naissance de l'enfant (INSAE & Macro Internatioanl Inc, 2007).

Tableau 1 : Description de l'échantillon d'analyse

Variables d'analyses	Fréquences absolues	Fréquences relatives
Vitamine A Post-partum		
Oui	4277	41,68
Non	5968	58,32
Sexe de l'enfant		
Garçon	5131	49,9
Fille	5142	50,1
Ordre de naissance et intervalle précédent la naissance		
Première naissance	1835	18,11
2/<= 24 mois	250	2,51
2/> 24 mois	1574	15,61
3+/< 24 mois	755	7,16
3+/>=24 mois	5859	56,61
Poids à la naissance		
Faible Poids (< 2500g)	626	6,14
Poids normal (>2500g)	5692	56,58
Nd*	3955	37,28
Éducation de la mère		
Aucun niveau	7630	73,08
Primaire	1832	18,45
Secondaire et plus	811	8,47
Age de la mère a la naissance de l'enfant		
< 20 ans	1149	11,23
20-34 ans	7492	73,4
35 ans et plus	1632	15,37
État Matrimoniale de la mère		
Célibataire/rupture union	1268	12,66
Mariée/en union	9005	87,34

Suite tableau 1

Variabiles d'analyses	Fréquences absolues	Fréquences relatives
Richesse du ménage		
Plus pauvre	2304	21,07
Pauvres	2098	19,82
Moyen	2130	20,65
Riche	2087	20,76
Plus riche	1654	17,7
Sexe du Chef de Ménage		
Masculin	8901	86,26
Féminin	1372	13,74
Religion		
Traditionnelle/aucun	2754	26,1
Musulmane	2474	23,62
Chrétienne	5017	49,97
Éducation du père		
Aucun	5262	49,92
Primaire	2257	22,42
Secondaire et plus	1888	19,19
Nd*	866	8,47
Strate de résidence		
Rural	6481	64,36
Autre Urbain	3053	28,27
Cotonou	739	7,36
Lieu d'accouchement		
Domicile/autre	2324	22,04
Établissement de santé	7949	77,96
Visites prénatales		
Pas de visites	1189	11,29
1-3	2869	27,11
4 &+	6073	60,25
Assistance lors de l'accouchement		
Non	2155	20,15
Oui	8118	79,85
Possession de la Radio		
Oui	7714	75,59
Non	2559	24,41
Possession de la Télévision		
Oui	2082	21,61
Non	8191	78,39
Total (N)	10273	

* Nd=Non déclaré

Méthode d'analyse

Pour l'analyse des données nous utilisons les méthodes d'analyse de survie, notamment les courbes de survie (life table) pour examiner l'âge au décès des enfants en fonction de la prise ou non de la vitamine A postpartum et selon le niveau d'éducation de la mère. Par la suite nous utilisons le modèle exponentiel de survie par morceaux afin de contrôler les effets des autres variables explicatives sélectionnées, mais aussi de tester la significativité statistique des effets d'interactions entre la durée d'exposition des enfants et la vitamine A post-partum, et d'autre part entre l'éducation de la mère et la vitamine A post-partum.

Le choix du modèle exponentiel par morceaux semble bien approprié pour examiner nos hypothèses de recherches. Étant donné que le risque de mortalité n'est pas constant au cours de la vie d'un individu, il est nécessaire d'en tenir compte dans les analyses. Le modèle exponentiel par morceaux permet de découper la fonction de risque par intervalles de temps spécifiques dans l'équation de régression, où nous pouvons observer l'évolution du risque de mortalité avant 2 mois, 2-5 mois, 6-11 mois et 12-59 mois. Toutefois, l'hypothèse classique d'indépendance des observations sous-jacent au modèle exponentiel par morceaux n'est pas souvent vérifiée du fait de la structure de l'échantillon des enquêtes EDS où les observations peuvent être regroupées par grappe. En particulier, dans les zones où les carences en vitamine A sont courantes, comme c'est le cas au Bénin, les suppléments en vitamine A ont été intégrés aux journées nationales de vaccination si bien qu'à l'échelle communautaire, certains enfants de 6-59 mois l'auraient reçus à titre préventif pour assurer leur survie, mais ces informations ne sont pas disponibles dans notre échantillon d'analyse. Les enfants de la même grappe qui auraient reçus les suppléments en vitamine A sont supposés augmenter leur chance de survie. En outre, les informations sur l'alimentation riche en vitamine A de la mère allaitante n'est pas disponible pour les enfants décéder. Nous sommes conscient que l'omission de ces variables dans les analyses vont biaiser nos estimations.

