

## INFLUENCE DU CENTRE HOSPITALIER SUR LE DEVENIR A COURT TERME DES PREMATURES

Ranivoson AH<sup>1</sup>, Andriatahina TN<sup>2</sup>, Rakotomahefa NML<sup>3</sup>, Robinson AL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre Hospitalier Universitaire Mère Enfant Tsaralalàna, Antananarivo

<sup>2</sup> Service de pédiatrie du Centre Hospitalier Régional de District de Moramanga

<sup>3</sup> Service de pédiatrie du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta Befelatanana, Antananarivo

\* Auteur correspondant :

Dr Ranivoson AH

Email : [andrianina.rani@gmail.com](mailto:andrianina.rani@gmail.com)

### RESUME

**Introduction :** Dans le cadre de l'amélioration de l'accès aux soins à Madagascar, le premier service de Pédiatrie dirigé par un pédiatre dans un hôpital de district a été implanté en 2011 à Moramanga. La prématurité étant la principale cause de décès néonatal, l'objectif de cette étude était de comparer le devenir à court terme des prématurés hospitalisés dans le centre hospitalier universitaire de Befelatanana et dans le centre hospitalier de district de Moramanga.

**Méthodes :** Nous avons réalisé une étude de cohorte rétrospective sur une période de 5 ans allant du mois de janvier 2011 au mois de décembre 2015 dans les deux centres.

**Résultats :** Nous avons recensé 427 cas de prématurés dont 118 à Moramanga et 309 à Befelatanana. Le taux de décès a été respectivement de 36,44% et de 47,89% à Moramanga et Befelatanana. Le lieu d'hospitalisation n'est pas statistiquement différent entre les décédés et les sortis guéris ( $p = 0,9$ ). Les causes de décès n'étaient pas différentes entre les deux centres. Cependant, on a trouvé plus d'hypothermie, d'entérocolite ulcéro-nécrosante et d'hémorragie digestive à Befelatanana.

**Conclusion :** La création de service de pédiatrie dans les hôpitaux de district avec un personnel qualifié ne peut être que bénéfique pour les petits patients, le risque de décès selon le lieu n'est pas différent. La mise en place d'organisation de soins périnataux ainsi que la lutte contre l'hypothermie permettront de limiter les risques encourus par le nouveau-né prématuré.

**Mots-clés :** devenir, hôpital, morbidité, mortalité, prématurité

## INTRODUCTION

Chaque année, 15 millions de bébés naissent prématurément. Ce nombre ne cesse d'ailleurs d'augmenter ; entre 1990 et 2010, une hausse de 0,8% par an a été constatée soit 15% sur l'ensemble de la période [1,2]. A l'origine de près d'un million de décès par an en 2013, les complications des naissances prématurées constituent la principale cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans [1]. Des estimations effectuées en partenariat avec l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ont rapporté un taux global de naissance avant 37 SA (rapporté à l'ensemble des naissances vivantes) de 9,6% en 2005 et 11,1% en 2010, soit respectivement 13 et 15 millions de naissances prématurées dont 60% survenant en Afrique sub-saharienne et en Asie du Sud, les plus grands bassins mondiaux de natalité [3,4]. Selon les données de six pays en développement, la prématurité est la principale cause de décès néonatal précoce [5]. A Madagascar, la prématurité est la première cause directe de décès néonatal (35%) avant l'asphyxie et le traumatisme à la naissance (29%) et l'infection (17%) [6]. Pour avancer dans l'amélioration des ressources humaines hospitalières dans le but de réduire la mortalité infantile, un premier service de pédiatrie-néonatalogie dirigé par un pédiatre au niveau d'un Centre Hospitalier Régional de District (CHRD) a été installé en 2011 dans la commune de Moramanga. Nous voulions ainsi comparer le devenir à court terme des prématurés vus dans un CHRD et dans un Centre Hospitalier Universitaire (CHU). Aussi, l'objectif de cette étude était de comparer le devenir à court terme des prématurés vus dans le service de Pédiatrie du CHU Joseph Raseta Befelatanana Antananarivo et dans le service de Pédiatrie du CHRD de Moramanga.

