

7^{ème} Conférence Africaine sur la Population

Johannesburg–Afrique du Sud, 30 Nov. – 4 Déc. 2015

DIVIDENDE DEMOGRAPHIQUE EN AFRIQUE: PERSPECTIVES, OPPORTUNITES ET DEFIS

Planification familiale et décès des enfants de moins de 5 ans à Ouagadougou (Burkina Faso).

Rabi Joël Gansaonré¹ et Jean-François Kobiané¹

Premier draft

Introduction

Les questions de mortalités infanto-juvéniles et de santés maternelles demeurent des problèmes majeurs dont souffre le continent africain. Ils occupaient respectivement le 4^{ème} et le 5^{ème} rang dans les Objectifs du Millénaire pour le Développement. Par ailleurs, la santé de la reproduction occupe une place importante parmi les thèmes les plus plébiscités à l'issue du sondage mondiale des Nations Unie pour l'agenda post-2015. Bien que l'Afrique subsaharienne ait fait des progrès important dans la diminution absolue de sa mortalité infantile, le taux de mortalité reste le plus élevé au monde avec un taux de mortalité des enfants moins de cinq ans qui est passé de 179 ‰ en 1990 à 86 ‰ en 2015 (Nations Unies 2015a). Au Burkina Faso, le niveau de mortalité des moins de 5 ans reste encore important et indique que des efforts importants doivent être faits en matière de santé de la reproduction. En effet, en 2010, l'enquête démographique et de santé a montré que la probabilité de décéder pour les enfants nés au cours des cinq dernières années ayant précédé l'enquête était de 129 ‰ (INSD 2010) alors qu'elle était de 219 ‰ en 1998-99 (INSD 1999). Selon le milieu de résidence, sur la même période, cette probabilité est passée de 133,2 ‰ à 95 ‰ à Ouagadougou et de 234,7 ‰ à 156 ‰ en zone rurale. Si à Ouagadougou le niveau de mortalité semble acceptable, il cache d'énormes disparités entre catégories socio-professionnelles. La probabilité élevée de décès des enfants est due, en partie par une défaillance du système sanitaire, de l'environnement social mais aussi par le comportement procréateur des femmes et/ou des parents. En effet, des études ont montré que le faible intervalle inter-général à des conséquences négatives sur la santé maternelle, l'issue de la grossesse et la mortalité des enfants dans l'enfance (Erickson et Bjerkedal 1978, Klerman et al. 1998, Conde-Agudelo et Belizán 2000).

En outre, le Burkina Faso se caractérise par une faible utilisation de la contraception moderne (15,0% en 2010). A Ouagadougou, l'utilisation de la contraception a connu une augmentation rapide même si elle demeure faible. Le taux de prévalence contraceptive moderne qui était de 22,5 % en 1998-99 est passé à 32,6 en 2010 dans la ville de Ouagadougou. Pourtant, il a été démontré que l'utilisation de contraception contribue à une baisse de la mortalité des enfants (Conly 1991, Chola et al. 2015). La principale contribution de l'augmentation de la prévalence contraceptive sur la santé périnatale, et infanto-juvénile est de réduire le nombre de grossesses et ainsi augmenter la proportion d'enfants premier né (et donc aucun intervalle précédent) et dernier né (Cleland et al. 2012). Il faut noter que l'utilisation de la contraception

¹ Institut Supérieur des Sciences de la Population

particulièrement contraception moderne contribue de plusieurs manières à améliorer la santé de la mère et de l'enfant notamment lorsque la mère se trouve dans des conditions qui pourrait mettre en danger la santé de l'enfant et du nouveau-né (Singh et al. 2009). (Hawaii 1993) pense que l'utilisation de la contraception peut augmenter la survie des enfants en milieu rural Matlab (Bangladesh) à travers la réduction du nombre de naissance et l'augmentation de la durée entre naissances. Pour lui, l'utilisation de la contraception semble augmenter indirectement la survie des enfants à 5 ans à travers la santé maternelle et les soins de santé prévue pour les enfants par le programme de planification familiale intégral. Par ailleurs, intervalle entre naissance constitue un facteur de risque non seulement pour l'issu de la grossesse mais aussi pour la survie des enfants.

Utilisant les données des naissances simples de l'Utah (Etats Unies), (Zhu et al. 1999) arrivent à la conclusion selon laquelle l'intervalle inter-génésique à un effet sur le faible poids à la naissance et les naissances prématurées. Pour eux, les enfants conçus entre 18 et 23 mois après une naissance vivante ont un faible risque de connaître les effets indésirables périnataux. Les faibles et grands intervalles inter-génésiques étant associés à un grand risque. Analysant cette fois des données de Michigan en fonction de la race des femmes, (Zhu et al. 2001) concluent qu'un intervalle inter-génésique de 18 à 23 mois est associé à un faible risque de connaître les effets indésirables périnataux aussi bien chez les femmes de race blanche que chez celle de race noire. Pour (Conde-Agudelo et al. 2005), en Amérique Latine, un intervalle entre naissance inférieur à 12 mois et supérieur 59 mois est associé à un risque élevé d'effets indésirables périnataux comme les décès néonataux, les fausses couches, les naissances prématurés et le faible poids à la naissance. (Cecatti et al. 2008) aboutissent à des résultats similaires au Brésil mais avec des intervalles entre naissances plus faibles. Pour eux, un intervalle de moins de 6 mois entre deux grossesses est significativement associé à un risque élevé de faible poids à la naissance mais aussi de naissances prématurées et de mort-nées. Pour (Bener et al. 2012), les faibles et longs intervalles entre naissance augmentent les risques d'un faible poids de l'enfant à la naissance au Qatar. Ce risque est plus élevé chez les jeunes mères avec un faible intervalle inter-génésique comparativement aux mères des enfants ayant un poids normal. Selon (Smith et al. 2003), un faible intervalle inter-génésique pour les femmes ayant une seconde naissance est un facteur de risque pour une naissance prématurée extrême et modérée et une mortalité néo-natale non lié à une anomalie congénitale. Ce faible intervalle entre naissance (inférieur à 12 mois et particulière un intervalle de moins de 6 mois) constitue également un facteur de risque d'une malformation congénitale plus particulièrement chez les femmes arabes comparativement aux Juives (Grisaru-Granovsky et al. 2009). Si ces études se consacrent à l'issue de la grossesse suivant une naissance en tenant compte de l'intervalle inter-génésique, d'autres par contre mettent l'accent sur la mortalité des enfants de moins de 5 ans.

