

Article Original

Déterminants de la mortalité néonatale à Maghnia dans l'extrême Ouest Algérien

Determinants of neonatal mortality in Maghnia in the far west of Algeria

Adel Sidi-Yakhlef ^{1*}, Meryem Boukhelif ², Zahra Kech ¹.

¹ Laboratoire de population et développement durable en Algérie, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Université de Tlemcen, Algérie

² Département de Psychologie, Faculté des sciences humaines et sociales, Université de Tlemcen, Algérie

Résumé

Introduction : La compréhension des facteurs sous jacents à une forte mortalité néonatale reste une préoccupation légitime pour les pays d'Afrique en générale et pour l'Algérie en particulier. Cette étude rétrospective, descriptive et analytique vise à identifier quelques déterminants liés à cette mortalité néonatale au sein de l'établissement public de santé de la ville de Maghnia au Nord Ouest Algérien durant la période 2010-2015.

Méthodes : Les données relatives au nouveau né et à sa mère sont issues à partir des informations inscrites dans la base de données du service gynécologie obstétrique. A partir d'un modèle de régression logistique, nous avons apprécié le rôle des différents facteurs dans la survie des enfants.

Résultats : Durant la période d'étude, 10,45 décès néonataux pour 1000 naissances ont été enregistrés, 83,73% étaient durant les sept premiers jours. Les principaux facteurs associés à cette mortalité étaient l'âge gestationnel ($p=0,0001$; OR=11,69 ; IC [6,00 - 22,78]). Le poids de naissance ($p=0,0001$; OR=8,28 ; IC [3,20 - 21,44]). Les infections néonatales ($p=0,0001$; OR=13,86 ; IC [8,41 - 22,84]). Le mode d'accouchement ($p=0,0001$; OR=0,407 ; IC [0,24 - 0,67]). L'âge maternel précoce ($p=0,01$; OR=0,485 ; IC [0,29 - 0,79]). Le niveau d'éducation de la mère ($p=0,01$; OR=4,47 ; IC [1,78 - 11,24]), ainsi que son statut professionnel ($p=0,05$; OR=1,83 ; IC [1,10 - 5]).

Conclusion : En plus des différentes stratégies en matière de santé reproductive déjà adoptées par les autorités pour la promotion de la santé et la planification familiale, il convient d'agir en faveur d'une évaluation de leur mise en œuvre.

Mots-clés : Mortalité néonatale ; facteurs de risques ; Maghnia ; Tlemcen ; Algérie

Abstract

Introduction: Understanding the factors underlying high neonatal mortality remains a legitimate concern for African countries in general and for Algeria in particular. This retrospective, descriptive and analytical study aims to identify some determinants linked to this neonatal mortality within the public health establishment of the city of Maghnia in North West Algeria during the period 2010-2015.

Methods: The data relating to the newborn and its mother are taken from information entered in the database of the obstetrics and gynecology service.

Using a logistic regression model, we assessed the role of the various factors in child survival.

Results: During the study period, 10.45 neonatal deaths per 1000 births were recorded, 83.73% were during the first seven days. The main factors associated with this mortality were gestational age ($p = 0.0001$; OR = 11.69; CI [6.00 - 22.78]). Birth weight ($p = 0.0001$; OR = 8.28; CI [3.20 - 21.44]). Neonatal infections ($p = 0.0001$; OR = 13.86; CI [8.41 - 22.84]). The mode of delivery ($p = 0.0001$; OR = 0.407; CI [0.24 - 0.67]). Early maternal age ($p = 0.01$; OR = 0.485; CI [0.29 - 0.79]). The mother's education level ($p = 0.01$; OR = 4.47; CI [1.78 - 11.24]), as well as her professional status ($p = 0.05$; OR = 1, 83; IC [1, 10 - 5]).

Conclusion: In addition to the various reproductive health strategies already adopted by the authorities for health promotion and family planning, there is a need to act in favor of an evaluation of their implementation.

Keywords: Neonatal mortality; risk factors; Maghnia; Tlemcen; Algeria

Corresponding author Tel.: +213 555 43 47 19

E-mail Address : bioadel2005@yahoo.f

Article received on:

Article accepted on:

1. Introduction

Dans le monde, plus de 3 millions de nouveau-nés meurent durant le premier mois de vie. Pendant ce 1er mois, un quart à un demi de tous ces décès surviennent pendant les 24 premières heures de vie, et 75% pendant la 1ère semaine [1].

