

**Rougeole compliquée en milieu pédiatrique à Antananarivo :
Expérience de la dernière épidémie
Complicated measles in a pediatric department in Antananarivo:
experience from the latest epidemic**

Ramamonjirinina TP¹⁻³, Andrianadison ZL², Rakotoarisoa LA², Rakotondrainibe T²,
Andriantseheno A², Randrianaivo N², Rakotomahefa Narison ML¹⁻³.

- 1 : Service de pédiatrie CHU Tambohobe Fianarantsoa
2 : Service de pédiatrie CHU Joseph Raseta Befelatanana, Antananarivo
3 : Faculté de Médecine, Université FIANARANTSOA

*Auteur correspondant : RAMAMONJINIRINA Tahina Prudence
rtahinaprudence@yahoo.fr

RESUME

Introduction : La rougeole est une infection virale hautement contagieuse due à un paramyxovirus et fait partie des maladies pouvant être prévenues par la vaccination. Dans le contexte de l'épidémie de l'année 2018-2019, notre étude visait à décrire les caractéristiques épidémiologiques et cliniques ainsi qu'à identifier les facteurs associés à la mortalité chez les enfants atteints de rougeole hospitalisés dans un service de pédiatrie à Antananarivo.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive menée sur une période de quatre mois, du 1^{er} octobre 2018 au 30 janvier 2019, incluant les enfants hospitalisés pour rougeole dans le service de pédiatrie du CHU de Befelatanana.

Résultats : Un total de 462 enfants atteints de rougeole a été recensé. Le sex-ratio était de 1,09. Les enfants âgés de 12 mois à 5 ans représentaient 66,7 % des cas. La majorité des patients (61,1%) n'avaient pas reçu de vaccination anti-rougeoleuse. La malnutrition concernait 9,7% des enfants. À l'admission, les complications étaient principalement d'ordre respiratoire (49,8%) et digestif (46,1%). Trente décès, soit 6,5% des cas, ont été enregistrés, principalement liés à la pneumonie (43,4%), à la gastro-entérite aiguë (40%) et aux complications neurologiques, notamment les encéphalites (36,7%). Les facteurs significativement associés à la mortalité étaient le mauvais état nutritionnel ($p < 0,0118$), la présence de complications neurologiques ($p < 0,000003$) et l'âge inférieur à cinq ans ($p < 0,0290$). La durée moyenne de l'hospitalisation était de 4,8 jours.

Conclusion : La mortalité observée était principalement liée aux complications neurologiques, à l'état nutritionnel défavorable et au jeune âge des patients.

Mots clés : complications neurologiques, malnutrition, rougeole, vaccination

ABSTRACT

Introduction: Measles is a highly contagious viral infection caused by a paramyxovirus and is one of the diseases that can be prevented by vaccination. In the context of the 2018-2019 epidemic, our study aimed to describe the epidemiological and clinical characteristics and identify the factors associated with mortality in children with measles hospitalized in a pediatric ward in Antananarivo.

Methods: This was a retrospective descriptive study conducted over a four-month period, from October 1, 2018, to January 30, 2019, including children hospitalized for measles in the pediatric ward of the Befelatanana University Hospital.

Results: A total of 462 children with measles were identified. The sex ratio was 1.09. Children aged 12 months to 5 years accounted for 66.7% of cases. The majority of patients (61.1%) had not received the measles vaccine. Malnutrition affected 9.7% of children. At admission, complications were mainly respiratory (49.8%) and digestive (46.1%). Thirty deaths, or 6.5% of cases, were recorded, mainly related to pneumonia (43.4%), acute gastroenteritis (40%), and neurological complications, particularly encephalitis (36.7%). Factors significantly associated with mortality were poor nutritional status ($p < 0.0118$), the presence of neurological complications ($p < 0.000003$), and age under five years ($p < 0.0290$). The average length of hospital stay was 4.8 days.

Conclusion: Mortality was mainly related to neurological complications, poor nutritional status, and young age.

