

Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple – Un But – Une Foi

-----  
Université des Sciences, des Techniques  
et des Technologies de Bamako



-----  
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie



-----  
DER de Santé Publique et Spécialités

N° . . . . . DERSP/FMOS/USTTB

# Mémoire

Master en Santé Publique

Option **Epidémiologie**

Année Universitaire 2014 - 2015

Analyse des facteurs associés à la survenue  
d'une épidémie de rougeole : Cas du district de  
Bamako en 2014

Présenté et soutenu le .....

Par :

**Dr** Moussa Modibo DIARRA

Président :

Membre :

Directeur : Pr Massambou SACKO

## REMERCIEMENTS

Nous rendons grâce à Dieu, le tout puissant, le miséricordieux, l'omniscient pour nous avoir facilité ce parcours si difficile.

Paix et salut sur le Prophète Mohamed.

Nous remercions sincèrement :

Mes **chers parents** ainsi que toute **ma famille** pour leur soutien et leur accompagnement ;

Ma femme et mes enfants pour leur compréhension et leur patience ;

**Dr Oumar SANGHO**, MD, MPH – Epidémiologie, DIU 3<sup>ème</sup> Cycle en « Organisation et Management des Systèmes Publics de Prévention vaccinale dans les Pays en Développement » ; Certifié en Promotion de la Santé ; pour ses conseils, son accompagnement et tous ses soutiens morale, matériel et financier ;

**Pr Amadoun SANGHO**, Pr titulaire en Santé Publique, Chef de DERSP pour votre enseignement et vos conseils.

**Dr Kassim KAYENTAO** pour avoir accepté de lire ce mémoire. Ses conseils et ses suggestions ont pleinement contribué à améliorer ce travail ;

**Dr Ousmane TOURE** pour son enseignement et son accompagnement ;

**Pr Massambou Sacko**

Permettez-moi de vous dire cher directeur que votre disponibilité, votre gentillesse, votre rigueur scientifique et vos connaissances étendues nous ont fascinées. Vous êtes un modèle pour nous. Veuillez trouver ici, cher directeur, l'expression de notre profonde reconnaissance ainsi que de nos hommages respectueux. Puisse Allah vous aider à recouvrer la santé. Amen.

**La Direction du DERSP / FMOS** pour l'organisation du Master en Santé Publique ;

**Tous les Enseignants du Master SP ;**

**Tout le personnel de la DRS de Bamako** pour leur accueil chaleureux, leur disponibilité et leur franche collaboration ;

**A la troisième promotion du master en Santé Publique** pour leur franche collaboration.

### **Liste des abréviations :**

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CMIE** : Centre Médical Inter Entreprise

**CNI** : Centre National d'Immunisation

**CSCom** : Centre de Santé Communautaire

**CSRéf** : Centre de Santé de Référence

**DERSP** : Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique

**DNS** : Direction Nationale de la Santé

**DRS** : Direction Régionale de la Santé

**EPH** : Etablissement Publique à caractère Hospitalier

**GT** : Gabriel Touré

**HMEL** : Hôpital Mère-Enfant le Luxembourg

**IgM+** : Immunoglobine G positive

**INPS** : Institut National de Prévoyance Social

**IOTA** : Institut d'Ophtalmologie Tropicale Africaine

**Km** : Kilomètre

**Km<sup>2</sup>** : Kilomètre carré

**MADO** : Maladies à Déclaration Obligatoire

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**OS** : Odontostomatologie

**PDSC** : Plan de Développement Socio-sanitaire du Cercle

**PFA** : Paralysie Flasque Aigue

**PT G** : Point G

**RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

**SPSS** : Statistical Package for the Social Sciences

**VIH** : Virus de l'Immunodéficience Humaine

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : Caractéristiques sociodémographiques des sujets. Répartition en fonction du sexe .....	8
<b>Tableau II</b> : Caractéristiques sociodémographiques des sujets. Répartition en fonction des tranches d'âge.....	8
<b>Tableau III</b> : Répartition en fonction des caractéristiques individuelles des sujets de l'étude.	8
<b>Tableau IV</b> : Taux d'attaque par district sanitaire à Bamako en 2014 .....	10
<b>Tableau V</b> : Association bi variée entre rougeole et les autres variables.....	12
<b>Tableau VI</b> : Modèle de régression uni variée des facteurs associés à la rougeole à Bamako en 2014 (N = 96) .....	13
<b>Tableau VII</b> : Modèle de régression multivariée des facteurs associés à la rougeole à Bamako en 2014 (N = 91) .....	14
<b>Tableau VIII</b> : Planning des activités .....	I