Par ailleurs, en situation de comorbidité, on peut supposer que les enfants qui ont bénéficié d'une intervention favorable à leur survie sont tout de même à risque d'autres maladies. Dans ce cas d'espèce, certaines interventions préventives (comme par exemple les vaccinations contre la rougeole) sont susceptibles de renforcer la survie des enfants si bien que ce serait difficile d'isoler

l'effet net de la vitamine A postpartum si on ne tient pas compte des autres interventions mis en œuvre au sein de la communauté (Mosley & Becker, 1991).

Pour réduire ces biais du fait des facteurs non observés, nous introduisons des effets aléatoires et partagés par tous les individus de la même grappe. Par la suite, nous considérons que les effets aléatoires suivent une distribution gamma (Hougaard, 1995), c'est à dire qu'ils sont indépendants et identiquement distribués, de moyenne 1 et de variance inconnue (à déterminer).

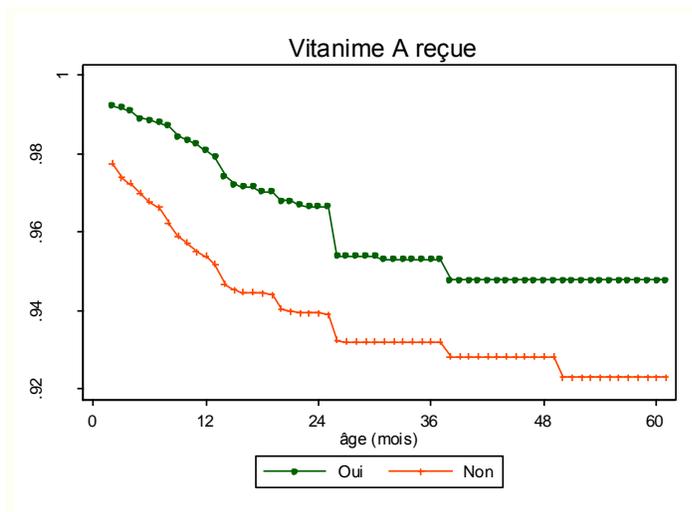
Résultats des analyses

1. Les différences de survie des enfants selon la prise de la vitamine A postpartum chez les mères.

-Estimation de la proportion d'enfants survivants à chaque âge (life table).

La figure suivante met en évidence les proportions d'enfants survivants à chaque âge selon que la mère a reçu une dose de vitamine A dans les deux mois qui ont suivi la naissance de l'enfant. Les courbes semblent bien indiquer qu'à chaque âge, la proportion d'enfants dont les mères n'ont reçues la vitamine A postpartum est plus à risque de décéder que celle dont les mères n'ont pas reçues de vitamine A (test log-rank : $p < 0,000$).

Figure 1 : Proportion d'enfants survivants à chaque âge en fonction de la vitamine A postpartum



Ces résultats nous donnent une première indication du différentiel de la vitamine A postpartum sur le risque de mourir à chaque âge. Au niveau multivarié, nous verrons si les différences demeurent significatives en présence des autres variables explicatives.

-Influence de la vitamine A postpartum sur la survie des enfants : Des différences entre groupes d'âge

Le tableau 2 présente les résultats de l'analyse de régression de type exponentiel par morceaux à fragilité partagée. Les résultats montrent que la non prise de la vitamine A postpartum est significativement associée à un plus grand risque de mortalité des enfants avant 5 ans. Par exemple, comparé aux enfants dont les mères ont reçu la vitamine A, le risque de décès des enfants dont les mères n'ont pas reçues de vitamine A post-partum est significativement plus élevé (RR= 2,92 p<0.000), mais aussi, nous constatons que qu'il existe des différences importantes quand on tient compte de la durée d'exposition au risque de décès des enfants. Plus précisément, les effets de l'interaction entre la vitamine A postpartum et la durée d'exposition (<2 mois; 2-5 mois 6-11 mois et 12-59 mois) semblent significativement différencier la survie des enfants au cours de la période allant de 6 à 11 mois (p<0,029). Cette différence est significativement plus prononcée dans la période juvénile (p<0,000). Par contre, aucun effet statistiquement significatif n'a été observé durant les six premiers mois de vie de l'enfant (p<0.207).