Keywords: neurological complications, malnutrition, measles, vaccination

INTRODUCTION

La rougeole, est une infection très contagieuse causée par un paramyxovirus qui se transmet essentiellement par voie aérienne [1]. Devenue rare avec la vaccination, elle est généralement de bon pronostic mais peut rarement se manifester par l'atteinte de différents organes et peut entraîner des complications [1]. Son incidence est essentiellement fréquente chez l'enfant mais elle peut toucher tous les groupes d'âge [2]. Elle est en recrudescence à Madagascar depuis le début de l'été 2018. Ainsi le profil épidémiologique et une analyse des facteurs de risque de décès dans un service de Pédiatrie à Antananarivo est décrite.

METHODES

Une étude rétrospective descriptive sur les dossiers d'enfants qui sont passés et/ou sont admis pour hospitalisation dans le service de pédiatrie de BEFELATANANA sise à Antananarivo du 01 octobre 2018 au 30 janvier 2019 soit sur une période de 04 mois a été réalisée. Après dépouillement des registres et des dossiers de patients suspectés de rougeole, vu le contexte épidémiologique et devant les signes cliniques, les données collectées étaient enregistrées sur Microsoft Excel 2013® et analysés avec le logiciel EPI INFOR 7.1.3.3. Pour chaque enfant, les variables étudiées ont été épidémiologiques, cliniques et évolutifs.

RESULTATS

Durant la période d'étude, 1050 enfants ont été hospitalisés parmi lesquels 462 cas de rougeole, ce qui représentait 44% des admissions. Une prédominance masculine a été observée (52,2%) soit 241 contre 221 filles (47,8%) avec un sex-ratio de 1,09. La population avait un âge médian 29,5 mois avec des extrêmes de 1 mois et 180 mois (Figure 1) et une prédominance pour la tranche d'âge située entre 12 mois et 5 ans qui constituait 66,7% des cas.

Soixante un pourcent des enfants n'étaient pas vaccinés contre la rougeole, 3,1% avaient un statut vaccinal inconnu et 35,9% étaient vaccinés avec la dose d'anti-rougeoleux de 9 mois (Figure 1).

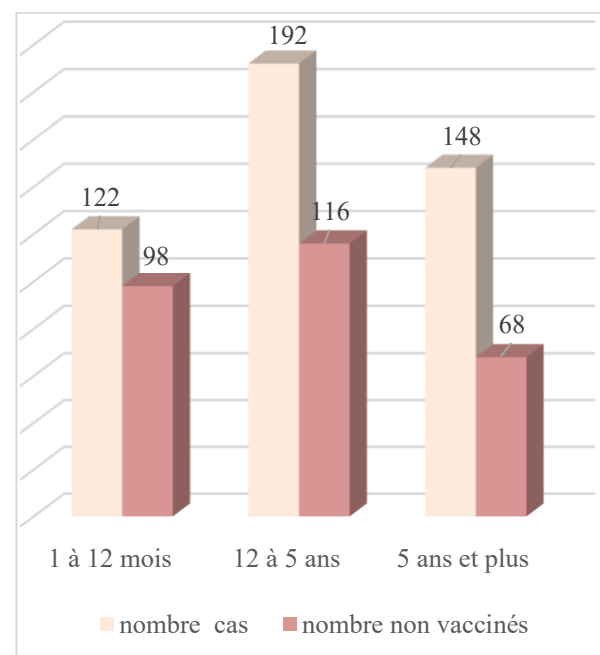


Figure 1 : Tranche d'âge et vaccination

Parmi les patients : 9,7% étaient malnutris.

Les motifs d'admission étaient dominés, outre les signes constants que sont la fièvre et l'éruption morbilliforme, par des signes de complications respiratoires (49,8%) dont 48,1% de pneumonies et 1,7% de bronchiolites, des signes de complications digestives (46,5%), neurologiques (8,4%) et des signes hémorragiques (1,1%) (Figure 2).

Trente décès (6,5%) ont été répertoriés. Les principales causes de décès étaient : la pneumonie (43,3%), la gastro-entérite aiguë (40%) et les complications encéphalitiques (36,7%) (Figure 3). La mortalité était associée significativement à l'âge de moins de 5 ans ($p < 0,0290$), au mauvais état nutritionnel ($p < 0,0118$) et aux pathologies neurologiques ($p < 0,000003$).