## METHODES

**Cadre d'étude** Le CHUJRB est un centre hospitalier de référence de deuxième recours situé en pleine ville d'Antananarivo, dans la région Analamanga. Une ville dont la population a été évaluée à 2,2 millions d'habitants en 2014. Le service de pédiatrie de Befelatanana comprend cinq unités dont une unité de néonatalogie. Il dispose de près de 110 lits dont 8 consacrés à l'unité néonatalogie ; avec 4 couveuses, 2 tables chauffantes et 2 berceaux. Moramanga est une commune urbaine malgache, chef-lieu du district de Moramanga, située dans la partie centre-sud de la région Alaotra-Mangoro. La commune urbaine de Moramanga comptait environ 36 867 habitants en 2006. Le CHRD de Moramanga est un centre de référence de premier recours. Le service de pédiatrie du centre dispose d'une couveuse, de 3 berceaux et de 4 lits pour la néonatalogie.

**Type d'étude :** Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective, descriptive, comparative et analytique.

**Population d'étude :** Cette étude a porté sur tous les nouveau-nés prématurés nés avant 37 semaines d'aménorrhées, âgés de moins de 28 jours le jour d'admission, hospitalisés dans les deux services sur une période de cinq ans allant du mois de janvier 2011 au mois de décembre 2015. Etaient exclus les nouveau-nés admis pour pathologie chirurgicale puis transférés en service de chirurgie.

**Collecte et analyse des données :** Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux. La saisie des données a été faite sur le logiciel Access 2007 de Windows et l'analyse des données par le logiciel « R ». Les moyennes et écart-types ont été calculés pour les variables catégorielles. Le test du chi<sup>2</sup> et le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer les

proportions et le test de Student pour comparer les moyennes.

Les valeurs de p inférieures à 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives.

**Considération éthique :** Ce travail a obtenu l'autorisation des chefs hiérarchiques. La confidentialité des informations a été respectée.

## RESULTATS

### Population d'étude

A Moramanga, nous avons recensé 118 prématurés sur les 394 nouveau-nés admis dans le service soit 29,94%. A Befelatanana, nous avons recensé 309 cas de prématurité sur les 2024 nouveau-nés admis, soit une prévalence hospitalière de 15,26%. Au total, nous avons colligé 427 cas de prématurés sur 2418 nouveau-nés.

Le tableau I représente la répartition des prématurés selon les caractéristiques obstétricales. La moyenne d'âge des prématurés à l'admission était de  $1,53 \pm 4,11$  jours à Moramanga et de  $4,12 \pm 6,34$  jours à Befelatanana ( $p < 0,001$ ). L'âge gestationnel moyen des prématurés était de  $32,5 \pm 2,7$  SA à Moramanga et  $32,6 \pm 2,5$  SA à Befelatanana. Les limites d'âge observées étaient de 24 SA à 36 SA. Le poids moyen à la naissance était identique dans les deux centres : 1700g.

**Tableau I :** Répartition des prématurés selon les caractéristiques obstétricales

Variables	Moramanga		Befelatanana		p
	N = 118		N = 309		
	n	%	n	%	
<b>Parité de la mère</b>					
Primipare	44	33,7	129	41,7	0,51
Paucipare	46	39	121	39,1	
Multipare	28	23,7	59	19	

<b>Nombre de CPN*</b>					
0	10	8,4	13	4,2	0,17
1 à 3	72	61	210	68	
≥ 4	34	28,8	86	27,8	
<b>Type de grossesse</b>					
Simple	90	76,2	259	83,8	0,09
Multiple	28	23,7	50	16,1	
<b>Type de prématurité</b>					
Spontanée	94	79,6	285	92,2	0,0004
Induite	24	20,3	24	7,7	
<b>Lieu d'accouchement</b>					
Maternité	77	65,2	74	23,9	<0,0001
CSB**	11	9,3	88	28,4	
Domicile	24	20,3	93	30,1	
Autre	6	5	54	17,4	
<b>Mode d'accouchement</b>					
Voie basse	94	79,6	279	90,2	0,005
Césarienne	24	20,3	30	9,7	
<b>Opérateur</b>					
Médecin	20	16,9	77	24,9	0,04
Sage-femme	68	57,6	187	60,5	
Matrone	30	25,4	32	10,3	
Agent communautaire	0	50	13	4,2	

\*Consultation prénatale

\*\* Centre de Santé de Base

Le tableau II représente la répartition des prématurés selon les caractéristiques néonatales. Un quart des prématurés de Befelatanana soit 77 patients ont pu bénéficier d'incubateur contre seulement 8,5% soit 10 patients à Moramanga ( $p = 0,0002$ ).