Tableau 2 : Résultats de l'analyse multivariée (modèle exponentiel par morceau à fragilité partagée)**

Variables explicatives sélectionnées	Haz. Ratio	Std. Err.	Pvalue
Durée d'exposition(réf= < 2 mois)			
2-5 mois	0,23	0,071	0.000
6-11 mois	0,36	0,090	0.000
12-59 mois	0,29	0,062	0.000
Vitamine A non reçue (réf= Vitamine A reçue)	2,92	0,587	0.000
Durée d'exposition*Vitamine A non reçue			
2-5 mois*Vitamine A non reçue	0,64	0,229	0.215
6-11 mois*Vitamine A non reçue	0,54	0,156	0.032
12-59 mois*Vitamine A non reçue	0,27	0,070	0.000
Éducation de la mère (Aucun niveau)			
Primaire	1,07	0,250	0.778
Secondaire et plus	1,31	0,463	0.439
Education de la mère*Vitamine A non reçue			
Primaire*Vitamine A non reçue	1,60	0,428	0.078
Secondaire et+*Vitamine A non reçue	0,56	0,257	0.207
Constante	-5,98	0,001	0.000
Thêta	0,29		
Likelihood X 2 thêta = 0	11,68		0.000

**Le modèle contrôle pour toutes les autres variables explicatives incluses dans le tableau 1 (description des variables).

2. Variations de survie des enfants selon la vitamine A postpartum et l'éducation de la mère

-Estimation de la proportion d'enfants survivants à chaque âge (life table).

Les figures 2a et 2b (courbes de survie) présentent, pour chaque niveau d'éducation de la mère, les proportions d'enfants survivant à chaque âge selon que la mère a reçu une dose de vitamine A dans les deux mois qui ont suivi la naissance de l'enfant. Chez les mères qui n'ont pas reçues de la vitamine A postpartum, des différences notables apparaissent en fonction du niveau d'éducation de la mère (figure 2a). Les enfants de mères plus éduquées (secondaires et plus) ont un risque moindre de décéder avant l'âge de cinq ans comparé aux enfants dont les mères ont un niveau primaire ou sans éducation (test log-rank : $p < 0,001$). A l'opposé, pour les mères ayant reçues la vitamine A postpartum (figure 2b), les différences de survie des enfants selon le niveau d'éducation de la mère ne sont pas statistiquement significatives (test log-rank : $p < 0,6628$).

Figure 2a : Proportion d'enfants survivants à chaque âge selon le niveau d'éducation de la mère et la vitamine A postpartum (Vitamine A=Non)

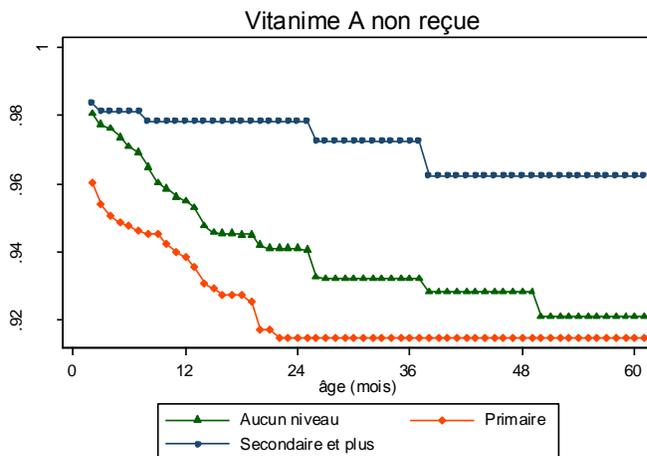
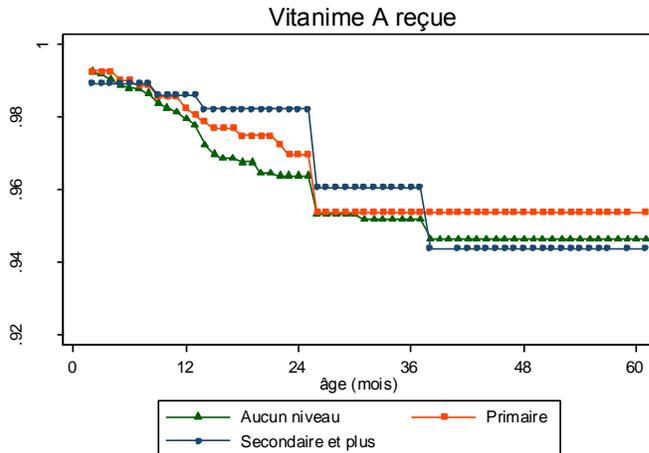