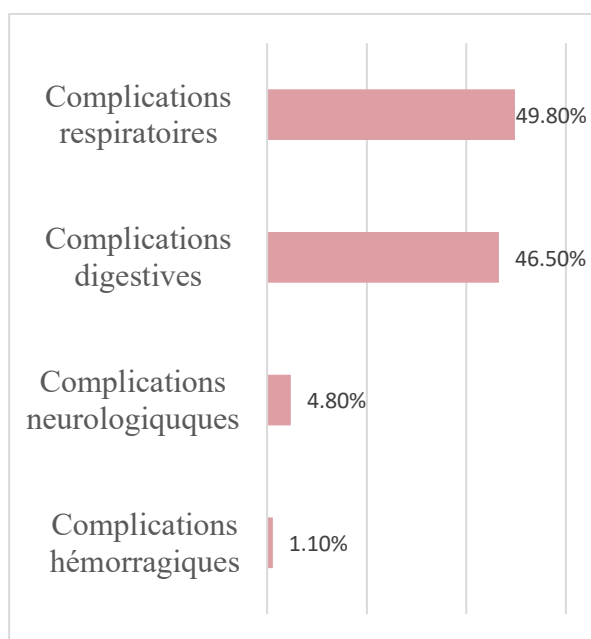


Figure 2 : Complications à l'admission

La durée moyenne d'hospitalisation était de 4,8 jours avec un minimum de 1 jour et un maximum de 30 jours (Figure 4).

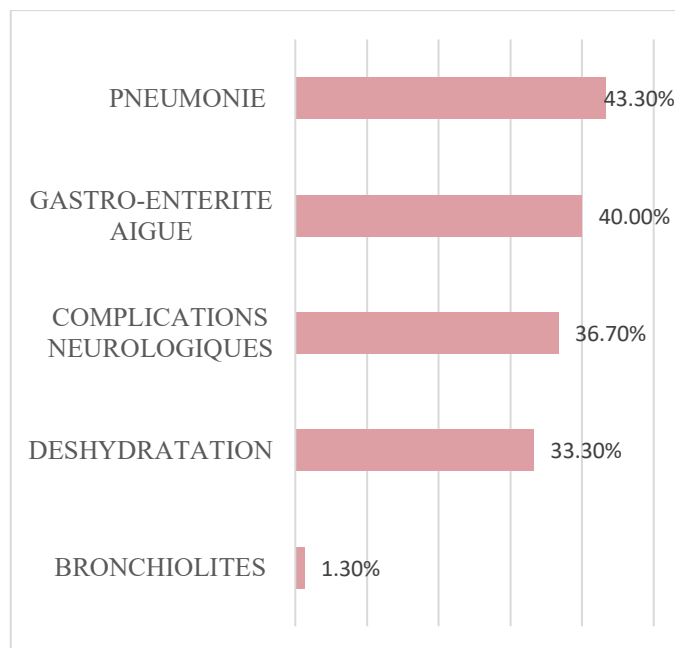


Figure 3 : Etiologies de la létalité

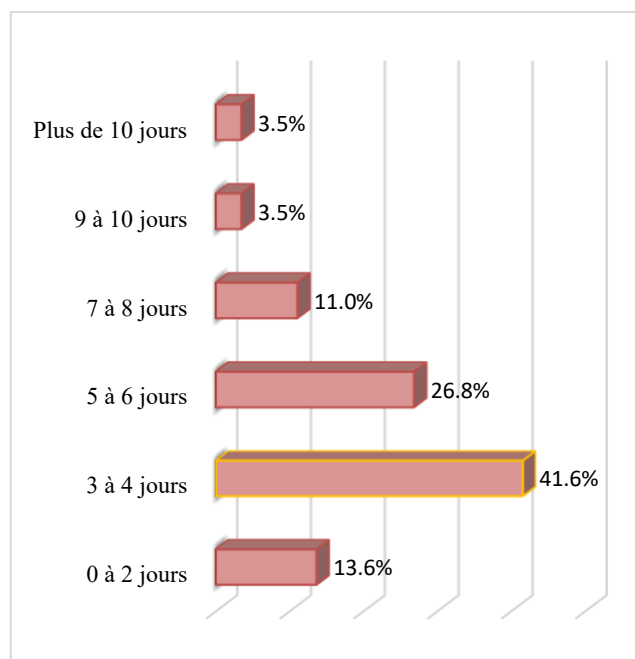


Figure 4 : Durée de séjour

Tableau I : Facteurs associés à la mortalité chez les enfants atteints de rougeole