La mortalité néonatale est un des principaux indicateurs de l'état de santé à la naissance et du progrès socioéconomique et sanitaire du pays [2, 3]. Les informations relatives à cet indicateur permettent d'évaluer les efforts déployés par les pouvoirs publics en vue d'améliorer les conditions de vie des populations cible, ainsi que l'impact des programmes actuels de santé. Ces informations jouent un rôle indéniable dans la planification nationale du développement d'un pays.

La mortalité néonatale est définie comme les décès d'enfants survenus entre 0 et 28 jours de vie. Elle est composée de la mortalité néonatale précoce où le décès survient dans les sept premiers jours de la vie et de la mortalité néonatale tardive exprimant la survenue du décès du 8ème au 27^{ème} jour de vie. Les taux de mortalité sont généralement exprimés pour 1 000 naissances. Ils sont calculés en rapportant les nombres de décès survenus entre 0 et 28 jours observés pendant une période donnée, au nombre total des naissances (naissances vivantes et décès) observé durant cette même période. Selon l'OMS (l'Organisation Mondiale de la Santé) Sur les 130 millions d'enfants qui naissent mondialement chaque année, 4 millions meurent durant les 4 premières semaines de vie et 99 % d'entre eux meurent dans les pays à faibles ressources [4].

Des disparités considérables demeurent entre les pays comme à l'intérieur même de ceux-ci en matière de santé des enfants [5]. Pour y faire face la communauté internationale s'est fixé des objectifs en l'an 2000 appelés « Objectifs du Millénaire pour le Développement » ou OMD qui visent à réduire la mortalité infantile. L'Afrique détient le taux de mortalité néonatale le plus élevé estimé à 45 décès pour 1.000 naissances vivantes contre 5 décès pour les pays développés [6]. Pour l'Algérie, selon Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS) 2012 – 2013[8], le taux de mortalité s'élève à 15,7 pour 1000 naissances. Etant donné que la diminution de la mortalité néonatale contribue considérablement à la réduction de la mortalité infantile, rechercher les facteurs agissant en amont sur le niveau de la mortalité néonatale a ses intérêts dans la résolution de ce problème. Cette étude se focalise sur le cas spécifique d'une ville de l'extrême Ouest Algérien

(Maghnia), elle vise à identifier les facteurs liés au nouveau-né et à la mère qui influent le plus la mortalité néonatale.

2. Méthodes

Il s'agit d'une étude longitudinale rétrospective descriptive avec analyse des déterminants de la mortalité néonatale qui a été menée dans le service gynécologie obstétrique au sein de l'établissement public de santé de la ville de Maghnia à l'extrême Nord Ouest Algérien. La ville de Maghnia est une daïra d'Algérie située au nord-ouest de la wilaya de Tlemcen. Elle est située 580 km à l'ouest d'Alger, à 137 km au sud-ouest d'Oran, à 30 km au sud de la ville portuaire de Ghazaouet et à 20 km à l'est d'Oujda(Maroc). Maghnia est la deuxième commune la plus peuplée de la wilaya de Tlemcen après Tlemcen, selon le recensement général de la population et de l'habitat de 2008, la population de la commune de Maghnia est évaluée à 114 634 habitants. Les données concernant le nombre de naissances totales, de naissances vivantes et les décès néonataux entre 2010 et 2015, sont issus de la base de données du service gynécologie obstétrique. Pour analyser les déterminants de la mortalité néonatale dans la population de Maghnia, nous avons utilisé le modèle de régression logistique. Cette régression est le modèle indiqué lorsqu'on s'intéresse à la probabilité d'arrivée d'un événement étudié, le but étant de savoir parmi différentes variables, lesquelles influencent fortement la probabilité de l'événement, dans notre cas, c'est le décès du bébé survenu entre 0 et 28 jours de vie. Nous avons retenu comme variables d'analyse des variables liés à l'enfant (sexe, âge gestationnel, poids à la naissance, rang de l'enfant, infection néonatale) et des variables liées à la mère (âge de la mère à la naissance, nature d'accouchement, niveau d'éducation de la mère, statut professionnel de la mère). Les données sont traitées et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 21.