On a trouvé plus de patients transférés et sortis sur décharge à Moramanga : 15,2% chacun contre 1,6 et 2,8% (tableau III).

**Tableau II :** Répartition des prématurés selon les caractéristiques néonatales

Variables	Moramanga		Befelatanana		p
	N = 118		N = 309		
	n	%	n	%	
<b>Genre</b>					
Féminin	55	46,6	131	42,4	0,49
Masculin	63	53,4	178	57,6	
<b>Apgar à M5</b>					
≥ 7	96	81,3	226	73,1	0,1
< 7	22	18,6	83	26,8	
<b>Gestes de réanimation</b>					
Oui	36	30,5	82	26,5	0,48
Non	82	69,5	227	73,5	
<b>Age gestationnel</b>					
34 – 36 SA	49	41,5	129	41,7	0,61
32 – 33 SA	29	24,5	92	29,8	
28 – 31 SA	33	28	70	22,6	
< 28 SA	7	6	18	5,8	
<b>Poids de naissance</b>					
> 1500g	6	5	8	2,5	0,4
1000-1500g	39	33	108	34,9	
< 1000g	73	61,9	178	57,6	

Le taux de décès était respectivement de 36,4% et de 47,9% à Moramanga et à Befelatanana sans différence significative (p = 0,9).

**TABLEAU III :** Répartition des prématurés selon le mode de sortie

	Moramanga		Befelatanana		p
	N = 118		N = 309		
	n	%	n	%	
Guéris	39	33	126	40,7	< 0,001
Décédés	43	36,4	148	47,9	
Transférés	18	15,2	5	1,6	
Sortis sur décharge	18	15,2	30	2,8	

### Mortalité des prématurés

Les causes de décès étaient représentées surtout par les infections materno-foetales, la maladie des membranes hyalines, l'entérocolite ulcéro-nécrosante et l'asphyxie néonatale, sans différence entre les deux centres.

**TABLEAU IV :** Répartition des prématurés selon les causes de décès

	Moramanga		Befelatanana		p
	N = 118		N = 309		
	N	%	N	%	
Infection néonatale	17	39,5	52	35,7	0,07
Entérocolite ulcéro-nécrosante	2	4,6	26	17,6	
Maladies des membranes hyalines	7	16,2	9	6,1	
Asphyxie	5	11,6	14	9,5	
Autres	12	27,9	46	31,2	

Les autres causes de décès étaient les infections nosocomiales, la coagulation intravasculaire disséminée, les apnées du prématuré et quelques cas d'insuffisance cardiaque, d'ictère nucléaire, de syndrome d'inhalation.

L'âge moyen de décès était de  $5,86 \pm 7,11$  jours à Moramanga contre  $6,85 \pm 7,3$  jours à Befelatanana (p=0,42). La durée d'hospitalisation était plus prolongée à Befelatanana : 60 jours contre 35 jours à Moramanga avec une moyenne de  $9,6 \pm 10,2$  jours à Befelatanana contre  $7,14 \pm 6,9$  jours à Moramanga (p=0,004).

### Complications à court terme des prématurés

On a noté significativement plus d'hypothermie à Befelatanana (71,2% vs 51,7%), plus d'entérocolite ulcéro-nécrosante (12% vs 0,8%) et plus de manifestations hémorragiques (19,7% vs 11%)

**Tableau V :** Répartition des prématurés selon les complications à court terme

Variables	Moramanga		Befelatanana		p
	N = 118		N = 309		
	n	%	n	%	
Hypothermie	61	51,7	22 0	71,2	0,0002
MMH	12	10,1	34	11	0,9
ECUN	1	0,8	37	12	0,0006
Hémorragie digestive	13	11	61	19,7	0,04
Détresse respiratoire	49	41,5	14 6	47,2	0,34
Ictère néonatal	37	31,3	11 3	36,5	0,37
Infection materno-fœtale	93	78,8	22 4	72,5	0,22
Septicémie	17	14,4	71	23	0,06
Infection nosocomiale	8	6,8	39	12,6	0,12