	Décédés N = 30	Vivants N = 432	p
Age			
Moins de 5 ans	25 (83,3%)	289 (66,9%)	0,0290
Plus de 5 ans	5 (16,7%)	143 (33,1%)	
Genre			
Masculin	19 (66,3%)	222 (51,4%)	0,1061
Féminin	11 (36,7%)	210 (48,6%)	
Vaccination			
Complète	11 (36,7%)	155 (35,9%)	0
Incomplète	14 (46,7%)	268 (62%)	
Inconnue	5 (16,7%)	9 (2,1%)	
Etat nutritionnel			
Eutrophique	23 (76,7%)	394 (91,2%)	0,0118
Malnutris	7 (23,3%)	38 (8,8%)	
Pathologies			
Pathologies neurologiques (N=39)	11 (36,7%)	28 (6,48%)	0,000003
GEA* (N=215)	12 (40%)	203 (47%)	0,2337
Déshydratation (N=121)	10 (33,3%)	111 (25,7%)	0,1825
Pneumonie (N=222)	13 (43,3%)	209 (48,4%)	0,3004
Bronchiolite (N=8)	1 (3,3%)	7 (1,6%)	0,4180

GEA* : Gastroentérite aiguë

AEG* : Altération de l'état général

DISCUSSION

La rougeole reste un problème de santé publique à Madagascar malgré le programme élargi de vaccination (PEV). Son éradication nécessite une couverture vaccinale supérieure à 95% à travers le monde.

Malgré les mesures importantes déployées par l'OMS, ces chiffres ne sont pas atteints, et des vagues épidémiques sont réapparues dans plusieurs régions du monde [3] et notamment en Europe et en Afrique depuis deux décennies [1, 4-6]. Madagascar, n'en est pas épargné et une épidémie sévissait en octobre 2018.

Durant notre période d'étude, 462 enfants atteints de rougeole étaient hospitalisés, ce qui constituait 44% des admissions. Une augmentation des cas a aussi été notée à Moramanga durant cette même période [7]. Cette fréquence est plus élevée par rapport à une étude sénégalaise où elle représente 6,63% des admissions en soins intensifs [8], car durant cette période, en plus de la flambée épidémique, les foyers malgaches sont exposés à diverses pénuries et fléaux tels que les pluies et les inondations, qui aggravent les différentes pathologies.

La rougeole se manifeste généralement sous une forme modérée, avec une évolution qui est souvent spontanément favorable. Cependant, elle peut également entraîner des complications graves et fréquentes, nécessitant une hospitalisation avec un taux non négligeable.

Concernant l'âge des patients, la majorité était des jeunes enfants, avec des âges variant de 1 mois à 180 mois, et un âge médian 29,5 mois (Figure 1). Ces résultats sont similaires à ceux d'autres études, notamment celle menée par Sindhu en Inde, qui a révélé que les nourrissons représentaient 41,4% de l'échantillon, dont 62,5% étaient âgés de moins de 9 mois [9]. Il en est de même d'une étude centrafricaine avec 55,1% de cas suspects chez les moins de 4 ans [10]. Dans une autre étude menée dans 40 pays d'Afrique, l'analyse de la répartition par âge des cas de rougeole confirmés a montré que 10% des patients étaient âgés de 9 mois, tandis que 51% se situaient dans la tranche d'âge de 9 mois à 4 ans [11]. La majorité des patients guérissent spontanément mais les complications surviennent chez des populations à risque comme les nourrissons et les malnutris, d'où la fréquence élevée chez les

nourrissons [5]. Cela est peut-être dû au déclin précoce d'anticorps maternels, en attendant l'immunité personnelle post-vaccinale à cet âge.