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Carte sanitaire du district de Bamako .....	4
<b>Figure 2</b> : Caractéristiques de l'épidémie de rougeole. Histogramme de répartition des cas par mois de notification .....	11
<b>Figure 3</b> : Caractéristiques de l'épidémie de rougeole. Répartition géographique des cas à IgM positif à Bamako en 2014.....	12

## Table des matières

<b>1. Enoncé du problème</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Question, hypothèses de recherche et Objectifs</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Question de recherche :</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2. Hypothèse :</b> .....	<b>2</b>
<b>2.3. Objectifs :</b> .....	<b>2</b>
<b>2.3.1. Objectif général :</b> .....	<b>2</b>
<b>2.3.2. Objectifs spécifiques :</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Méthodologie</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1. Type d'étude :</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2. Lieu et période d'étude :</b> .....	<b>3</b>
<b>3.3. Population d'étude:</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3.1. Critères inclusion :</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3.2. Critères de non inclusion :</b> .....	<b>5</b>
<b>3.4. Echantillonnage</b> .....	<b>5</b>
<b>3.4.1. Taille de l'échantillon :</b> .....	<b>5</b>
<b>3.4.2. Technique d'échantillonnage :</b> .....	<b>5</b>
<b>3.5. Choix des variables</b> .....	<b>5</b>
<b>3.5.1. Variable dépendante :</b> .....	<b>5</b>
<b>3.5.2. Variables indépendantes :</b> .....	<b>5</b>
<b>3.6. Plan pour la collecte des données :</b> .....	<b>6</b>
<b>3.7. Instruments de collecte des données :</b> .....	<b>6</b>
<b>3.8. Plan pour l'analyse des données :</b> .....	<b>6</b>
<b>3.9. Problèmes déontologiques :</b> .....	<b>6</b>
<b>3.10. Exploitation des données :</b> .....	<b>7</b>
<b>3.11. Diffusion et utilisation des résultats :</b> .....	<b>7</b>
<b>3.12. Définitions opératoires</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Résultats :</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1. Analyse uni variée :</b> .....	<b>8</b>
<b>4.2. Analyse bi variée :</b> .....	<b>12</b>
<b>4.3. Analyse multi variée</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Discussion :</b> .....	<b>15</b>
<b>6. Forces et limites de l'étude</b> .....	<b>17</b>
<b>6.1. Force :</b> .....	<b>17</b>

<b>6.2. Limite :</b> .....	<b>17</b>
<b>7. Recommandations</b> .....	<b>18</b>
<b>8. Conclusion</b> .....	<b>19</b>
<b>9. Références bibliographiques</b> .....	<b>20</b>
<b>10. Annexes :</b> .....	<b>I</b>

## Résumé :

**Introduction :** Malgré l'avènement de la vaccination anti rougeoleux, la rougeole reste un problème de santé publique surtout dans les pays en voie de développement. L'OMS estime que 145 700 personnes, dont une majorité d'enfants de moins de 5 ans, sont mortes de la rougeole en 2013. Au Mali, un plan stratégique national d'élimination de la rougeole (2013 – 2020) a été élaboré. Malgré des dispositions prises une flambée de rougeole a éclaté à Bamako en 2014, faisant 109 cas. Nous nous sommes alors proposé d'analyser les facteurs liés à cette épidémie afin de comprendre leur niveau d'association à celle-ci et de fournir des pistes aux autorités pour la prise des mesures de prévention ciblées.

**Méthode :** Il s'agissait d'une étude cas-témoin. Les cas constituent tous les cas confirmés de rougeole à Bamako en 2014 et les témoins tous les cas suspects de rougeole mais non confirmés et les cas notifiés de méningite, d'ictère fébrile et de PFA en 2014 à Bamako. Notre échantillon était constitué de 96 sujets sélectionnés selon un échantillonnage non exhaustif pour les cas (48) et aléatoire simple pour les témoins (48). Les données ont été collectées dans les formulaires de notification des cas et les rapports d'investigation et analysées par le logiciel SPSS version 20.