MMH : Maladies des membranes hyalines

ECUN : entérocolite ulcéronécrosante

## DISCUSSION

Cette étude présente la limite essentielle d'une étude rétrospective représentée par les données manquantes. L'inaccessibilité ou la non réalisation des examens complémentaires ont conduit à un diagnostic essentiellement clinique dans la majorité des cas ne nous permettant pas de procéder à une étude des complications de la prématurité dont le diagnostic relève d'examens complémentaires biologique ou radiologique. Néanmoins, elle représente la première étude de

comparaison entre un service de pédiatrie d'un CHRDR et celui d'un CHU dans le contexte malgache. Il n'est pas représentatif de toute l'île mais permet déjà de voir les tendances sur deux types de structures différentes.

Une plus grande prévalence hospitalière de la prématurité à Moramanga était retrouvée. Celle-ci était de 29,94%, quasiment le double de ce qu'on a trouvé à Befelatanana 15,26% et dans les autres études malgaches [7,8]. Ceci est probablement lié à un recrutement important provenant de la maternité du CHRDR. C'est également le seul centre de la région qui dispose d'un service de pédiatrie, ce qui peut conduire à un sur-échantillonnage du nombre de prématurés.

Aucune différence n'a été constatée entre les deux centres en ce qui concerne le déroulement et le suivi de grossesse. Chez 4,2 à 8,4% des cas, les gestantes n'ont bénéficié d'aucun examen prénatal. Seules 27,8 à 28,8% des mères ont suivi les recommandations de l'OMS sur le nombre minimum de consultation prénatale qui est de 4 [9]. A Madagascar, les barrières financières et physiques sont les principaux freins à l'accès aux soins : deux tiers des femmes (69%) invoquent le coût des soins comme principal obstacle et 42% parlent de la trop grande distance entre leur domicile et la structure de santé. D'autres ne fréquentent pas les services de santé seulement par manque de connaissance [6]. Par ailleurs, il y a 2,5 fois plus de femmes accouchées par matrone à Moramanga (25,4% vs 10,3%) reflétant à nouveau la méconnaissance de la population rurale sur l'intérêt du recours au service de personnel qualifié pour le suivi de la grossesse et l'accouchement. Dans les zones rurales, pour des raisons financières et culturelles, les femmes préfèrent parfois accoucher chez elles, avec l'aide de matrones ou d'accoucheuses traditionnelles. Ceci leur revient largement moins cher.

Concernant les caractéristiques néonatales, aucune différence n'a été retrouvée : une légère prédominance des prématurés de sexe masculin, avec dans plus de  $\frac{3}{4}$  des cas une bonne adaptation néonatale, un nouveau-né eutrophique pesant moins de 1500 g. Il s'agit dans plus de 41% des cas de prématurité légère, environ un quart des cas de prématurité modérée et un quart de grande prématurité. Seuls 2,5 à 5% des prématurés pesaient au-dessus de 1500g et le retard de croissance intra-utérin est retrouvé chez environ le tiers des prématurés : 36,4% et 31% respectivement à Moramanga et à Befelatanana. Il est probable qu'il existe une relation entre l'hypotrophie fœtale et la prématurité spontanée, comme semble le montrer des études récentes. Ce mécanisme inducteur de travail prématuré serait en liaison avec une avance maturative du fœtus hypotrophe, une des explications étant le stress chronique supporté par le fœtus permettant d'accélérer les maturations [10].

Dans cette étude, le taux d'hypothermie est beaucoup plus important à Befelatanana qu'à Moramanga (71,2% vs 51,7%). La différence est significative. Ceci pourrait être lié au lieu de provenance des prématurés. Tous les enfants de Befelatanana étaient nés « *extra-muros* » ce qui, en cas de mode de transport inadéquat ou de mauvaises conditions de transfert, expose le nouveau-né à un risque accru d'hypothermie. Dans les autres études africaines, Dicko-Traore à Bamako rapporte un taux d'hypothermie à 60,5% à l'admission avec un taux de naissance extra-muros à 85,9% bien loin de celui retrouvé par Amri en Tunisie 11,3% [10,11]. Un concept d'organisation des soins périnataux, comme développé dans les pays orientaux à la fin des années 1960, 1970 pourrait permettre d'améliorer le pronostic des prématurés nés « *extra-muros* » [12].