Concernant le genre, une légère prédominance masculine a été observée (52,2%) soit 241 contre 221 filles (47,9%) avec un sexe ratio est de 1,09. Le *sex-ratio*, avoisinant 1, était proche de celui des autres études menées en Afrique [11-13]. Une prédominance des enfants entre 12 mois à 5 ans, soit 66,7% a été notée. Il en est de même pour Zarif et Goodson dont la tranche entre 1-4 ans prédomine avec une fréquence respective de 41% et de 51% [11, 14]. Cette population est la plus vulnérable à l'infection par la rougeole.

Concernant l'état nutritionnel, 9,7% des patients étaient malnutris. Dans d'autres études, une mauvaise alimentation était le principal motif d'admission (97%), ce qui pourrait aggraver la problématique de la malnutrition aiguë [15]. Une étude asiatique réalisée en Inde évoque que 21% des enfants présentaient des degrés variables de malnutrition protéino-énergétique [9]. Une étude réalisée par Camara à Dakar sur les cas compliqués révèle que la malnutrition constitue une des complications fréquentes avec une prévalence de 43,6% de formes sévères [8]. La perte pondérale est à la fois constante et sévère, résultant de troubles digestifs, de fièvre, ainsi que de certaines croyances qui poussent à imposer une diète à l'enfant. Cette recrudescence s'est accompagnée, en particulier chez les nourrissons et les enfants malnutris ou mal alimentés, de formes sévères qui ont nécessité une hospitalisation.

Le vaccin antirougeoleux se fait à l'âge de 9 mois selon le PEV à Madagascar. La

majorité d'enfants (61,1%) n'était pas vacciné contre la rougeole, ce qui peut expliquer en majeure partie cette flambée épidémique. La couverture vaccinale en République centrafricaine est insuffisante (49%) avec un faible taux de séroconversion (82%) chez ceux ayant reçu une dose du vaccin [10]. La même constatation était observée dans le sud de la France et au Sénégal [16-18]. Une étude réalisée dans 40 pays d'Afrique a identifié une absence de vaccination allant de 32 à 61% chez des enfants rougeoleux [11]. La principale cause semble être une couverture vaccinale insuffisante [10]. A cela s'ajoutent des problèmes liés à la chaîne de froid, à la qualité du vaccin, aux techniques de vaccination, ainsi qu'à la réticence des parents à amener leurs enfants pour se faire vacciner [19]. Aux USA, parmi les enfants atteints de rougeole, 82% n'étaient pas vaccinés contre cette maladie et 12% des parents d'enfants rougeoleux du Minnesota ont refusé le vaccin [15]. En effet, les épidémies peuvent apparaître dans une population lorsque le taux de sujets non immunisés dépasse les 10%. Les études de l'efficacité vaccinale ont montré qu'une moyenne de 85% d'enfants vaccinés avec le vaccin anti rougeoleux à l'âge de 9 mois ont développé des anticorps et ont été protégés. La rougeole est une maladie très contagieuse, dont l'éradication nécessite une couverture vaccinale dépassant 95% à travers le monde [18]. Le fait que plus de 35,9% des enfants plus âgés de notre échantillon qui ont contracté la rougeole aient reçu une seule dose de vaccin anti rougeoleux montre toutefois qu'il est nécessaire de leur administrer des doses supplémentaires [11]. Une autre dose est recommandée qui visera à conférer une immunité aux enfants qui n'ont pas

réagi à la première dose. En Europe et dans certains pays, le vaccin anti rougeoleux, combiné et immunisant contre la rougeole, les oreillons et la rubéole s'est révélée très efficace. L'OMS recommande la prise de deux doses vaccinales afin d'augmenter la réponse immune pour se protéger de cette maladie [4, 11, 16, 18, 19].

Selon différentes études, environ 20% à 40% des cas de rougeole signalés ont présenté une ou plusieurs complications [1, 18, 20]. Dans notre étude, les complications observées étaient : respiratoires (49,8%), digestives (46,5%) neurologiques (8,4%) et hémorragiques (1,1%) (Figure 2). Selon Sindhu, en Inde, les complications étaient les bronchopneumonies (71%) suivies des gastro-entérites aiguës (33%). Les méningites (4%) et les septicémies à staphylocoques (8%) constituaient le reste [9]. Les taux de complications sont plus élevés chez les patients qui ne sont pas vaccinés, ceux qui vivent dans des conditions de surpopulation, ainsi que chez les malnutris ou ceux carencés en vitamine A. De plus, les individus en âge extrême ou ayant été fortement exposés à la rougeole présentent également un risque accru [9, 21, 22].