**Résultats :** L'analyse uni variée montre que le risque de rougeole était plus élevé chez les non vaccinés par rapport aux sujets vaccinés OR = 2,55 (1,12 – 5,82). Le risque n'a pas été significatif pour les sujets ayant un contact avec un malade OR = 5,77 [0,67 – 49,61]. Les participants n'ayant pas eu la vitamine A ont un risque plus élevé par rapport à ceux qui n'en ont pas eu OR = 2,83 [1,20 – 6,65]. La résidence est significativement associée à la rougeole ( $p < 10^{-3}$ ). Dans le modèle final (analyse multi variée), aucune des caractéristiques étudiées n'est significatives.

**Conclusion :** la rougeole est influencée par le statut vaccinal et l'administration de la vitamine A. Mais à l'analyse multivariée, ces influences ont été non significatives. Par conséquent les autorités doivent en tenant compte de ces résultats coupler la vaccination contre la rougeole à l'administration de la vitamine A.

**Mots clés :** épidémie ; rougeole ; facteurs ; cas – témoins, vaccination, Vitamine A



## Summary

**Introduction :** In spite of the introduction of the vaccination against measles, the measles is still a health public problem especially in poor countries. The WHO estimates that 145 700 persons, among them the majority of children under 5 years, died by measles in 2013. In Mali, a National Strategic Plan was elaborated to eliminate the measles from 2013 to 2020. In spite of some taken disposition, many cases of measles exploded in Bamako in 2014, making 109 cases. So we have decided to analyse the factors linked to this epidemic, in order to understand their level of association in this one and to provide the authorities some way in order to take some decisions to prevent them.

**Method :** It was a study of case-control. The cases constitute all confirmed cases of measles in Bamako in 2014 and the control of all cases suspected of measles but unconfirmed and the notified cases of meningitis, yellow fever and PFA in 2014 in Bamako. Our study took place in the district of Bamako and concerned a sample of 96 subjects. The sampling wasn't exhaustive for the cases (48) and a simple random for the control (48). The data were collected in the forms of notification cases and the reports of investigation and analyzed by the software SPSS version 20.

**Results :** Several analyse shows that the risk of measles was higher among the unvaccinated in comparison with those who have been vaccinated OR = 2,55 (1,12 - 5,82). The subjects having a contact with a sick person seemed to have more risk OR = 5,77 [0,67 ; 49,61]. The participants having had no vitamin A have a higher risk with compared with those who did not have it OR = 2,83 [1,20 ; 6,65]. The residence is significantly associated with measles ( $p < 10^{-3}$ ). In the final model (varied multi-analysis), none of the studied characteristics is significant.

**Conclusion :** The measles is influenced by the vaccinal status and the administration of the vitamin A. But in the multivariate analysis, these influences were not significant. Consequently the authorities must take into account these connected results by using both vaccination against measles and vitamin A together.

**Keywords :** epidemic ; measles ; factors ; case-control ; vaccination ; Vitamin A

## 1. Enoncé du problème

La rougeole est une maladie virale aigue extrêmement contagieuse. Elle est due à un virus de la famille des *Paramyxoviridae*. Le virus rougeoleux se transmet par contact direct ou par l'air. La rougeole est une maladie humaine et touche principalement les enfants (6 mois à 14 ans). Les cas adulte sont possibles (1-3).

La rougeole reste un problème de santé publique surtout dans les pays en développement malgré la disponibilité d'un vaccin sûr et efficace. En 1980, avant la généralisation de la vaccination, on estimait à 2,6 millions par an le nombre de décès dus à la rougeole (1). La vaccination contre la rougeole a permis d'éviter 15,6 millions de décès de 2000 à 2013 (3). Selon l'OMS la rougeole reste l'une des causes importantes de décès du jeune enfant. Elle estime que 145 700 personnes, dont une majorité d'enfants de moins de 5 ans, sont mortes de la rougeole en 2013 (1). Les décès sont surtout dus aux complications de la maladie. Celles-ci sont plus fréquentes avant l'âge de 5 ans ou chez l'adulte de plus de 20 ans. Parmi les complications les plus graves, on observe des cas de cécité, d'encéphalite (qui peuvent s'accompagner d'œdèmes cérébraux), de diarrhée sévère (susceptibles d'entraîner une déshydratation), d'infections auriculaires et d'infections respiratoires graves comme la pneumonie (1).