Il a été objectivé plus d'entérocolite

ulcéronecrosante (ECUN) et plus de manifestations hémorragiques à Befelatanana avec une différence statistiquement significative. Se pose ainsi la question de l'existence de facteur de risque particulier sur la survenue de ces pathologies à Befelatanana ou plutôt de l'existence d'un sous diagnostic à Moramanga. Par ailleurs, il y a autant de maladies des membranes hyalines (MMH), de détresse respiratoire, d'ictère néonatal et d'infection à Moramanga qu'à Befelatanana. Les chiffres trouvés sont bien loin de ceux rapportés par Amri dans son étude en Tunisie : 75,9% de détresse respiratoire contre près de 40% dans cette étude ; 30,7% de maladies des membranes hyalines contre 10% ; 44% d'ictère néonatal contre 36% ; 11% d'hypothermie contre plus de la moitié des cas dans cette étude ; 14,3% d'infection néonatale contre près de 75% et 41,3% d'infection nosocomiale contre environ 12%. Cette différence pourrait s'expliquer par la différence en termes de plateau technique et de moyens de diagnostic [10].

Globalement, il a été noté un taux de létalité moindre à Moramanga qu'à Befelatanana : 36,4% contre 47,9% mais cette différence est non significative. Le chiffre trouvé à Befelatanana est pareil à ce qui a été vu sur une étude réalisée au CHU de Gynécologie Obstétrique de Befelatanana en 1997 qui a été de 47,3% [7]. Sur une étude réalisée par Koko au Gabon en 2002, le taux de létalité des prématurés était de 39,8% [13], Yé à Ouagadougou a trouvé 40,4% [14] et Mayanda à Brazzaville a rapporté 69,2% de taux de létalité [15]. Ces chiffres retrouvés dans les études africaines sont à peu près similaires. Environ  $\frac{3}{4}$  des prématurés de cette série étaient décédés au cours de la première semaine de vie, pareil à ce qui a été trouvé par Koko au Gabon [13]. Cette période de la première semaine constitue donc une période critique pour les prématurés incitant ainsi aux personnels soignants de redoubler de vigilance et



d'attention. Ce taux de mortalité élevé est commun à tous les pays en développement du fait du plateau technique défaillant, de l'inexistence de matériel de réanimation néonatale adapté.

Enfin, comme dans les autres études africaines, les principales causes de mortalité retrouvées dans les deux centres étaient représentées par les infections, la maladie des membranes hyalines, l'entérocolite ulcéro-nécrosante et l'asphyxie [16], contrairement aux causes de décès retrouvées dans les pays développés qui étaient représentées par les hémorragies intra-ventriculaires (22 pour mille) suivies de la détresse respiratoire (21 pour mille), puis le sepsis (12 pour mille), tout âge confondu [17]. La forte proportion d'infection dans cette série pourrait être expliquée par un suivi insuffisant de la grossesse, une couverture en antibiotique maternelle en péripartum faible, une hygiène et un niveau socio-économique bas.

Le long séjour hospitalier des prématurés jusqu'à 35 jours à Moramanga (avec une moyenne de 7 jours) à 60 jours à Befelatanana (avec une moyenne de 9 jours) constitue une des problématiques de la prise en charge des prématurés dans le contexte malgache. Ces prématurés occupent longtemps les couveuses et génèrent ainsi une augmentation des dépenses de la famille et de la société.

## CONCLUSION

Cette étude comparative montre que le lieu d'hospitalisation n'influe pas sur la mortalité des prématurés, qu'il soit hospitalisé à Befelatanana ou à Moramanga. Les causes de décès ne sont pas différentes entre les deux centres. Toutefois, un plus grand taux d'hypothermie retrouvé à Befelatanana laisse suggérer un mode de transport inadéquat ou de mauvaises conditions de transfert dont il faudrait tenir

compte pour réduire le taux de morbidité. Le taux plus élevé d'entérocolite ulcéro-nécrosante et d'hémorragie digestive à Befelatanana mériterait une étude plus approfondie pour déterminer les facteurs de risque de leur apparition. L'issue de ce travail nous incite à élargir l'étude sur d'autres sites hospitaliers et sur d'autres régions de Madagascar, l'étude du devenir des prématurés et à déterminer les facteurs de risque de leur décès.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions R Ratovoson de l'unité épidémiologie de l'Institut Pasteur de Madagascar pour sa collaboration dans l'élaboration des statistiques.