La pneumonie, qui constitue 49,8% des complications observées dans notre étude est la complication la plus fréquente chez les enfants [4, 22]. Une étude indienne avait trouvé 71% de complications respiratoires, une valeur très élevée [9]. Les complications respiratoires sont aggravées par la fièvre, la déshydratation et l'anémie carencielle et inflammatoire. Elle peut être sévère, voire mortelle, et être due au virus de la rougeole lui-même, ou à des surinfections virales ou bactériennes.

Les complications digestives sont

constituées par les gastro-entérites aiguës (46,1%) associées fréquemment à une déshydratation. Une étude réalisée à Moramanga, a noté un taux de complications digestives notamment les gastro-entérites à 21,5% [7]. Des cellules géantes caractéristiques qui envahissent le tube digestif et entraînent ou aggravent les troubles digestifs sont observées [23]. Les diarrhées, souvent présentes même en cas de rougeole simple, peuvent parfois être responsables de déshydratation sévère mortelle car elle aggrave la malnutrition, les mucites et le manque d'appétit associé.

Les atteintes neurologiques surviennent avec une fréquence de 1 à 3 cas pour 1000 infections à la rougeole [24]. Dans notre étude, elle s'élevait à 8,4%. Les manifestations aiguës incluent des encéphalites et des méningites, avec une prévalence de 4% selon les données de Sindhu [9, 21]. Les séquelles affectent près de 40% des enfants [21, 25], les troubles les plus fréquemment observés étant les épilepsies, et les troubles du comportement. Les complications tardives à type de pan encéphalite sclérosante subaiguë, mortelle justifie un suivi prolongé de ces enfants [26].

Les complications sont classiques mais peuvent atteindre tous les organes [20]. Une étude américaine rapportait les complications suivantes : déshydratation (76%), otite moyenne aiguë (42%), pneumonie (30%), trachéites (6%) et kératites (3%) [27]. L'otite moyenne aiguë, les laryngites, les mastoïdites, les trachéites, ainsi que de rares cas de pneumothorax et de pneumomédiastin demeurent des complications très fréquentes chez l'enfant de moins de 5 ans. Cependant, ces complications n'ont pas été observées dans notre étude. Les complications courantes de la rougeole chez les enfants plus âgés

sont également la bronchopneumonie et la diarrhée aiguë [22].

Trente décès (6,5%) ont été répertoriés. Les principales causes étaient : la pneumonie (43,4%), la gastro-entérite aiguë (40 %) et les complications encéphalitiques (36,7%) (Figure 3). En 2011, 158000 décès ont été recensés à travers le monde, la grande majorité survenant dans les pays à faibles ressources où la couverture vaccinale n'est pas suffisante [28]. Le taux de létalité, chez des enfants non vaccinés est de 7,69% dans une étude Dakaroise [8]. Dans la littérature, la mortalité liée aux complications neurologiques ou encéphalitiques est de l'ordre de 10 à 15% et environ 25% des enfants survivants garderont des séquelles neurologiques [28]. La mortalité était significativement associée à l'âge de moins de 5 ans ($p < 0,0290$), ainsi qu'à un mauvais état nutritionnel et aux pathologies neurologiques ($p < 0,000003$) (Tableau I). Selon Camara, au Sénégal, les principaux facteurs de risque de décès étaient les convulsions ($p < 0,00008$), la déshydratation ($p < 0,01$) et à un degré moindre, la laryngite ($p < 0,03$), l'anémie ($p < 0,03$) et la malnutrition sévère ($p < 0,04$) [8]. Les mêmes facteurs sont présents dans les deux études à l'exception de l'âge. La malnutrition, souvent liée à une carence en vitamine A, aggrave la rougeole et représente un facteur de risque significatif de décès ($p < 0,0118$). Ce problème est couramment observé en Afrique subsaharienne [29]. Malgré les améliorations dans la prise en charge des enfants atteints de rougeole compliquée, grâce à la standardisation des protocoles élaborés par des experts et le ministère de la Santé, ainsi qu'à l'utilisation d'anticonvulsivants, d'antibiotiques, et de supports nutritionnels et vitaminiques A