Les formes sévères sont surtout observées chez les jeunes enfants malnutris (apports en vitamine A insuffisants) ou s'il y a une immunodépression (VIH/sida) ou d'autres maladies. Dans les populations fortement touchées par la malnutrition et qui ne bénéficient pas de soins de santé adéquats, jusqu'à 10% des cas de rougeole sont mortels. Les personnes qui guérissent de la rougeole sont immunisées à vie (1).

En Afrique, la rougeole est la quatrième cause majeure de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans dans le pays en voie de développement (4).

Le Mali a connu plusieurs flambées épidémiques de rougeole (1998, 1999, 2001, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013) (5). La dernière grosse épidémie de rougeole remonte à 1998 avec plus de 8 009 cas enregistrés dont 3 362 pour la capitale Bamako. Si cette fréquence est élevée, la létalité cependant reste à 1% (5). En 2012, vingt un districts ont connu l'épidémie de rougeole et dix-neuf entre mars et juin (5).

La rougeole est sur la liste des maladies à déclaration obligatoire (MADO) surveillées au Mali (4). La surveillance de ses maladies se fait quotidiennement et suit la pyramide sanitaire. Le Mali a élaboré un plan stratégique national d'élimination de la rougeole (2013-2020), son but est de prévenir à l'élimination de la rougeole au Mali d'ici fin 2020 (6). La vaccination anti

rougeole (routine et campagne de masse) à travers la mise en place du Programme Elargi de Vaccination (PEV) a permis une réduction de la mortalité et de la morbidité de la rougeole de 98% (1), la supplémentation nutritionnelle (vitamine A, produits alimentaires) et les mesures d'hygiène sont entre autres les mesures de prévention de la survenue d'une épidémie de rougeole au Mali. Malgré ces dispositions, une flambé de rougeole a éclaté à Bamako en 2014 faisant 109 Cas (suspects et confirmés) mais sans décès (7). Plusieurs facteurs peuvent entrer en ligne de compte dans survenue de cette épidémie se sont entre autres :

- La promiscuité des enfants réceptifs
- Les mauvaises conditions d'hygiène
- L'âge précoce, moins de 2ans (essentiellement en milieu urbain)
- La malnutrition
- Les maladies débilitantes (VIH, tuberculose, cancer, etc...)
- Les conditions socioéconomiques précaires (pauvreté)
- La faible couverture vaccinale (<80%)
- Les mouvements des populations.

Des études ont été menées au Mali et ailleurs, mais toutes étaient essentiellement des études descriptives. C'est devant cette situation que nous nous sommes proposé de mener la présente étude afin d'analyser les facteurs liés à la survenue de cette épidémie. Cette étude pourra permettre de mieux comprendre le niveau d'association des facteurs liés à la survenue d'une épidémie de rougeole et par conséquent de prendre des mesures de prévention ciblées.

## **2. Question, hypothèses de recherche et Objectifs**

### **2.1. Question de recherche :**

Quel est le facteur principal associé à la survenue de l'épidémie de rougeole à Bamako en 2014 ?

L'immunité vaccinale insuffisante pourrait-elle être incriminée comme facteur explicatif de l'épidémie de rougeole à Bamako en 2014 ?

### **2.2. Hypothèse :**

La non immunisation des sujets par la vaccination est le principale facteur associé à la survenue de l'épidémie de rougeole à Bamako en 2014.

### **2.3. Objectifs :**

#### **2.3.1. Objectif général :**

Analyser les facteurs associés à la survenue de l'épidémie de rougeole à Bamako en 2014.

### **2.3.2. Objectifs spécifiques :**

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques des sujets (cas et suspects de rougeole) à Bamako en 2014 ;
- Décrire les caractéristiques de l'épidémie de rougeole à Bamako en 2014 ;
- Déterminer la relation entre les facteurs (âge, sexe, statut vaccinal, résidence, contact avec un malade, voyage précédant la maladie) et la survenue de l'épidémie à Bamako en 2014.