Figure 2b : Proportion d'enfants survivants à chaque âge selon le niveau d'éducation de la mère et la vitamine A postpartum (Vitamine A= Oui)



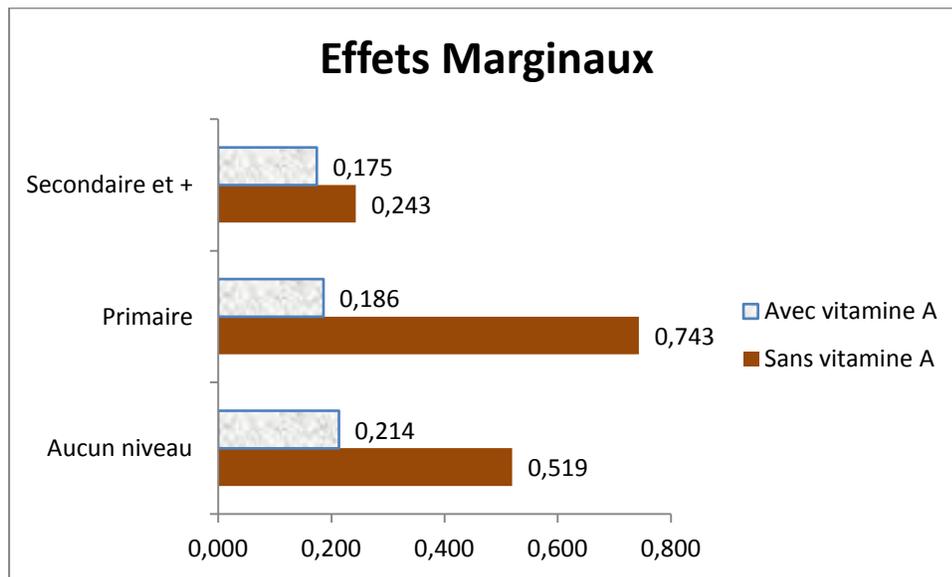
-Variations de survie des enfants en fonction de la vitamine A postpartum : Analyse des effets marginaux selon l'éducation de la mère.

Au niveau multivarié (tableau 2 ci-dessus), les résultats montrent dans l'ensemble que les enfants dont les mères n'ont pas reçues la vitamine A postpartum ont un risque plus élevé de décéder avant l'âge de cinq. L'effet d'interaction ici indique comment le risque relatif pour les enfants dont les mères n'ont pas reçues la vitamine A diffère selon que la mère soit du niveau primaire, secondaire, ou sans éducation. Comparé aux mères non éduquées, le risque relatif pour un enfant de décéder avant l'âge de cinq est plus prononcé chez les mères du niveau primaire (RR=1.60 ; $p<0.078$), et faible chez les mères du niveau secondaire et plus (RR=0,56 ; $p<0.207$).

Pour mieux comprendre et interpréter les gains apportés par la vitamine A postpartum en fonction du niveau d'éducation de la mère, nous avons estimé les effets marginaux sous forme graphique (figure 3) pour chaque combinaison de la vitamine A postpartum (oui ou non) et du niveau d'éducation de la mère (sans éducation, primaire, secondaire et plus), ce qui nous semble plus approprié pour appréhender le degré de substituabilité ou de complémentarité entre la prise de la vitamine A postpartum et l'éducation de la mère sur les chances de survie des enfants. Ainsi, comparé aux mères qui n'ont pas reçues la vitamine A postpartum, le risque de décès des enfants est significativement moins élevé chez toutes les mères qui ont reçues la vitamine A quel que soit leur niveau d'éducation (figure 3). Les effets marginaux sont respectivement de 0.30 pour les enfants de mères non éduquées ($p<0.000$), 0.55 pour les enfants de mères ayant le niveau du primaire ($p<0.000$) et 0,07 pour les enfants de mères ayant le niveau du secondaire et plus ($p<0.467$). L'effet plus prononcé de la vitamine A postpartum chez les enfants de mères non

éduqués par rapport au enfants de mères plus éduquées (secondaire et plus) semble montrer que les enfants de mères non éduqués tirent des avantages plus importants cet type d'intervention.