appropriés, et à la gratuité des médicaments, le taux de mortalité lié à la malnutrition, à la pneumonie, aux complications neurologiques et à l'âge précoce demeure élevé. Cela fait de cette maladie un enjeu de santé publique dans notre pays.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 4,8 jours avec un minimum de 1 jour et un maximum de 30 jours (Figure 4). Selon Sindu en Inde, la durée moyenne du séjour à l'hôpital était de 6 jours [9]. Notre étude présente une durée d'hospitalisation plus courte. A la sortie, bien que l'enfant ne soit pas complètement guéri, il entre dans une phase de convalescence et de récupération générale et nutritionnelle qu'il poursuivra après son départ [8]. Il restera sensible à diverses maladies et il a été démontré que la rougeole induisait une perte de l'immunité acquise initiale et tardive pouvant durer 3 ans [26].

Hormis la contagiosité et la transmission du virus aux sujets non immuns, les données épidémiologiques classiques sont modifiées par la vaccination à des degrés divers dépendants de la couverture vaccinale, de sa stratégie et de sa continuité, ainsi que des conditions socioéconomiques. En raison d'une contagiosité élevée, l'apparition d'un cas de rougeole doit déclencher une notification et une alerte épidémique immédiate car elle constitue une urgence de santé publique. Bien que l'épidémie soit terminée, elle reste présente sur l'île, ce qui impose aux cliniciens de rester vigilants quant aux symptômes de la rougeole et à ses complications. L'élaboration d'une stratégie vaccinale efficace, ainsi que l'augmentation du taux de couverture vaccinale (CV) sont indispensables pour permettre l'éradication de la maladie. Le rôle des agents de

santé est crucial pour atteindre l'objectif de couverture vaccinale de 95 % fixé par l'OMS par le respect de la politique nationale du PEV et la continuité des activités intensifiées de vaccination (rattrapage, 2ème dose) [4, 10, 18, 30].

CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence la faible couverture vaccinale contre la rougeole à Madagascar. Cette recrudescence s'est accompagnée, préférentiellement chez l'enfant malnutri ou incorrectement nourri, de formes sévères ayant nécessité une hospitalisation. La mortalité est élevée chez l'enfant, malnutri, ayant présenté des formes neurologiques. L'éradication de la rougeole à Madagascar nécessitera une stratégie de couverture vaccinale optimale, mais en attendant, une surveillance et une prise en charge optimale et protocolaire des cas dénutris et compliqués restent essentiels.

REFERENCES

1. Lacroix L, Delaporte E, Siegrist CA, Sudre P, Wyler CA, Gervais A. Rougeole : diagnostic et prise en charge d'une maladie toujours d'actualité. *Rev Med Suisse* 2008;4:920-4
2. Antona D, Dina J, Soing-Altrach S, Aït-Belghiti F, Georges S, Maine C et al. Épidémiologie de la rougeole en France entre 2011 et 2018. *Bull Epidemiol Hebd* 2019;(13):1-6.
3. Aubry P, Gaüzère BA. Rougeole [Internet]. Bordeaux: Centre René Labusquière, Institut de Médecine Tropicale; 2019 [cité le 16 avr 2019]. Disponible sur: www.medicinetropicale.com consulté le 15 avril 2021.