3. Résultats

Durant la période 2010-2015, 209 cas de mortalité néonatale ont été enregistrés dans le service de gynécologie obstétrique au sein de l'établissement public de santé de la ville de Maghnia, soit un taux de mortalité de 10,45 pour 1000 naissances. L'année qui a connu le plus de cas est celle de 2015 avec 14,09 pour 1000 naissances (tableau 1). Parmi les nouveaux nés étudiés, 175 soit 83,73% sont décédés durant les sept premiers jours. Les garçons représentent 53,58% soit une sex-ratio de 1,15. La proportion des bébés nés avant la 37^{ème} semaine de grossesse est de 38,27%. Concernant le poids à la naissance, 12,44% possèdent un poids inférieur ou

égal à 1500g, 42,10% pèse entre 1501g et 2500g et 45,45% plus de 2500g. 61,72% des cas étudiés présentent une infection néonatale. Concernant le profil des mères, 33,01% d'entre elles ont accouché par césarienne. Près de 40% ont un niveau d'éducation primaire ou moins et 10,5% ont un niveau universitaire. Pour le statut professionnel, 17,71% des mères seulement ont un travail.

Tableau 1. Répartition des naissances et décès néonataux selon l'année.

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	total
Naissances vivantes.	3230	3714	3251	3265	3202	3334	9996
Effectifs décès	38	41	28	24	31	47	209
Taux %	11,76	11,03	8,61	7,35	9,68	14,09	10,45

Le tableau 2 présente les résultats de la régression logistique obtenus entre les différents facteurs de risques intervenant sur la mortalité néonatale. Le genre ne semble pas avoir d'influence significative sur la mortalité. Parmi les nouveaux nés étudiés, ceux qui ont un âge gestationnel inférieur à 37 semaines ont 11 fois plus de risque de mortalité néonatale que ceux nés à terme ($p=0,0001$; $OR=11,69$; $IC [6,00 - 22,78]$). De même, les bébés ayant un poids à la naissance inférieur à 2500g ont un risque de mortalité multiplié par 8 par rapport aux bébés ayant un poids normal ($p=0,0001$; $OR=8,28$; $IC [3,20 - 21,44]$). L'existence d'une infection néonatale est accompagnée d'un risque de décès près de 14 fois plus élevé ($p=0,0001$; $OR=13,86$; $IC [8,41 - 22,84]$). Quand aux variables liées à la mère, l'âge maternel inférieur ou égal à 19 ans semble être corrélé avec la mortalité néonatale avec deux fois le risque ($p=0,01$; $OR=0,485$; $IC [0,29 - 0,79]$), alors que le rang de naissance ne semble pas avoir un poids déterminant. Le mode d'accouchement par césarienne augmente de 2 fois et demi le risque de décès néonatal ($p=0,0001$; $OR=0,407$; $IC [0,24-0.67]$). L'instruction de la mère semble être associée à la mortalité, plus le niveau de la mère diminue plus la proportion de décès néonatal augmente, les mères ayant aucun niveau multiplie le risque de mortalité par 4 ($p=0,01$; $OR=4,47$; $IC [1,78 - 11,24]$). De même, les femmes qui restent au foyer ont 1,8 fois le risque de décès néonatal par rapport aux femmes qui travaillent ($p=0,05$; $OR=1,83$; $IC [1,10 - 5]$).

Tableau 2. Résultats de la régression logistique de la mortalité néonatale en fonction des facteurs de risques liés à l'enfant et à la mère.

Variables	N	Odds ratio	IC à 95%	P
Sexe				
Garçon	112	1,421	0,950-2,125	NS
Fille	97	1		
Age gestationnel				
<37 semaines	119	11,692	6,001-22,78	<0.0001
37 semaines	90	1		
Poids à la naissance (g)				
≤1500	26	8,289	3,205-21,44	<0.0001
1501 -2500	85	7,162	4,228-12,13	<0.0001
>2500	98	1		
Infections néonatales				
Oui	132	13,867	8,41-22,84	<0.0001
Non	77	1		
Age de la mère				
≤19	41	0,485	0,295-0,797	<0,01
20-35	115	1		
≥36	53	0,833	0,506-1,369	NS
Mode d'accouchement				
Césarienne	69	0,407	0,247-0,671	<0,0001
Naturel	140	1		
Rang de naissance				
1	95	0,929	0,402-2,144	NS
2-3	98	1,33	0,573-3,087	NS
4 et plus	16	1		
Niveau d'éducation de la mère				
Sans niveau	30	4,478	1,783-11,24	<0,01
Primaire	52	2,202	1,028-4,719	<0,05
Moyen	58	2,146	1,006-4,579	<0,05
Secondaire	47	1,399	0,617-3,176	NS
universitaire	22	1		
Statut professionnel				
Sans travail	37	1,833	1,100-4,949	<0,05
Avec travail	172	1		