Les études antérieures ont montré qu'il existe un lien entre l'intervalle de temps entre deux naissances successives et la survie des enfants jusqu'à leur 5^{ème} anniversaire. Autrement dit, le décès des enfants de moins de 5 ans est significativement associé à la durée entre deux naissances. Une étude récente réalisée par (Fotso et al. 2013) à partir de données longitudinales de Nairobi montre qu'un intervalle de naissance précédent de moins de 18 mois est associé à une augmentation de deux fois le risque de mortalité par rapport aux enfants dont cet intervalle vaut 36 mois et plus tandis qu'un intervalle de moins de 18-23 mois est associé à une augmentation de 18%. Pour les décès survenus entre 18 et 23 mois, les enfants dont l'intervalle inter-génésique précédent est inférieur à 18 mois ont 2,6 fois plus de risque de mourir comparativement aux enfants dont l'intervalle précédent entre naissance est supérieur ou égale à 36 mois (Fotso et al. 2013). Les résultats de l'étude conduite par (Rutstein 2008) en utilisant les données d'Enquête Démographique et de Santé de 52 pays en développement montrent que

l'intervalle inter-génésique optimal entre une naissance et la conception de l'enfant suivant est compris entre 36 et 47 mois. Le risque de décéder à moins de 5 ans est élevé chez les enfants conçus avant 24 mois et après 47 mois après une naissance (Rutstein 2008). Selon (Becher et al. 2004), en milieu rural burkinabè un intervalle inter-génésique de moins de 18 mois entraîne une augmentation du risque de mortalité infantile de 36%, mais sans aucun effet au niveau de la mortalité juvénile. (Ronsmans 1996) trouve également qu'il existe un lien entre l'intervalle de naissance précédent et la survie des enfants en milieu rural sénégalais.

La plupart des études qui ont mis en lien l'espacement des naissances et la santé ou la mortalité des enfants de moins de 5 ans se sont focalisées sur l'effet de la durée entre la naissance précédente et la naissance suivante sur cette dernière naissance. Alors que l'enfant précédent subit également l'effet d'un intervalle inter-génésique faible dans la mesure où de façon prématuré, il ne bénéficie plus de l'affection maternelle du fait de la conception ou de l'arrivée de son cadet. De plus, l'effet de l'utilisation de la contraception n'a pas été pris en compte dans la plupart des travaux. Ainsi, cet étude se propose de répondre à la question suivante : Comment l'utilisation de la contraception et l'espacement des naissances contribuent-ils à la baisse de la mortalité infanto-juvénile à Ouagadougou ? L'objectif de ce travail est d'analyser l'effet de l'utilisation de la contraception sur l'espacement des naissances et la mortalité infanto-juvénile. Dès lors, nous présumons que l'espacement adéquat des naissances à travers une utilisation efficace de la contraception contribue fortement à baisser la mortalité infanto-juvénile. Le rôle de l'espacement des naissances sur la survie des enfants a parfois été mis en cause au regard des méthodes d'analyse inadaptées.

Données et Méthodologie

Sources de données

Les données utilisées proviennent du projet de recherche « Conséquences des stratégies de fécondité et de composition du ménage sur la scolarisation et le travail des enfants en milieu urbain au Burkina Faso » réalisé par l'Institut Supérieur des Sciences de la Population de l'Université de Ouagadougou, en collaboration avec le Département de démographie de l'Université de Montréal et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de France. La recherche a été financée par la Fondation William & Flora Hewlett, l'Agence Française de Développement (AFD) et l'Agence inter-établissements de recherche pour le développement (AIRD). Par ailleurs, l'étude a capitalisé sur l'existence de l'Observatoire de Population de Ouagadougou, qui est une plateforme de recherche qui suit 90 000 personnes depuis 2008 dans cinq quartiers de la ville de Ouagadougou dont deux quartiers viabilisés (loties) et trois quartiers spontanés (non-loties). Il s'agit d'une zone présentant un profil socio-économique diversifié se prêtant à l'analyse des différenciations sociales en matière de comportements procréateurs.

L'enquête a permis de toucher 2952 femmes de 35 à 59 ans, ayant au moins un enfant qui a survécu jusqu'à l'âge de 3 ans et qui ont au moment de l'enquête, au moins un enfant âgé de 5 à 17 ans révolu. Ce groupe de femmes a été retenu en vue d'avoir des femmes qui sont bien avancées dans leur vie reproductive, mais aussi de pouvoir contraster diverses générations de femmes. Le questionnaire adressé aux femmes comportait 5 modules et un module portait sur l'histoire génésique de la femme, retraçant les naissances vivantes que la femme a eues au cours de sa vie, si les enfants qu'elle a eus étaient désirés ou non, pour les enfants décédés, l'âge au décès, ainsi que sur l'utilisation de la contraception, etc. En effet, pour chaque naissance, il est demandé à la femme si elle utilisait une contraceptive avant la grossesse. L'idée étant de rendre compte du fait que la conception d'un enfant était la résultante d'un choix de fécondité voulue et planifiée par les mères.

Le module 3 du questionnaire a ainsi permis d'enregistrer, de façon rétrospective, l'ensemble des grossesses contractées par les femmes au cours de leur vie génésique. Le fichier contenait ainsi 16 256 enregistrements dont 14 965 naissances vivantes et 1 291 fausses-couches, mort-nés ou avortements. L'objectif de notre étude étant d'analyser l'effet de la conception d'un enfant sur la survie de la dernière naissance vivante de la mère les informations exactes sur la date de naissance des enfants étaient importantes. Ainsi, le traitement de la variable « date de naissance » de l'enfant a entraîné la suppression de 62 enfants du fichier dont l'âge était soit supérieur à l'âge de la mère, soit une différence de moins de 10 ans entre l'âge de l'enfant et celui de la mère. Les grossesses n'ayant pas abouti à une naissance vivante n'ont pas été considérées dans l'analyse dans la mesure où la fausse-couche, l'avortement ou le mort-né peut être la résultante d'une volonté de la mère d'espacer les naissances et de mieux prendre soin de la dernière naissance vivante. Également, les dernières naissances des femmes n'ont pas été considérées dans l'analyse du fait qu'ils n'ont pas de cadet et donc n'ont pas subi l'effet de la conception du cadet. Par conséquent, les femmes mères d'un seul enfant ont été exclues de l'analyse. En outre, les enfants décédés avant la conception de l'enfant suivant n'ont également pas été pris en compte dans les analyses car leur décès peut précipiter la conception de l'enfant suivant. Mais, cette dernière exclusion a été faite après le calcul de l'intervalle inter-génésique.

Le calcul de l'intervalle a été complexe du fait de l'imprécision des données sur la date de naissance des enfants. En effet, comme le souligne (Bocquier 1991), la datation des événements au cours d'un entretien est délicate – en Afrique ajoutons nous – car l'enregistrement écrit des naissances, décès et autres événements familiaux sont rares et peu fiables. L'ordre de succession des événements, décès et naissance, n'est pas toujours établi surtout lorsqu'ils se produisent la même année (Bocquier 1991) et les informations sur le mois de la survenance des événements sont manquantes. Pour les enfants dont le mois de naissance est manquant, nous avons considéré qu'ils sont nés en milieu d'année. Nous avons ensuite calculé la date de naissance des enfants en cmc et fait la différence entre la date de l'issue de l'enfant de rang $n+1$ et celle de l'enfant de rang n . À cette dernière valeur, nous avons retranché 9 mois pour approximer la durée entre la date de naissance de l'enfant de rang n et la date de conception de l'enfant de rang $n+1$. Ainsi, tous les individus dont cette durée est inférieure à 0, sont des individus décédés avant la conception de l'enfant suivant. Et leur décès pourrait être à l'origine de la conception très tôt de l'enfant suivant.