4. Caseris M, Burdet C, Lepeule R, Houhou N, Yeni P, Yazdanpanah Y et al. Actualité de la rougeole. *Rev Med Interne* 2015;36(5):339-45
5. Mortamet G, Dina J, Freymuth F, Guillois B, Vabret A. Rougeole : que retenir de l'année 2011 ? *Arch Pediatr* 2012;19:1269-72.
6. Keller JM, Dela Cruz CS, Pasnick S, Gross JE, Graham CW. Measles. *Am J Respir Crit Care Med* 2019;200:P1-2.
7. Rasamoely KE, Andriatahina TN, Ranivoson AH, Robinson AL. Cas de rougeole hospitalisés au service de pédiatrie de Moramanga. *Rev Malg Pediatr* 2019;2(2):70-7.
8. Camara B, Diouf S, Diagne I, Tall Dia A, Fall L, Ba M et al. Complications de la rougeole et facteurs de risque de décès. *Med Afr Noire* 2000;47(8-9):1-6
9. Sindhu TG, Geeta MG, Krishnakumar P, Sabitha S, Ajina KK. Clinical profile of measles in children with special reference to infants. *Trop Doct* 2019;49(1):20-3.
10. Farra A, Loumandet TN, Pagonendji M, Manirakiza A, Manengu C et al. Epidemiologic profile of measles in Central African Republic, 2007–2015. *PLoS One* 2019;14(3):e0213735.
11. Goodson JL, Masresha BG, Wannemuehler K, Uzicanin A, Cochi S. Changing Epidemiology of Measles in Africa. *JID* 2011;204(Suppl1):S205.
12. Dia N, Fall A, Ka R, Kiori DE, Goudiaby DG, Fall AD et al. Epidemiology and genetic characterization of measles strains in Senegal, 2004–2013. *PLoS One* 2015;10(5):e0121704.
13. Fatiregun AA, Adebawale A, Fagbamigbe AF. Epidemiology of measles in Southwest Nigeria, 2007–2012. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2014;108:133-40.
14. Zarif TE, Kassir MF, Bizri N, Kassir G, Musharrafieh U, Bizri AR. Measles and mumps outbreaks in Lebanon. *BMC Infect Dis* 2020;20:244
15. Hester G, Nickel A, LeBlanc J, Carlson R, Spaulding AB et al. Measles hospitalizations at a US children's hospital, 2011–2017. *Pediatr Infect Dis J* 2018;38(6):1-6
16. Gaudelus J. Rougeole : toujours pas éliminée. *Rev Prat Med Gen* 2018;32(1004):516-8
17. Elliman DAC, Bedford HE. The current status of vaccine-preventable infections. *Curr Paediatr* 2001;11(6):433-7.
18. OMS. Rougeole. Normes de surveillance des maladies évitables par la vaccination. OMS. 2018. https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/who_surveillancevaccinepreventable_11_measles_french_r1.pdf.
19. Programme BASICS II. Guide de contrôle de la rougeole. RDC; 2011. 31 p.
20. Xerri T, Darmanin N, Zammit MA, Fsadni C. Complications of measles: a case series. *BMJ Case Rep* 2020;13:e232408.
21. Alves Graber EM, Andrade Jr FJ, Bost W, Gibbs MA. An update and review of measles for emergency physicians. *J Emerg Med* 2020;58(4):610-5
22. Perry RT, Halsey NA. The clinical significance of measles. *J Infect Dis* 2004;189(Suppl 1):S4-16.
23. Pancharoen C, Ruttanamongkol P, Suwangool P, Likitnukul S, Thisyakorn U. Measles-associated appendicitis: two case reports and literature review. *Scand J Infect Dis*. 2001;33(8):632-3.
24. Segondy M. Atteintes du système nerveux central d'origine virale. *Rev Francoph Lab* 2017;(495):47-56.
25. Reinert P. Complications neurologiques de la rougeole : encéphalites. *MT Pediatr* 2010;13(5-6):353-8.
26. Botelho-Nevers E. Groupe bibliographique de la SPILF. Quand la rougeole tue des enfants au-delà de l'éruption. *Médecine et maladies infectieuses* 2016;46:113-4.
27. Centers for Disease Control and Prevention. Global control and regional elimination of measles, 2000–2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2013;62:27-31.
28. Segondy M. Atteintes du système nerveux central d'origine virale. *Revue francophone des laboratoires - septembre/octobre* 2017;495/476:47-56.
29. Verguet S, Jassat W, Tollman S, Jamison DT, Hofman KJ. Measles control in Sub-Saharan Africa. *Vaccine* 2012;30:1594-600.
30. Strebel PM, Orenstein WA, Measles. *N Engl J Med* 2019;381:349-57.