IC: intervalle de confiance ; P: probabilité du test ; NS: Non significative

4. Discussion

Selon les résultats de la présente étude, le taux de mortalité néonatale au niveau du service de gynécologie obstétrique au sein de l'établissement public de santé de la ville de Maghnia durant la période de 2010 à 2015 est estimé à 10,45 pour 1000 naissances vivantes, ce taux est relativement faible par rapport au taux de mortalité néonatale de l'Algérie estimé à 16% [7], du Mali 57% [8], Cambodge 73% [9] ainsi qu'à celui des villes de Tlemcen 16,8% [10], Blida 22,3% [11], Annaba 28% [12], Alger : Kouba 16% [13], ceci peut être expliqué en partie par l'engagement effectif du personnel à la mise en œuvre de la politique en faveur des soins de santé maternel et infantile. Cependant, le taux de 10,45% reste quand même assez élevé en le comparant à certains taux des pays développés tel que le Canada 3,4% [14], la France 2,6 %, Luxembourg, la Suède, la Norvège, la République tchèque 2% [15].

La mortalité néonatale précoce (<8 jours) a représenté plus de 83,73% de la mortalité néonatale globale: elle est du même ordre de grandeur que celle enregistrée dans la plupart des pays africains où elle constitue entre 75 à 90 % de la mortalité néonatale [16, 17].

La surmortalité masculine en matière de décès néonataux trouvée dans notre étude est constatée dans presque toutes les recherches antérieures [18, 19].

L'étroite association entre l'âge gestationnel et le poids à la naissance avec la mortalité néonatale enregistrée dans notre étude va dans le même sens que les résultats révélés dans plusieurs études [20]. Les nouveaux nés prématurés (<37 semaines) et ceux qui naissent avec un faible poids (< 2500g) courent un risque de décès nettement plus élevé par rapport aux bébés nés à terme et avec un poids normal [17, 21, 22].

Parmi les causes qui expliquent également la mortalité néonatale c'est le mauvais état de santé du bébé. Dans notre étude, 63,15% des nouveaux nés étudiés ont été traités pour infection néonatale. Selon l'organisation mondiale de la santé, Les trois principales causes directes de mortalité néonatale en Afrique sont par ordre de grandeur, la prématurité, l'infection néonatale et l'asphyxie néonatale [23, 24].

Concernant les facteurs liés à la mère, l'étude a montré que la mortalité néonatale est élevée chez les femmes de moins de 19 ans par rapport aux autres catégories d'âge. Cette catégorie est

constituée principalement par les primipares et les adolescentes qui sont sujettes à des accouchements dystociques. Ceci peut laisser penser que la précocité de la procréation influe négativement sur la survie du bébé. En France, Blondel a rapporté que la mortalité néonatale était élevée chez les femmes âgées de moins de 20 ans et chez celles de plus 35 ans [23, 25, 26].

Le recours accru au mode d'accouchement dit césarienne révélée dans notre étude (33,01%) qui est largement supérieure à celle de l'Algérie qui est de l'ordre de 16%, semble être parmi les facteurs explicatifs de la mortalité néonatale. Ces résultats corroborent avec ceux révélés par plusieurs auteurs [22, 8, 27].

Plusieurs travaux s'accordent sur la relation étroite entre le risque élevé du décès néonatal et le niveau socioéconomique et éducationnel bas des parents révélés également par nos résultats [25]. Le bas niveau d'instruction peut constituer un frein dans l'accès et la compréhension des messages de santé publique sur l'importance des soins anténataux et postnataux. Aussi le bas niveau d'instruction est très souvent associé à un faible niveau socio-économique, ce qui constitue une limite financière dans l'accès à ces soins. En effet, les mères instruites ont tendance à avoir un bon suivi de la grossesse, une bonne hygiène de vie et peuvent reconnaître les signes de danger qui peuvent conduire souvent à une mortalité périnatale [28, 29, 30].