## **3. Méthodologie**

### **3.1. Type d'étude :**

Il s'agissait d'une étude cas-témoins qui a constitué à choisir les cas parmi les sujets chez lesquels la rougeole a été confirmée à Bamako en 2014 soit au laboratoire (IgM+), soit par le lien avec une épidémie ; et les témoins parmi les suspects de rougeole mais chez qui le test de confirmation au laboratoire a été négatif et le lien avec une épidémie n'est pas établi en 2014 à Bamako mais aussi parmi les autres cas de maladies (méningite, ictère fébrile et PFA(Paralysie Flaque Aigue)) notifiées dans le cadre de la surveillance épidémiologique.

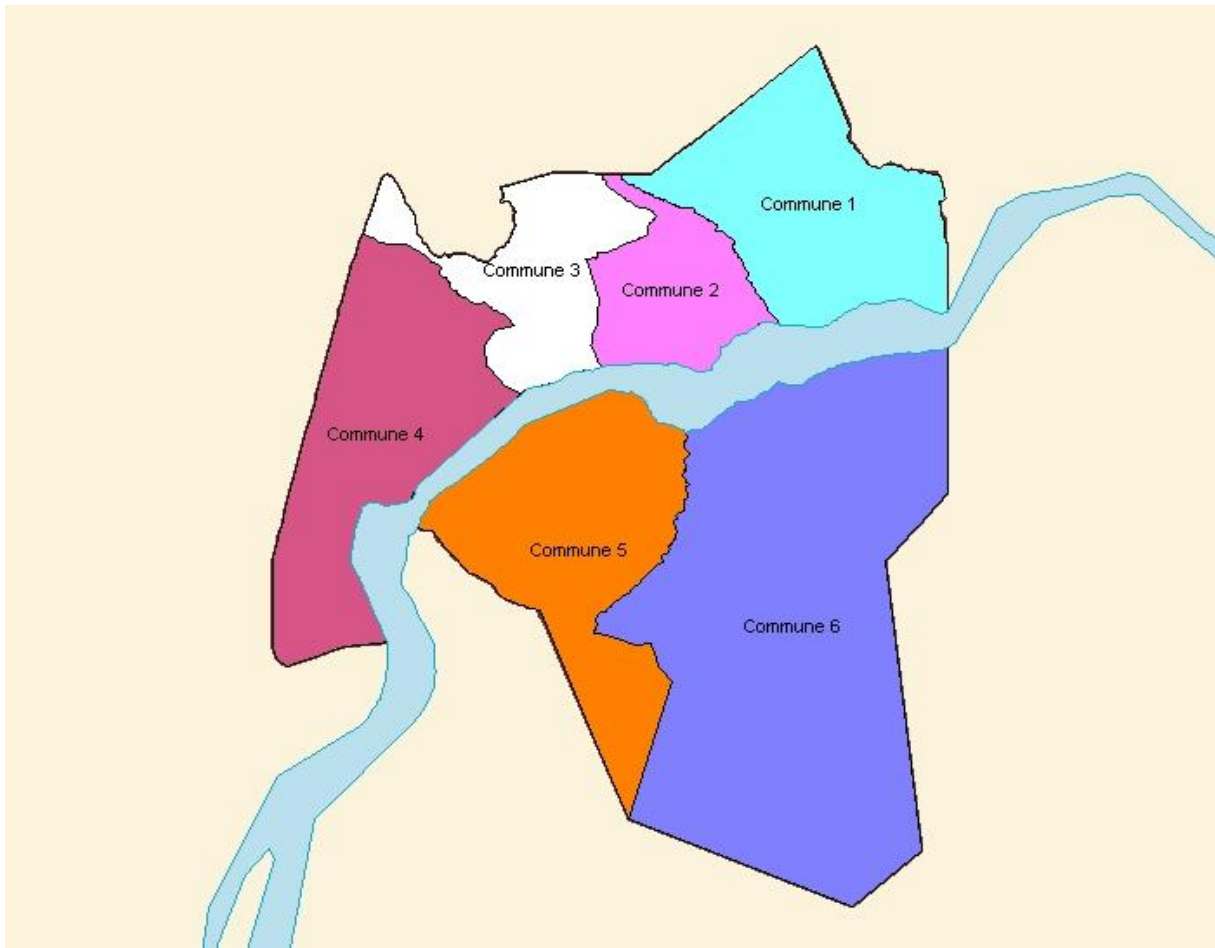
### **3.2. Lieu et période d'étude :**

Notre étude s'est déroulée dans le district de Bamako qui s'étend sur 30 km d'Ouest en Est et sur 20 Km du Nord au Sud. Il est limité à l'Ouest par la commune du Mandé, au Sud par la commune de Kalaban Coro, au Sud Est par la commune de Baguineda, à l'Est par la commune de Moribabougou et au Nord par la commune de Kati. Il couvre une superficie totale d'environ 267 Km<sup>2</sup> et une population résidente en 2014 de 2 156 999 habitants (RGPH 2009 actualisé) soit une densité de 8 079 habitants/km<sup>2</sup> (7).

Sur le plan sanitaire, le district de Bamako est organisé en une direction régionale. Elle compte six districts sanitaires, un Centre de Santé de Référence (CSRéf) dans chaque commune et cinquante-sept Centres de Santé Communautaire (CSCoM) fonctionnels sur une prévision de soixante-sept selon le PDSC 2014 – 2018 des communes. Les CSCoM jouent le rôle de premier contact et les CSRéf, le rôle de première référence conformément à la pyramide sanitaire. Le district regroupe six Etablissements Publics à caractère Hospitalier (EPH) : CHU Gabriel Touré (CHU GT), CHU Point G (CHU

PT G), CHU Odontostomatologie (CHU OS), Hôpital Mère Enfant de Luxembourg (HMEL), Institut Ophtalmologie Tropical Africaine (IOTA), Hôpital du Mali. De nombreuses autres structures privées, confessionnelles et parapubliques existent dans le District (les CMIE de l'INPS, les services de santé des armées) (7).

L'étude a été réalisée de juillet à novembre 2015, mais la collecte des données a concerné l'année 2014.