Figure 3 : Estimation des effets marginaux de la prise de la vitamine A sur le risque de décès des enfants au Bénin



Discussion et conclusion

L'objectif central de cette étude était d'examiner les effets de la vitamine A postpartum dans l'amélioration future de la survie des enfants en utilisant les récentes données des l'enquête EDS du Bénin. Comme nous l'avons indiqué dans l'introduction, il se révèle que les précédentes études sont mitigées sur les résultats. L'une des divergences importantes relevées dans ces études par rapport aux résultats de nos analyses porte sur l'exposition au risque de décès des enfants. En supposant que l'exposition au risque de décéder avant l'âge de cinq ans n'est pas constant dans le temps, il est nécessaire de découper la fonction de risque par intervalle de temps spécifiques dans l'équation de régression, ce qui constitue une limite dans les précédentes études. De plus, comme Christian (2010) l'indique dans ses commentaires, l'analyse systématique de la mortalité infanto-juvénile n'était pas une préoccupation majeure dans les études antérieures, excepté quelques unes (Malaba, et al., 2005).

Les résultats de notre étude montrent que la vitamine A post-partum semble différencier la survie des enfants au cours de la période post néonatale (6 à 11 mois) et juvénile. Cependant, aucun effet statistiquement significatif n'a été observé durant les six premiers mois de vie de l'enfant.

Bien que les données que nous avons utilisées ne soient les mêmes que celles des essais randomisés, nos résultats renforcent l'hypothèse selon laquelle la vitamine A postpartum augmente les chances de survie des enfants comme il a été montré dans certaines études antérieures (Mayo-Wilson, et al., 2011). De tels résultats pourraient faire l'objet d'études comparatives sur plusieurs pays avec les données des enquêtes démographiques en vue de valider la stabilité de nos résultats.

Selon le niveau d'éducation des mères, les interactions avec la vitamine A postpartum ne parviennent pas à montrer des différences significatives, mais cela ne signifie pas forcément que les liens sont inexistantes. Dans ce cas d'espèce, bien que l'existence d'une relation négative entre l'éducation de la mère et la mortalité des enfants a été démontrée dans les travaux antérieurs, le processus qui explique ce lien demeure encore un sujet de discussion dans les pays en développement (LeVine & Rowe, 2009).

De l'estimation des effets marginaux, nous avons constaté que pour chaque niveau d'éducation de la mère, le risque de décès des enfants est plus prononcé chez les enfants dont les mères n'ont pas reçues la vitamine A postpartum. Surtout, les enfants de mères sans éducation tirent plus des avantages de l'administration de la vitamine A postpartum pour leur survie, comparé aux enfants dont les mères ont le niveau du secondaire et plus.

Avec nos résultats, on pouvait s'attendre à une plus forte augmentation de survie chez les enfants dont les mères ont un niveau d'éducation plus élevé, ce qui n'est pas le cas. Les enfants dont les mères sont moins éduquées sont les plus touchés. Des résultats similaires ont été observés aux Philippines où, le fait d'avoir favorisé la connexion d'eau au sein de la communauté eu des effets positifs très remarquables dans la réduction de la malnutrition (poids pour âge) chez les enfants de mères non éduquées (Barrera, 1990). En Inde, Jalan et Ravallion (2003) ont également constaté que les investissements publics en eau courante ont procuré des gains de santé plus élevés (baisse des cas de diarrhée) dans les familles pauvres, en particulier lorsque la mère est peu éduquée.