Les données de notre étude sont limitées par le caractère incomplet de certains dossiers si bien que des biais de mauvais classement pourraient expliquer pourquoi certains facteurs n'ont pas été introduit dans cette étude.

5. Conclusion

Cette étude visait à identifier quelques facteurs de risques associés à la mortalité néonatale qui peuvent parfois être évitables par un meilleur suivi de grossesse et une bonne prise en charge de l'accouchement et du nouveau né par des équipes spécialisées dès la première semaine de vie. L'importance à accorder à la protection de la mère et de l'enfant reste l'une des priorités de la politique de santé et de protection sociale en Algérie. En raison des ressources importantes consommées, une évaluation prospective s'impose pour mettre en place une stratégie d'optimisation de la prise en charge. Ce travail pourrait aider les intervenants dans le domaine de la santé à mieux comprendre les déterminants de la mortalité

néonatale et à agir davantage au profit de la santé de la mère et de l'enfant.

Remerciements

Remerciements pour M. Benhiba Directeur de l'Etablissement public hospitalier de Maghnia pour

nous avoir facilité la procédure administrative et pour N. Dahaoui chef bureau des entrées pour son aide à la récolte des données.

Financement : aucun

Lien d'intérêt : aucun

6. Références bibliographiques

1. Children: reducing mortality. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality> (accessed 28 Jan 2019).
2. Kramer MS. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview. *J Nutr.* 2003; **133**(5 Suppl 2):1592S-1596S.
3. Ngoc NTN, Merialdi M, Abdel-Aleem H, et al. Causes of stillbirths and early neonatal deaths: data from 7993 pregnancies in six developing countries. *Bull World Health Organ.* 2006; **84**(9):699-705.
4. Zupan J. Perinatal mortality in developing countries. *N Engl J Med.* 2005; **352**:2047-2048.
5. 3.6 million newborn deaths – what is progressing and what is not? Healthy Newborn Network. 2010. <https://www.healthynewbornnetwork.org/blog/3-6-million-newborn-deaths-what-is-progressing-and-what-is-not/> (Accessed on 28 Jan 2019).
6. Lawn J, Shibuya K, Stein C. No cry at birth: global estimate of intrapartum stillbirths and intrapartum-related neonatal deaths. *Bull World Health Organ.* 2005 Jun; **83**(6):409-17.
7. Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière. Fonds des Nations Unies pour l'enfance. Fonds des Nations Unies pour la population. Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS) 2012 – 2013. Algérie 2015.
8. Sidibé T, Sangho H, Doumbiab S, Sylla M, Keitad M, Keita HD, Diakité B, Keita AS, Houndjahoué GF. Mortalité néonatale dans le district sanitaire de Kolokani (Mali). *Journal de pédiatrie et de puériculture.* 2006; **19** : 272-276.
9. Delaire C, Mas M, Herla A, et al. Mortalité néonatale et suivi des grossesses au Cambodge: enquête épidémiologique. *Archives de Pédiatrie.* 2008; **15**(5):845-6.
10. Baba Ahmed N, Berrached N, El Hassar M. La morbi-mortalité néonatale à l'EHS de Tlemcen de l'année 2012. Mémoire pour l'obtention de doctorat en médecine générale. Faculté de médecine, université Abou Bekr Belkaid. Disponible sur: dspace.univ-tlemcen.dz
11. Bezzaoucha A, El Kebbouh A, Aliche A. Évolution de la mortalité néonatale au CHU de Blida (Algérie) de 1999 à 2006. *Bull Soc Pathol Exot.* 2010; **103**(1): 29-36.
12. Bounecer H, Bachtarzi T, Gherbi M. Mortalité et morbidité au CHU de Annaba. *Santé plus.* 1992 ; **11**: 24-5
13. Alhallak S, Derguini M. Évolution de la mortalité néonatale à l'EPH de Kouba - Alger. *Archives de Pédiatrie.* 2010 ; **17**(6), 77.
14. Québec I de la S du. Taux de mortalité, de mortalité périnatale, néonatale et infantile, Québec, 1976-2016. <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/deces-mortalite/313.htm> (accessed 29 Jan 2019).
15. Zeitlin J, Mohangoo AD, Delnord M, et al. The second European Perinatal Health Report: documenting changes over 6 years in the health of mothers and babies in Europe. *J Epidemiol Community Health.* 2013; **67**(12):983-5.
16. Diallo S, Camara YB, Mamady D, et al. Mortalité infantile juvénile à l'Institut de nutrition et de santé de l'enfant (Inse). *Médecine d'Afrique Noire.* 2000 :4.
17. Ravaoarisoa L, Toy MAT, Raobijaona HS, et al. Déterminants de la mortalité néonatale précoce dans la maternité de Befelatanana, Antananarivo. *Rev. anesth.- réanim. med. urgence.* 2014; **6**(1):1-4.
18. Mengesha HG, Wuneh AD, Lerebo WT, et al. Survival of neonates and predictors of their mortality in Tigray region, Northern Ethiopia: prospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2016; **16**(1):202.
19. Abourmane EH, Institut National d'Administration Sanitaire. (I.N.A.S.). Rabat. MAR / com. *Étude rétrospective de la mortalité périnatale au niveau de la Maternité de l'hôpital 'Essalama' d'El Kelâa des Sraghna : causes et circonstances.* .2006.
20. Larroque B, Bréart G, Kaminski M, et al. Survival of very preterm infants: Epipage, a population-based cohort study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004; **89** (2) : F139-144.
21. Ntambue, A., Malonga, F., Dramaix-Wilmet, M., & Donnen, P. La mortalité périnatale : ampleur et causes à Lubumbashi, République démocratique du Congo. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique.* 2013; **61**(6), 519-529.
22. Noria H, Sarah O, Asmaa O. Facteurs de risques de mortalité néonatale dans l'hôpital de gynécologie-obstétrique de la wilaya de Sidi Bel Abbès, Algérie. *Pan Afr Med J.* 2015; **20**. doi:10.11604/pamj.2015.20.387.5032
23. Champion V, Serfaty A, Gold F. Mortinatalité et mortalité néonatale. [/data/traites/pem/04-51728/](http://data/traites/pem/04-51728/). Published Online First: 21 July 2011. <http://emvmsa1a.jouvehdi.com/article/300673> (accessed 3 Feb 2019).