Notre variable dépendante est la résultante d'une combinaison de deux variables : la durée entre la naissance de rang n et la conception de l'enfant de rang $n+1$ et le décès ou non de l'enfant avant l'âge de 5 ans. L'hypothèse qui sous-tend le choix de cette durée est le fait que lorsque la mère conçoit l'enfant de rang $n+1$, l'enfant de rang n ne bénéficie plus de façon adéquate des soins périnataux. La mère se consacre plutôt à l'enfant de rang $n+1$. Le tableau 1 décrit l'ensemble des variables utilisées dans le cadre de cette étude. Au regard de l'objectif de cette étude, notre variable indépendante principale est l'utilisation de la contraception avant la conception de l'enfant de rang $n+1$. L'intervalle inter-génésique a été recodé pour constituer des classes afin d'analyser son effet net sur la mortalité des enfants. Les autres variables indépendantes sont en lien avec les caractéristiques de l'enfant, de la mère, du ménage et communautaires. Pour certaines variables exportées de la base de données de l'observatoire de population et disposant de valeurs manquantes, une modalité résiduelle a été créée afin de maintenir ces individus dans l'analyse.

Méthodes d'analyse

Notre variable dépendante est la mortalité des enfants selon la durée de l'intervalle inter-génésique. Cependant, des analyses de régression multiple et de régression logistique ont été réalisées afin de tester d'une part, l'effet de l'utilisation de la contraception sur l'espacement

des naissances et d'autre part, l'effet de la contraception et de l'espacement des naissances sur la mortalité des enfants. Nous décrivons ici, la méthode d'analyse longitudinale mettant en œuvre l'estimateur de Kaplan Meier et la régression de Cox.

L'estimateur de Kaplan Meier

L'estimateur de Kaplan Meier est un outil efficace qui permet une exploration des histoires de vie de l'échantillon. Il permet de prendre en compte le problème des histoires incomplètes (troncatures à droite) généralement dues à la date de l'enquête dans le cas des données rétrospectives (Bocquier 1996). La courbe de Kaplan Meier mesure la probabilité d'occurrence de l'évènement étudié à un instant t_j pour les individus n'ayant jusque-là pas encore connu l'évènement étudié.

Soient : t_j les échéances (*temps*) auxquelles se produisent les occurrences de l'évènement ($j = 1, \dots$); n_j la population à risque de vivre l'évènement juste avant le temps j ; d_j le nombre d'occurrences de l'évènement au temps t_j ; $\frac{d_j}{n_j}$ la probabilité de vivre l'évènement au temps

t_j ; $\frac{n_j - d_j}{n_j}$ la probabilité de survivre à l'évènement (ou de ne pas vivre l'évènement) au temps

t_j ; l'estimateur de la fonction de séjour de Kaplan-Meier s'écrit : $\hat{S}(t) = \prod_{t_j \leq t} \left(\frac{n_j - d_j}{n_j} \right)$

La probabilité de ne pas vivre l'évènement entre t_0 et t (*Failure function*) est : $\hat{F}(t) = 1 - \hat{S}(t)$

Régression semi-paramétrique de Cox

L'une des méthodes d'analyse de survie les plus utilisées est la régression semi-paramétrique de Cox. Cette méthode à l'avantage de combiner deux types de méthode : la régression et la table de séjour. Elle prend en compte la dimension temporelle dans la régression. Dans la régression de Cox on ne s'intéresse pas à l'état actuel de l'individu mais plutôt au passage d'un état à un autre.

Sa formulation est la suivante : $h_j(t; z_j) = h_0(t) \times \exp\left(\sum_i b_i z_{ij}\right)$ où $h_0(t)$ est le quotient instantané de vivre l'évènement pour un individu de la catégorie de référence ($z_{ij} = 0$), et b_i les coefficients des différentes variables z_{ij} (Bocquier 1996).

L'intérêt de cette méthode d'analyse est qu'elle permet d'étudier le rapport de cause à effet entre deux évènements. En effet, la relation causale repose sur le principe de la priorité temporelle de la cause sur l'effet ou de l'antériorité de la cause sur l'effet. Elle apparaît donc efficace que les méthodes de régressions classiques dont la limite est l'incapacité de prendre en compte la composante temps dans les analyses. Lorsque les variables indépendantes évoluent dans le temps, l'on tente de suivre le processus au fur et à mesure qu'il se déroule (Antoine et Bocquier, 1995). Au niveau descriptif, les courbes de Kaplan Meier permettront de décrire les évènements dans le temps entre un temps de référence commun à tous les individus de l'échantillon (la date de conception de l'enfant de rang $n+1$) et la date de l'évènement ou sortie d'observation pour ceux ayant connu l'évènement et la date d'enquête pour ceux n'ayant pas connu l'évènement. Les enfants nés vivant et ayant eu un cadet constituent la population

soumise au risque de connaître l'évènement. L'on pourra ainsi décrire le calendrier de survenance des évènements chez ces enfants en fonction d'autres caractéristiques. Quant à la régression semi-paramétrique de Cox, elle permettra de mesurer les risques pour un enfant de décéder selon plusieurs autres caractéristiques.

Résultats

Espacement des naissances et planification familiale

(Cecatti et al. 2008) définissaient l'espacement des naissances comme étant le temps passé entre la dernière naissance vivante de la mère et la conception de l'enfant suivant. C'est cette définition qui est adoptée dans la présente étude. Sur les 10 936 naissances vivantes issues des 2 946 femmes âgées de 35 à 59 ans, 720 (6,6 %) enfants sont décédés après la naissance du cadet. L'intervalle inter-général médian est de 27 mois et pour 16,1 % des enfants nés vivants, la mère a déclaré avoir utilisé la contraception avant la conception de l'enfant suivant.

Pour décrire notre échantillon, nous avons réalisé des tests d'association entre l'intervalle inter-général, la mortalité des enfants et plusieurs variables socio-démographiques. Il n'existe pas de différence significative entre le sexe de l'enfant et l'intervalle inter-général et la mortalité des enfants. Les garçons représentent 50,1 % de l'échantillon. Après une naissance multiple, les femmes mettent en moyenne 39 mois avant de concevoir l'enfant suivant. Toutefois, la mortalité touche plus les naissances multiples (15,3 % contre 6,3 % pour les naissances simples). La proportion des décès a régulièrement baissé d'une cohorte à l'autre. Cette baisse s'est accompagnée d'une augmentation de l'intervalle inter-général qui est passé d'une moyenne de 26 mois entre 1973 et 1982 à une moyenne de 35 mois entre 2003 et 2012. Cette situation pourrait s'expliquer par l'interdiction de l'utilisation de la planification familiale et de toute forme de publicités visant à promouvoir la pratique de la contraception au sein de la population consacré par la loi de 1920 et abrogée en 1986 (Tankoano 1994) traduisant ainsi le faible engagement des autorités politiques à la limitation des naissances au lendemain de l'indépendance. En effet, un tableau croisé montre que les vieilles générations utilisaient moins la contraception que les jeunes générations. Les zones loties sont favorables à la survie des enfants et un espacement adéquat des naissances. La mortalité des enfants selon le niveau d'instruction fait ressortir une baisse de la proportion des décès au fur et à mesure que le niveau d'instruction augmente. La proportion des décès est de 7,2 % chez les non-instruites et de 3,4 % pour celles ayant un niveau secondaire et plus soit près de la moitié. Quant à l'intervalle entre naissance, il est passé respectivement d'une moyenne de 31 mois à une moyenne de 41 mois. Une association négative existe entre l'âge de la mère à l'accouchement et la mortalité infantile-juvénile à quelques exceptions près. La proportion des décès est plus importante chez les femmes dont l'âge à l'accouchement est inférieur à 15 ans et plus faible lorsque l'âge à l'accouchement est compris entre 25 et 29 ans. Les Mossi enregistrent une proportion plus importante de décès et un faible intervalle inter-général. La durée entre naissances augmente avec le niveau de vie du ménage avec une différence significative entre catégories. Quant au niveau de mortalité, il est plus faible chez les plus riches (3,8 %) et plus élevé chez les plus pauvres (8,8 %).