Toutefois, certaines limites de l'étude sont à préciser. D'abord, les variables relatives à l'allaitement maternel et à la vaccination contre certaines maladies (par exemple la rougeole) n'ont pas été introduites dans nos analyses à cause des problèmes d'endogénéité que nous

expliquons par le fait que ces variables sont déterminées par la survie des enfants (biais de sélection) où nous n'avons pas d'informations sur les enfants qui sont déjà décédés. Une autre source importante de biais de sélection est le fait que les mères qui ont reçues la vitamine A postpartum peuvent être différentes de celles qui n'ont pas reçues selon certaines caractéristiques socio-économiques susceptibles d'influencer la survie des enfants. Mais étant donné que la recommandation de la vitamine A est orientée vers toutes les femmes qui ont accouchées, sans aucune contrainte financière a priori, nous supposons que ces biais (auto-sélection parmi les mères qui ont reçues la vitamine A) sont de moindre ampleur.

Pour toutes ces raisons, notre analyse utilisant le modèle exponentiel par morceaux à fragilité partagée peut être l'une des meilleures approches pour examiner l'impact de la vitamine A postpartum sur la survie des enfants avec les données des enquêtes démographiques et de santé. Les conclusions de notre étude mettent en évidence l'importance de la vitamine A postpartum sur la survie des enfants, et apporte un éclairage sur les répercussions d'une telle intervention, notamment en ce qui concerne l'éducation de la mère. Comme implications aux politiques, la vitamine A postpartum peut être une stratégie efficace de réduction de la mortalité des enfants dans les pays en développement à forte carence en vitamine A.

Références bibliographiques

- Aguayo VM, Garnier D, & Baker SK. (2007). Des gouttes qui sauvent : Supplémentation en vitamine A pour la survie de l'enfant. Progrès et leçons apprises en Afrique de l'Ouest et du Centre: Bureau régional de l'UNICEF pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre.
- Amin, R., Shah, N., & Becker, S. (2010). Socioeconomic factors differentiating maternal and child health-seeking behavior in rural Bangladesh: A cross-sectional analysis. *International Journal for Equity in Health*, 9(1), 9
- Andersen, R. (1995). Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *Journal of Health and Social Behavior*, 36, 1 - 10
- Barrera, A. (1990). The role of maternal schooling and its interaction with public health programs in child health production. *Journal of Development Economics*, 32(1), 69-91. doi:http://dx.doi.org/10.1016/0304-3878(90)90052-D
- Beaton, G. H., Martorell, R., Aronson, K. J., Edmonston, B., McCabe, G., Ross, A. C., et al. (1993) Effectiveness of Vitamin A Supplementation in the Control of Young Child Morbidity and Mortality in Developing Countries., *Nutrition policy discussion paper N°13*.
- Bhutta, Z. A., Ahmed, T., Black, R. E., Cousens, S., Dewey, K., Giugliani, E., et al. (2008). What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *The Lancet*, 371(9610), 417-440. doi:10.1016/s0140-6736(07)61693-6
- Christian, P. (2010). Commentary: Postpartum vitamin A supplementation and infant mortality. *International Journal of Epidemiology*. doi:10.1093/ije/dyq131
- Defo, B. K., & Palloni, A. (1995). Determinants of mortality among Cameroonian children : Are the effects of breastfeeding and pace of childbearing artifacts? . *Genus*, 51(3/4), 61-96. doi:10.2307/29789202
- Ducan, T., Strauss, J., & Henriques, M.-H. (1991). How Does Mother's Education Affect Child Height? . *The Journal of Human Resources*, 26(2), 183-211
- Gogia, S., & Sachdev, H. S. (2010). Maternal postpartum vitamin A supplementation for the prevention of mortality and morbidity in infancy: a systematic review of randomized controlled trials. *International Journal of Epidemiology*, 39(5), 1217-1226. doi:10.1093/ije/dyq080