24. OMS | Causes de mortalité et de mortalité néonatale précoce : données portant sur 7993 grossesses dans six pays en développement. WHO. <https://www.who.int/bulletin/volumes/84/9/05-27300ab/fr/> (accessed 3 Feb2019).
25. Blondel Breart G. Mortinatalité et mortalité néonatale: description facteurs de risque et évaluation des soins. *EMC Obstétrique*. 2004; 5-077-c-20, pédiatrie, 4-002-f-50.
26. Carlo WA, Travers CP, Carlo WA, et al. Maternal and neonatal mortality: time to act. *Journal de Pédiatrie*. 2016; **92**(6):543–5.
27. Chelo D, Monebenimp F, Npanguepko FRT, et al. Mortalité néonatale précoce et ses déterminants dans une maternité de niveau I à Yaoundé, Cameroun. *Pan African Medical Journal*. 2012; **13**(1). <https://www.ajol.info/index.php/pamj/article/view/87002> (accessed 3 Feb2019).*
28. Memoire Online - Facteurs de risque de la mortalité néonatale à l'Hôpital gynéco- obstétrique et pédiatrique de Yaoundé – Vanessa TAKOU TSAPMENE. <https://www.memoireonline.com/01/14/8588/Facteurs-de-risque-de-la-mortalite-neonatale--l-Hpital-gyneco-obstetrique-et-pediatrique-d.html> (accessed 3 Feb2019).
29. Zanini RR, Moraes AB de, Giugliani ERJ, et al. Contextual determinants of neonatal mortality using two analysis methods, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista de Saúde Pública*. 2011; **45**(1):79–89.
30. Garba M, Kamaye M, Alido S, et al. Les déterminants de la mortalité néonatale précoce à la maternité Issaka-Gazobi de Niamey. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*. 2017; **30**(4):156–61