Tableau 1 : Intervalle inter-génésiq, mortalité des enfants et utilisation de la contraception selon certaines caractéristiques socio-démographiques.

Caractéristiques socio-démographiques	Naissance vivante		Intervalle inter-génésiq		Mortalité infanto-juvenile ^b	
	N	%	Médiane	Moyenne ^a	Oui	Non
Sexe de l'enfant						
Garçon	5 474	50,1	27	32,4	93,1	6,9
Fille	5 462	49,9	27	31,9	93,8	6,2
P-value				ns	ns	
Type de naissance						
Simple	10 538	96,4	27	31,9	93,8	6,3
Multiple	398	3,6	30	39,1	84,7	15,3
P-value				***	***	
Cohortes						
1973-1982	656	6,0	24	26,1	89,5	10,5
1983-1992	4 541	41,5	27	29,0	93,2	6,9
1993-2002	4 871	44,5	28	35,4	94,0	6,0
2003-2012	868	7,9	32	35,3	94,4	5,7
P-value				***	***	
Zone de résidence						
lotie	6 835	62,5	27	32,6	94,4	5,6
Non lotie	4 101	37,5	27	31,4	91,8	8,2
P-value				**	***	
Niveau d'instruction de la mère						
Aucun	7 565	69,2	27	30,8	92,8	7,2
Primaire	1 830	16,7	27	33,5	94,8	5,2
Secondaire et plus	1 036	9,5	35	40,5	96,6	3,4
Manquant	505	4,6	27	31	91,1	8,9
P-value				***	***	
Groupe d'âge de la mère à la naissance de l'enfant						
Moins de 15 ans	242	2,2	27	29,0	88,8	11,2
15-19	1 731	15,8	25	27,6	92,0	8,0
20-24	3 527	32,3	27	30,7	93,4	6,6
25-29	3 142	28,7	27	34,5	94,4	5,6
30-34	1 753	16,0	29	35,4	93,7	6,3
35 et plus	541	5,0	30	33,3	93,7	6,3
P-value				***	**	
Ethnie de la mère						
Mossi	9 927	90,8	27	31,9	93,4	6,6
Autres	1 009	9,2	27	34,4	93,8	6,2
P-value				***	ns	
Religion de la mère						
Catholique	3 357	30,7	27	33,1	94,6	5,5
Musulman	6 714	61,4	27	31,6	92,8	7,2
Protestant	711	6,5	27	32,9	94,5	5,5
Autres	154	1,4	27	30,7	91,6	8,4
P-value				**	**	
Niveau de vie du ménage						
Très pauvre	1 776	16,2	27	30,4	91,2	8,8
Pauvre	1 828	16,7	27	30,7	92,4	7,6
Classe Inter.	1 729	15,8	27	30,6	91,8	8,2
Riche	2 150	19,7	27	31,5	93,7	6,3
Très riche	2 834	25,9	28	35,6	96,2	3,8
Manquant	619	5,7	27	32,0	93,4	6,6
P-value				***	***	
Ensemble	10 936	100	27	32,1	93,4	6,6
Effectif	10 936	10 936	10 936	10 936	10 216	720

^a La P-value est basée sur le F-test de l'analyse de la variance (ANOVA)

^b La P-value est basée sur le chi2-test pour les différences de proportions

ns : non significatif, *** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

L'examen du tableau 2 présente les écarts en termes d'intervalle inter-génésiq selon l'utilisation de la contraception et la survie des enfants. L'analyse de la variance montre une différence significative entre l'intervalle inter-génésiq et l'utilisation de la contraception d'une part et d'autre part entre l'intervalle inter-génésiq et la survie des enfants. Le nombre moyen de mois entre naissance est de 40 mois pour les enfants dont la mère a utilisé la

contraception avant la conception de l'enfant suivant et de 31 mois pour celles qui n'ont pas utilisées la contraception. La survie de l'enfant issue de la dernière naissance dépend du temps mis par la mère pour concevoir le prochain enfant. En effet, pour assurer la survie de la dernière naissance, les femmes mettent en moyenne 33 mois avant de concevoir l'enfant suivant. Le décès des enfants survient avant le 5^{ième} anniversaire, lorsque leurs cadets sont conçus à en moyenne 16 mois après leurs naissances. La valeur médiane montre que, pour 50 % des enfants décédés avant le 5^{ième} anniversaire, la conception du cadet a eu lieu au maximum 15 mois après sa naissance. Une durée relativement longue (27 mois) entre une naissance et la conception de l'enfant suivant est favorable à la survie de l'enfant issue de la dernière naissance.

Tableau 2 : intervalle inter-génésique médian et moyen selon l'utilisation de contraception et la survie des enfants

planification familiale et mortalité des enfants	Intervalle inter-génésique			
	Médiane	Moyenne	Ecart-type	P-value ^a
Utilisation de la contraception				
Oui	34	40,2	24,1	***
Non	27	30,6	19,6	
Mortalité infanto-juvénile				
Oui	27	33,3	20,7	***
Non	15	15,9	10,8	

^a La P-value est basée sur le F-test de l'analyse de la variance (ANOVA)

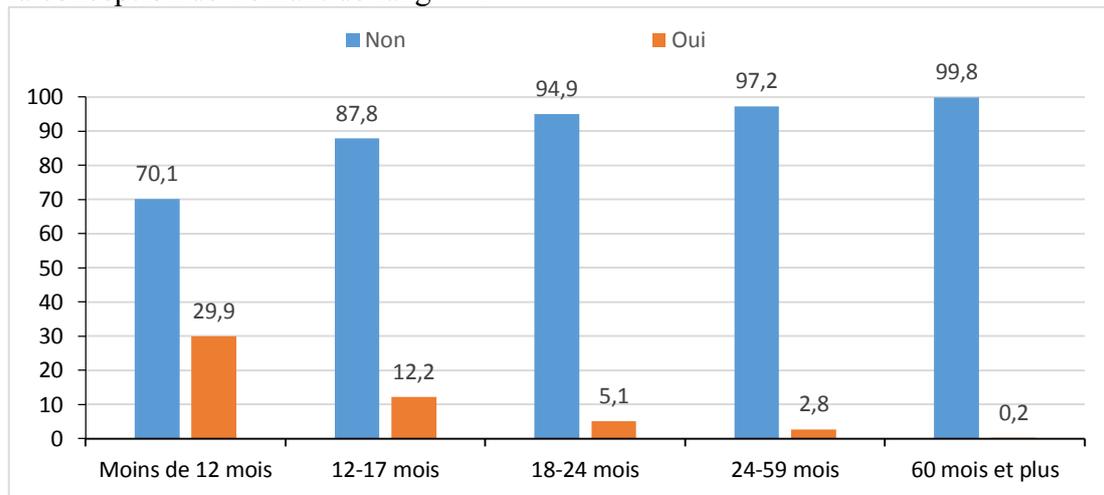
L'utilisation de la contraception entre une naissance vivante et la conception de l'enfant suivant est favorable à la survie de la dernière naissance. Selon le tableau 3, 7,1 % des naissances vivantes décèdent lorsque la mère a utilisé la contraception juste avant la conception de l'enfant suivant et seulement 3,9 % (soit un peu plus de la moitié des premiers) des enfants dont la mère a utilisé la contraception sont décédés avant leur 5^{ième} anniversaire.