- Gogia S., & Sachdev H. S. (2011). Vitamin A supplementation for the prevention of morbidity and mortality in infants six months of age or less. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.doi:10.1002/14651858.CD007480.pub2
- Haider BA, & Bhutta ZA. (2011). Neonatal vitamin A supplementation for the prevention of mortality and morbidity in term neonates in developing countries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10.doi:10.1002/14651858.CD006980.pub2
- Hougaard, P. (1995). Frailty models for survival data. *Lifetime Data Analysis*, 1(3), 255-273.doi:10.1007/bf00985760
- Imdad, A., Yakoob, M. Y., Sudfeld, C., Haider, B. A., Black, R. E., & Bhutta, Z. A. (2011). Impact of vitamin A supplementation on infant and childhood mortality. *BMC Public Health*, 11 Suppl 3, S20.doi:10.1186/1471-2458-11-S3-S20
- INSAE, & Macro Internatioanl Inc. (2007). Enquête démographique et de Santé (EDSB-III)- Bénin 2006 (pp. 492). USA: Institut national de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) [Bénin] et Macro Internatioanl Inc
- Jalan, J., & Ravallion, M. (2003). Does piped water reduce diarrhea for children in rural India? *Journal of Econometrics*, 112(1), 153-173.doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00158-6
- Koenig, M. A., Bishai, D., & Khan, M. A. (2001). Health Interventions and Health Equity: The Example of Measles Vaccination in Bangladesh. *Population and Development Review*, 27(2), 283-302.doi:10.1111/j.1728-4457.2001.00283.x
- LeVine, R. A., & Rowe, M. L. (2009). Maternal Literacy and Child Health in Less-Developed Countries: Evidence, Processes, and Limitations. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 30(4), 340-349 310.1097/DBP.1090b1013e3181b1090eef
- Malaba, L. C., Iliff, P. J., Nathoo, K. J., Marinda, E., Moulton, L. H., Zijenah, L. S., et al. (2005). Effect of postpartum maternal or neonatal vitamin A supplementation on infant mortality among infants born to HIV-negative mothers in Zimbabwe. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(2), 454-460
- Manda, S. O. M. (1999). Birth intervals, breastfeeding and determinants of childhood mortality in Malawi. *Social Science & Medicine*, 48(3), 301-312.doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00359-1

- Mayo-Wilson, E., Imdad, A., Herzer, K., Yakoob, M. Y., & Bhutta, Z. A. (2011). Vitamin A supplements for preventing mortality, illness, and blindness in children aged under 5: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, *343*.doi:10.1136/bmj.d5094
- Mosley, W. H., & Becker, S. (1991). Demographic models for child survival and implications for health intervention programmes. *Health Policy and Planning*, *6*(3), 218-233.doi:10.1093/heapol/6.3.218
- Oliveira-Menegozzo J. M., & P., B. D. (2010). Vitamin A supplementation for postpartum women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.doi:10.1002/14651858.CD005944.pub2
- OMS. (2011). Directive : Supplémentation en vitamine A chez les femmes pendant la période postnatale. : Organisation mondiale de la Santé, Genève.
- ORC-MACRO. (2002). Nutrition des jeunes enfants et des mères au Bénin. Calverton, Maryland, USA: ORC MACRO.
- Palloni, A., & Millman, S. (1986). Effects of Inter-Birth Intervals and Breastfeeding on Infant and Early Childhood Mortality. *Population Studies*, *40*(2), 215-236.doi:10.2307/2174550
- Poel, E. V. d., O'Donnell, O., & Doorslaer, E. V. (2009). What Explains the Rural-Urban Gap in Infant Mortality: Household or Community Characteristics? *Demography*, *46*(4), 827-850
- Schultz, T. P. (1984). Studying the Impact of Household Economic and Community Variables on Child Mortality. *Population and Development Review*, *10*(ArticleType: research-article / Issue Title: Supplement: Child Survival: Strategies for Research / Full publication date: 1984 / Copyright © 1984 Population Council), 215-235
- Semba, R. D. (2005). Vitamin A and the Prevention of Morbidity, Mortality, and Blindness Preventive Nutrition. Dans A. Bendich & R. J. Deckelbaum (Dir.), (pp. 573-599): Humana Press.
- Sreeramareddy, C. T., Sathyanarayana, T. N., & Harsha Kumar, H. N. (2012). Utilization of Health Care Services for Childhood Morbidity and Associated Factors in India: A National Cross-Sectional Household Survey. *Public Library of Science*, *7*(12)
- Stephensen, C. B. (2001). Vitamin A, infection, and immune function. *Annu Rev Nutr*, *21*, 167-192.doi:10.1146/annurev.nutr.21.1.167
- Thind, A. (2005). Analysis of health services use for respiratory illness in Indonesian children : Implications for policy. *Journal of Biosocial Science*, *37*(02), 129-142.doi:doi:DOI:10.1017/S002193200300645X

Underwood, B. A. (1994). Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59(2), 517S-522S