## REFERENCES

- 1 Organisation Mondiale de la Santé. Les naissances prématurées. Aide-mémoire 363;2015.
- 2 Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, Chou D, Moller AB, Narwal R et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *Lancet*.2012; 379:2162-72.
- 3 Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran AP, Merialdi M, Requejo JH et al. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bull World Health Organ*.2010; 88: 31-8.
- 4 Blencowe H, Cousens S, Chou D, Oestergaard M, Say L, Moller AB et al. Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. *Reprod Health*.2013; 10:S2.
- 5 NT Nguyen Ngoc, M Merialdi, H Abdel-Aleem, G Carroli, M Purwar, N Zavaleta et al. Causes de mortalité et de mortalité néonatale précoce: données portant sur 7993 grossesses dans six pays en développement. *Bulletin de l'OMS*.2006;84(9):685-764.
- 6 Enquête nationale sur le suivi des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement Madagascar 2012-2013. Institut National de la

- Statistique, Antananarivo Madagascar. 2013. [http://countryoffice.unfpa.org/filemanager/files/madagascar/OMD\\_4.pdf](http://countryoffice.unfpa.org/filemanager/files/madagascar/OMD_4.pdf) (accès le 08/11/2017)
- 7 Andriamady RCL, Rasamoelisoa JM, Rakotonol H, Ravaonarivo H, Ranjalahy RJ, Razanamparany M. Les accouchements prématurés à la maternité de Befelana, Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo en 1997. *Arch Inst Pasteur Madagascar*.1999 ; 65,2:93-95.
  - 8 Rabesandratana N, Rasamimanana NG, Tetto Tatnke H, Randaoharison P, Andrianarimanana D. Aspect épidémiologique des urgences médicales en néonatalogie à Mahajanga Madagascar. *Rev Anesth Rea Med Urgence*.2011;3,1:27-31.
  - 9 Organisation mondiale de la santé. Optimiser l'utilisation des services de consultation prénatale au Cameroun. Notes d'information stratégique fondée sur les bases factuelles. <http://www.who.int/evidence/sure/ESPBCPN.pdf> accès le 28/04/2018
  - 10 Amri F, Fatnassi R, Negra S, Khammari S. Prise en charge du nouveau-né prématuré. *J Pédiatr Puéric*.2008; 21:227-31.
  - 11 Dicko Traore F, Diakité FL, N'diaye Diawara M, Konaté D, Diakité AA, Togo B et al. Facteurs de risque de mortalité des nouveau-nés prématurés au CHU Gabriel Touré de Bamako. *Arch Pédiatr*.2010;17,6:69.
  - 12 Lacroze V. Prématurité : définition, épidémiologie, étiopathogénie, organisation des soins. *J pédiatr puéric*.2015;28:47-55.
  - 13 Koko J, Duffilot D, Gahouma D, Moussavou A. Facteurs de mortalité des prématurés dans le service de pédiatrie de l'hôpital pédiatrique d'Owendo-Libreville Gabon. *Arch Pédiatr*.2002;9:655.
  - 14 Yé D, Kam KL, Sanou I, Traoré A, Dao L, Kouéta F et al. Étude épidémiologique et évolutive de la prématurité dans l'unité de néonatalogie du CHN-YO de Ouagadougou (Burkina Faso). *Ann Pédiatr*.1999;46:643-8.
  - 15 Mayanda MF, Bétho VMF, Malonga H, Djouob J, Senga P. Mortalité et morbidité néonatale au CHU de Brazzaville. *Méd Afr Noire*.1989;36:582-7.
  - 16 Balaka B, Agbèrè AD, Kpèmissi E, Baéta S, Késsié K, Assimadi K. Évolution de la mortalité néonatale précoce en dix ans (1981–82 et 1991–92) au CHU de Lomé :  
Quelle politique de santé néonatale pour demain ? *Méd Afr Noire*.1998;46:430-4.
  - 17 Schindler T, Koller-Smith L, Lui K, Bajuk B, Bolisetty S. Causes of death in very preterm infants cared for in neonatal intensive care units: a population-based retrospective cohort study. *BMC Pediatrics*: 2017; 17:59.