Tableau 3 : Mortalité des enfants issue de la dernière naissance vivante selon l'utilisation de la contraception

Mortalité infanto-juvénile	Utilisation de la contraception		
	Non	Oui	Total
Oui	92,9	96,1	93,4
Non	7,1	3,9	6,6
Total	100	100	100
chi-deux	***		

En se référant aux études antérieures (Conde-Agudelo et Belizán 2000, Zhu 2005, Conde-Agudelo et al. 2006), nous avons procédé à un regroupement en cinq classes de l'intervalle inter-génésique. Ensuite nous avons estimé la fréquence de décès selon l'intervalle inter-génésique et la cohorte des enfants. Il ressort dans l'ensemble que moins la durée entre naissances est importante moins les aînés survivent. Lorsque l'intervalle entre la naissance de l'enfant de rang n et la conception l'enfant de rang $n+1$ est inférieur à 12 mois, seulement 70,1 % des enfants de rang n survivent. La proportion des décès est relativement faible lorsque l'intervalle inter-génésique est au moins égale à 18 mois (5,1 %). Entre 18 et 24 mois, la proportion des décès est de 2,8 % ; cette proportion est encore plus faible lorsque la durée entre naissance atteint au moins 60 mois. Si l'on tient compte de la période de naissance des enfants, la durée entre naissance apparaît encore plus important dans les vieilles générations surtout lorsque cette durée est faible. Pour toutes ces générations, c'est à partir de 18 mois d'intervalle entre naissances que la mortalité baisse de façon significative.

Graphique 1 : Mortalité des enfants de moins de 5 ans selon la durée entre la naissance de rang n et la conception de l'enfant de rang $n+1$.



Intervalles inter-génésiques et décès avant le 5^{ème} anniversaire

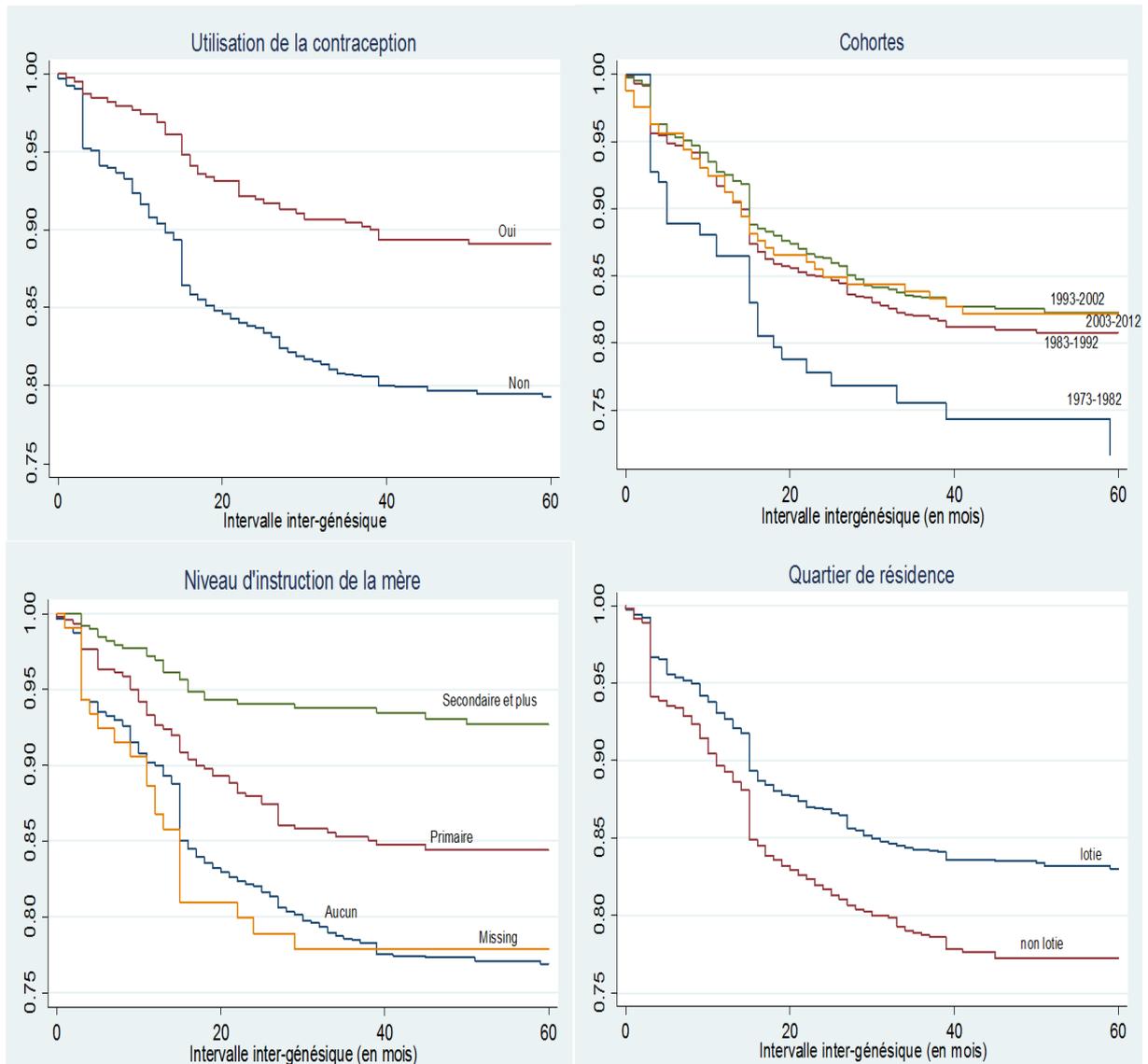
La figure 1 présente les courbes de Kaplan Meier selon certaines caractéristiques sociodémographiques. L'estimateur de Kaplan Meier permet de calculer les probabilités de décéder dans un intervalle inter-génésique de temps donné. A chaque intervalle de temps, la probabilité de décéder est plus élevée pour les enfants dont la mère n'a pas utilisé la contraception avant la conception de l'enfant de rang $n+1$. Cette différence est significative au seuil de 1 % (P -value=0,000). Pour les femmes qui ont déclarées avoir utilisées la contraception avant la conception de l'enfant de rang $n+1$, la probabilité pour les enfants de décéder est 0,3 % lorsque l'intervalle entre naissance est de 1 mois. Par contre, elle est de 0,8 % pour les femmes qui n'ont pas utilisées la contraception. Lorsque l'intervalle entre naissance vivante de rang n et la conception de l'enfant de rang $n+1$ est de 10 mois, la probabilité cumulée de décéder est de seulement 2,6 % pour les femmes ayant utilisé la contraception alors qu'elle est de 8,3 % pour celle n'ayant pas utilisé la contraception. A 18 mois d'intervalle entre naissance, cette probabilité est de 14,9 % pour celles qui n'ont pas utilisées la contraception et de 6,6 % pour celles qui ont utilisées la contraception soit moins de la moitié par rapport à celles qui n'ont pas utilisées la contraception. La figure 1 montre une augmentation rapide de la probabilité de décéder de l'enfant de rang n dès la conception de l'enfant de rang $n+1$ (de 0,98 % à 4,8 % puis à 6,4 % et enfin à 7,6 % respectivement à 2, 3, 7 et 9 mois d'intervalle inter-génésique) chez les femmes qui n'ont pas utilisées la contraception contrairement à leurs homologues qui ont utilisées la contraception (de 0,03 % à 1,3 % puis à 2,1 % et enfin à 2,3 % respectivement à 2, 3, 7 et 9 mois d'intervalle inter-génésique). La conception très tôt de l'enfant de rang $n+1$ chez les femmes qui ont utilisées la contraception peut être liée à un échec de la contraception surtout lorsqu'il s'agit d'une contraception traditionnelle alors que leurs homologues qui n'ont pas utilisées la contraception ignoraient les risques de mortalité élevée liés à un faible espacement des naissances.

La figure 1 présente également les probabilités de décéder selon la cohorte d'appartenance des enfants, le niveau d'instruction et le quartier de résidence. Ces variables ressortent dans la littérature comme des déterminants de l'utilisation de la contraception, de la mortalité infanto-juvénile et de l'espacement des naissances. Les résultats du test de chi-deux montrent que ces variables sont significativement associées à la mortalité infanto-juvénile. Lorsque l'on considère la cohorte d'appartenance des enfants, l'on se rend compte que les probabilités de décéder sont plus importantes dans les vieilles générations (1973-1982 et 1983-1992). Les probabilités de décéder au sein des nouvelles générations semblent se confondre sur les 60

premiers mois de vie. L'utilisation de la contraception surtout la contraception moderne ayant commencé à prendre de l'ampleur dans les années 1990.

Comme la figure 1 le montre, ce sont les enfants dont les mères n'ont aucun niveau d'instruction qui ont des probabilités élevées de décéder. Ceux dont les mères ont un niveau d'instruction secondaire ou plus enregistrent de faibles probabilités de décéder et des intervalles inter-génésiques plus importants. En effet, les femmes qui ont un niveau secondaire et plus enregistrent un minimum d'intervalle inter-génésiq ue de 3 mois alors celles qui ont un niveau d'instruction inférieur enregistrent un minimum de 1 mois.

Figure 1 : Courbes de Kaplan Meier présentant les probabilités de décéder avant le 5^{ième} anniversaire selon quelques caractéristiques



Le quartier de résidence est significativement associé à la mortalité infanto-juvénile (P -value=0,001). Les femmes résidant dans les quartiers précaires (non-loties) ont en général difficilement accès aux services sociaux de base et par conséquent un faible accès aux services de planification familiale de base favorisant ainsi une forte probabilité de décès des enfants avant leur 5^{ième} anniversaire. En effet, dans les quartiers non-loties, pour seulement 10,3 % des naissances vivantes, la mère a utilisé la contraception (contre 19,5 % dans les quartiers loties) et un espacement moyen des naissances de 31 mois (contre 33 mois pour les quartiers loties).

Comme le montre la figure 1, la probabilité cumulée de décéder à 18 mois d'intervalle inter-général est de 12,0 % et de 16,4 % respectivement pour les enfants dont les mères résident dans les quartiers loties et dans les quartiers non-loties.

Analyse multivariée sur les déterminants de l'espacement des naissances et de la mortalité infanto-juvénile

Le tableau 4 présente les déterminants de l'espacement de naissance et de la mortalité des enfants avant le 5^{ème} anniversaire. Nous avons réalisé un modèle de régression multiple sur l'espacement de naissance afin de saisir l'effet net de l'utilisation de contraception sur l'espacement des naissances. Le modèle de régression porte sur le risque pour un enfant de décéder avant le 5^{ème} anniversaire selon que la mère ait utilisé la contraception avant la conception de l'enfant de rang $n+1$ mais aussi en fonction de l'intervalle entre la naissance vivante de rang n et celui de rang $n+1$. Quant aux modèles de régression de Cox, nous avons retenu deux modèles : un modèle intermédiaire et un modèle net. En rappel, la régression de Cox est une combinaison entre l'intervalle inter-général et la mortalité des enfants. Ces différents modèles permettent ainsi de mesurer l'effet net de l'utilisation de contraception avant chaque naissance sur l'espacement et la mortalité infanto-juvénile.

L'examen des différents modèles de régression montre que l'utilisation de la contraception détermine uniquement la durée entre naissances vivantes de rang n et naissance vivante de rang $n+1$. Une femme qui utilise la contraception augmente de 5,5 mois la durée de l'espacement entre l'enfant de rang n et la conception de l'enfant de rang $n+1$ par rapport aux femmes qui n'utilisent pas la contraception (P -value < 1%). Par ailleurs, les enfants dont la mère a utilisé la contraception avant la conception ont 26% moins de risque de décéder comparativement aux enfants dont la mère n'a pas utilisé la contraception avant la conception même si cette probabilité n'est pas significative. Au niveau de la régression de Cox, le modèle 1 montre que l'utilisation de la contraception avant la conception de l'enfant de rang $n+1$ réduit les risques de décès de cet enfant de 37 % comparativement aux autres enfants dont la mère n'a pas utilisée la contraception. Cet effet disparaît après l'introduction de la variable instruction de la mère dans le modèle. Cependant, même non-significatif, l'odd ratio montre que lorsque les mères utilisent la contraception entre la naissance de l'enfant de rang n et la conception de l'enfant de rang $n+1$, les enfants ont moins de risque de décéder. En outre, comme il a été démontré dans les précédentes études, l'espacement des naissances a un effet significatif sur la survie des enfants de rang n . Il ressort que plus l'intervalle inter-général est important, moins les enfants courent le risque de décéder. Les enfants qui ont bénéficiés d'un espacement de naissance de 12 à 17 mois courent 70 % moins (P -value < 1 %) de risque de décéder comparativement aux enfants ayant bénéficié de moins de 12 mois d'espacement. Cette probabilité est respectivement de 88 %, 94 % et 99 % (P -value < 1 %) lorsque l'intervalle inter-général est de 18-24, 25-59 et de 60 et plus mois.

Autres déterminants de l'espacement des naissances et de la mortalité des infanto-juvénile.

Les naissances multiples ont des risques particulièrement élevé de décéder. Le modèle 2 de la régression de Cox montre que les naissances multiples ont 6,32 fois plus de risque de décéder par rapport aux naissances simples dès la conception du cadet. Par contre, une naissance multiple entraîne un report de 6,5 mois de la conception de l'enfant suivant. Par ailleurs, le sexe de l'enfant de rang n n'a pas d'effet sur le temps mis pour concevoir l'enfant suivant. Les enfants issus des vieilles générations avaient des risques plus élevés de décéder par rapport aux

enfants issus des jeunes générations. A travers le modèle 2 de la régression de Cox, il ressort que les cohortes 1983-1992, 1993-2002 et 2003-2012 ont respectivement 42 %, 53 % et 66 % moins de risque de décéder avant le 5^{ième} anniversaire par rapport aux enfants de la cohorte 1973-1982. Ces derniers, ont également été victimes d'un faible intervalle entre naissances. Le passage de la cohorte de 1973-1982 à la cohorte de 2003-2012 entraîne une augmentation de 7,3 mois l'intervalle entre une naissance vivante et la conception de l'enfant suivant. Comme l'on pourrait s'y attendre, le niveau d'instruction détermine l'espacement des naissances ; plus le niveau d'instruction augmente plus l'intervalle de temps entre une naissance vivante et la conception de l'enfant suivant est important et moins les enfants courent le risque de décéder. En effet, avoir un niveau d'instruction primaire entraîne une augmentation de 1,7 mois (P -value<1%) de l'intervalle entre naissance et de 6,45 mois (P -value<1%) pour les femmes ayant un niveau secondaire et plus. Pour ce dernier groupe de femmes, les enfants ont 51 % moins (P -value<1%) de risque de décéder après la conception de l'enfant suivant comparativement aux enfants dont la mère n'a aucun niveau d'instruction. Dans le modèle final de la régression de Cox, le groupe d'âge des femmes à la naissance de l'enfant apparaît non significatif. Toutefois, il existe une différence significative entre groupe d'âge dans la mortalité des enfants. Le groupe d'âge 25-29 semble être le groupe d'âge le plus favorable à la survie des enfants. C'est par contre, dans le groupe d'âge 15-19 ans que les femmes espacent moins les naissances. Dans les zones non loties, le risque de décéder est de 1,25 (P -value < 5%) fois plus important que dans les zones loties. Lorsqu'on considère le niveau de vie du ménage, c'est uniquement les plus riches qui sont significativement différents des plus pauvres en termes d'espacement des naissances, mortalité des enfants et de mortalité après la conception de l'enfant suivant. En effet, être plus riche favorise un report de la conception d'un enfant de 3,6 mois, un risque de 44 % et de 52% en moins respectivement dans la mortalité des enfants et dans la mortalité après la conception de l'enfant suivant par rapport aux plus pauvres.

Tableau 4 : Déterminants de l'espace des naissances et de la mortalité infanto-juvénile.

Caractéristiques sociodémographiques		Rég. multiple	Rég. logistique	Reg. de Cox	
	Modalités	Durée d'espace (SE)	Mortalité (SE)	Modèle 1(SE)	Modèle 2(SE)
Intervalle inter-générisique	< 11 (Ref.)				
	12-17		0,301*** (0,031)		
	18-24		0,123*** (0,020)		
	25-59		0,062*** (0,007)		
	> 59		0,004*** (0,003)		
Utilisation de la contraception	Non (Ref.)				
	Oui	5,523*** (0,773)	0,842ns (0,086)	0,626** (0,106)	0,773ns (0,130)
Sexe de l'enfant	Garçon (Ref.)				
	Fille	-0,567ns (0,387)	0,912ns (0,077)	0,884ns (0,086)	0,899ns (0,666)
Type de naissance	Simple (Ref.)				
	Multiple	6,504*** (1,786)	4,446*** (0,832)	7,557*** (1,713)	6,316*** (1,520)
cohortes	1973-1982 (Ref.)				
	1983-1992	2,430** (0,813)	0,731ns (0,124)	0,635* (0,122)	0,579** (0,118)
	1993-2002	7,647*** (0,937)	0,783ns (0,152)	0,595** (0,114)	0,473** (0,108)
	2003-2012	7,192*** (1,247)	0,746ns (0,193)	0,615 (0,154)	0,341** (0,103)
Niveau d'instruction	Aucun (Ref.)				
	Primaire	1,700** (0,559)	0,853ns (0,109)		0,855ns (0,118)
	Secondaire et plus	6,452*** (0,940)	0,721ns (0,145)		0,485** (0,101)
	Manquant	-0,603ns (1,116)	1,106ns (0,227)		1,138ns (0,252)
Groupe d'âge de la mère à la naissance de l'enfant	Moins de 15 ans (Ref.)				
	15-19	-3,351** (1,272)	0,749ns (0,187)		1,016ns (0,308)
	20-24	-2,783* (1,311)	0,717ns (0,183)		1,159ns (0,354)
	25-29	-1,051ns (1,367)	0,660ns (0,178)		1,143ns (0,365)
	30-34	-1,160ns (1,493)	0,762ns (0,215)		1,670ns (0,581)
	35 et plus	-3,194ns (1,676)	0,649ns (0,210)		2,237* (0,889)
Zone de résidence	Lotie (Ref.)				
	Non lotie	0,487ns (0,476)	1,246* (0,117)		1,083ns (0,120)
Ethnie de la mère	Mossi (Ref.)				
	Autres	0,713ns (0,850)	1,131ns (0,126)		0,923ns (0,166)
Religion de la mère	Catholique (Ref.)				
	Musulman	-0,444ns (0,453)	1,187ns (0,117)		1,341* (0,153)
	Protestant	-0,298ns (0,883)	0,885ns (0,172)		0,861 (0,199)
	Autres	-1,375ns (1,873)	1,366ns (0,513)		1,461ns (0,547)
Niveau de vie du ménage	Très pauvre (Ref.)				
	Pauvre	0,272ns (0,661)	0,932ns (0,122)		0,881ns (0,138)
	Classe Intermédiaire	0,331ns (0,697)	0,988ns (0,131)		1,069ns (0,164)
	Riche	0,602ns (0,677)	0,776ns (0,106)		0,653* (0,108)
	Très riche	3,600*** (0,717)	0,557*** (0,084)		0,479*** (0,082)
	Manquant	0,520ns (1,117)	0,773ns (0,145)		0,675ns (0,164)

SE=Robust standard errors; *** p<0.001, ** p<0.05, * p<0.1, ns : non significatif

Discussion des résultats

Les résultats de notre étude montrent que les décès des enfants peuvent être évités si et seulement si les femmes espacent convenablement leurs naissances à travers l'utilisation efficace des méthodes de contraception. En effet, comme le soulignait (Conly 1991), la planification des naissances à travers l'utilisation de la contraception est un moyen efficace de lutte contre la mortalité infanto-juvénile à travers un espacement adéquat des naissances. Les analyses font ressortir que les femmes qui utilisent la contraception espacent convenablement leurs naissances et enregistrent un nombre significativement inférieur de décès par rapport aux femmes qui n'utilisent pas la contraception. Le report de la conception d'un enfant est favorable à la survie du dernier né de la mère. Par contre, à intervalle inter-génésique égale, il n'a pas de différence en termes de mortalité entre les femmes qui ont utilisé la contraception avant la conception de l'enfant suivant et celles qui ne l'ont pas utilisé.

Un autre aspect de cette étude qui a été très peu abordé dans les travaux antérieurs est l'effet de l'intervalle inter-génésique suivant sur la survie de la dernière naissance vivante. Le risque de décéder avant le 5^{ième} anniversaire est plus important chez les enfants qui n'ont pas bénéficiés d'un long intervalle inter-génésique. Un intervalle minimum de 18 mois entraîne 88 % moins de risque de décès du dernier né de la mère. Cette chance de survivre augmente au fur et à mesure que l'intervalle inter-génésique augmente. Un tableau croisé entre la mortalité des enfants avant le 5^{ième} anniversaire et la durée de l'intervalle inter-génésique fait ressortir que 29,9 % des enfants décèdent lorsque la mère contracte une grossesse avant 12 mois d'intervalle inter génésique. Pour ces enfants, le sevrage est intervenu dans les 12 premiers mois après leur naissance ce qui rappelle une fois de plus le rôle combien important que l'allaitement confère à l'enfant. Il faut noter que des études antérieures ont montré qu'il existe un lien entre l'allaitement et la mortalité des enfants. Pourtant, il apparaît clairement que l'utilisation de la contraception contribue à un espacement adéquat des naissances. Les services de planification familiale apparaissent donc comme une alternative non négligeable pour l'espacement des naissances et par conséquent réduire la mortalité des enfants avant le 5^{ième} anniversaire (Potter 1988, Ronsmans 1996).

Références Bibliographiques

- Becher, H., O. Müller, A. Jahn, A. Gbangou, G. Kynast-Wolf and B. Kouyaté (2004). "Risk factors of infant and child mortality in rural Burkina Faso." Bulletin of the World Health Organization 82(4): 265-273.
- Bener, A., N. M. Saleh, K. M. K. Salameh, B. Basha, S. Joseph, N. Samson and R. AlBuz (2012). "The impact of the interpregnancy interval on birth weight and other pregnancy outcomes." Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil 12(3): 233-241.
- Bocquier, P. (1991). "Les relations entre mortalité des enfants et espacement des naissances dans la banlieue de Dakar (Sénégal)." Population 46(4): 813-831.
- Bocquier, P. (1996). L'analyse des enquêtes biographiques à l'aide du logiciel STATA, CEPED.
- Cecatti, J. G., E. P. Correa-Silva, H. Milanez, S. S. Morais and J. P. Souza (2008). "The associations between inter-pregnancy interval and maternal and neonatal outcomes in Brazil." Maternal and child health journal 12(2): 275-281.
- Chola, L., S. McGee, A. Tugendhaft, E. Buchmann and K. Hofman (2015). "Scaling up family planning to reduce maternal and child mortality: The potential costs and benefits of modern contraceptive use in South Africa." PloS one 10(6).
- Cleland, J., A. Conde-Agudelo, H. Peterson, J. Ross and A. Tsui (2012). "Contraception and health." The Lancet 380(9837): 149-156.
- Conde-Agudelo, A. and J. M. Belizán (2000). "Maternal morbidity and mortality associated with interpregnancy interval: cross sectional study." Bmj 321(7271): 1255-1259.
- Conde-Agudelo, A., J. M. Belizán, M. H. Norton and A. Rosas-Bermúdez (2005). "Effect of the interpregnancy interval on perinatal outcomes in Latin America." Obstetrics & Gynecology 106(2): 359-366.
- Conde-Agudelo, A., A. Rosas-Bermúdez and A. C. Kafury-Goeta (2006). "Birth spacing and risk of adverse perinatal outcomes: a meta-analysis." Jama 295(15): 1809-1823.
- Conly, S. R. (1991). "Family Planning and Child Survival: The Role of Reproductive Factors in Infant and Child Mortality."
- Erickson, J. D. and T. Bjerkedal (1978). "Interpregnancy interval. Association with birth weight, stillbirth, and neonatal death." Journal of epidemiology and community health 32(2): 124-130.
- Fotso, J. C., J. Cleland, B. Mberu, M. Mutua and P. Elungata (2013). "Birth spacing and child mortality: an analysis of prospective data from the Nairobi urban health and demographic surveillance system." Journal of biosocial science 45(06): 779-798.
- Grisaru-Granovsky, S., E.-S. Gordon, Z. Haklai, A. Samueloff and M. M. Schimmel (2009). "Effect of interpregnancy interval on adverse perinatal outcomes—a national study." Contraception 80(6): 512-518.
- Hawaii, H. (1993). "Family planning's benefits include improved child health and nutrition: New from Bangladesh." Asia-Pacific Population & Policy 26: 4 Pages.
- INSD (1999). "Enquête démographique et de Santé (EDS) 1998-99." 501 Pages.
- INSD (2010). "Enquête démographique et de Santé (EDS) 2010." 501 Pages.
- Klerman, L. V., S. P. Cliver and R. L. Goldenberg (1998). "The impact of short interpregnancy intervals on pregnancy outcomes in a low-income population." American Journal of Public Health 88(8): 1182-1185.
- Nations Unies (2015a). Objetifs du Millénaire pour le Développement. New York: 75 pages.
- Potter, J. E. (1988). "Does Family Planning Reduce Infant Mortality?: Comment." Population and Development review: 179-187.
- Ronsmans, C. (1996). "Birth spacing and child survival in rural Senegal." International Journal of Epidemiology 25(5): 989-997.

- Rutstein, S. O. (2008). "Further evidence of the effects of preceding birth intervals on neonatal infant and under-five-years mortality and nutritional status in developing countries: Evidence from the Demographic and Health Surveys."
- Singh, S., J. E. Darroch, L. S. Ashford and M. Vlassoff (2009). *Adding It Up: The costs and Benefits of Investing in family Planning and maternal and new born health*, Guttmacher Institute.
- Smith, G. C., J. P. Pell and R. Dobbie (2003). "Interpregnancy interval and risk of preterm birth and neonatal death: retrospective cohort study." Bmj 327(7410): 313.
- Tankoano, F. A. (1994). L'Épérience de planification familiale du Burkina Faso. In: N. Koffi, A. Guillaume, P. Vimard and B. Zanou. Maîtrise de la croissance démographique et développement en Afrique. Paris, ORSTOM. Colloque sur la "Maîtrise de la Croissance Démographique et Développement en Afrique", Abidjan (CIV), 1991/11/26-29: p. 233-249.
- Zhu, B.-P. (2005). "Effect of interpregnancy interval on birth outcomes: findings from three recent US studies." International Journal of Gynecology & Obstetrics 89: S25-S33.
- Zhu, B.-P., K. M. Haines, T. Le, K. McGrath-Miller and M. L. Boulton (2001). "Effect of the interval between pregnancies on perinatal outcomes among white and black women." American Journal of Obstetrics and Gynecology 185(6): 1403-1410.
- Zhu, B.-P., R. T. Rolfs, B. E. Nangle and J. M. Horan (1999). "Effect of the interval between pregnancies on perinatal outcomes." New England journal of medicine 340(8): 589-594.