**Figure 1 : Carte sanitaire du district de Bamako**

### **3.3. Population d'étude:**

- Pour les cas : tous les cas confirmés de rougeole à Bamako en 2014.
- Pour les témoins : deux groupes, les cas suspects de rougeole mais non confirmés en 2014 à Bamako et les autres cas de maladies (méningite, ictère fébrile, PFA) notifiés en 2014 à Bamako.

#### **3.3.1. Critères inclusion :**

Ont été inclus dans l'étude tous les cas notifiés de rougeole, de méningite, de ictère fébrile et de PFA ayant une fiche de notification correctement remplie à Bamako en 2014.

### **3.3.2. Critères de non inclusion :**

N'ont pas été inclus dans l'étude, les cas non résident à Bamako ou en dehors de l'année 2014 et les cas n'ayant pas de fiche de notification ou lorsque celle-ci est incomplètement remplie.

## **3.4. Echantillonnage**

### **3.4.1. Taille de l'échantillon :**

La taille minimum de l'échantillon a été calculée par le programme StatCalc du logiciel « Epi Info 7 ». Les éléments du calcul sont les suivants :

- Niveau de confiance : 95%
- Puissance de l'étude : 80%
- Ratio témoins – cas : 1
- Pourcentage de témoins exposés (non vaccinés) : 50%
- Pourcentage de non vacciné chez les cas : 80% (8)
- Odds ratio : 4

La taille minimum reçue est 90 (45 cas et 45 témoins).

### **3.4.2. Technique d'échantillonnage :**

- Pour les cas, l'échantillonnage a été non probabiliste (exhaustif). Tous les cas confirmés (IgM+ ou lien épidémique) ont été enrôlés dans l'étude soit 48 sujets en 2014.
- Pour les témoins, un échantillonnage aléatoire simple a été utilisé. La base de sondage était une liste (par numéro d'ordre d'enregistrement) exhaustive de tous les cas suspects de rougeole et les cas notifiés de méningite et de ictère fébrile. Nous avons utilisé le logiciel Excel pour sélectionner au hasard 48 sujets dans la liste. Chaque témoin a été apparié à un cas sur l'âge et le sexe.
- Nous avons travaillé alors avec une taille d'échantillon de **96 sujets**.

## **3.5. Choix des variables**

### **3.5.1. Variable dépendante :**

C'est la rougeole, variable qualitative dichotomique.

### **3.5.2. Variables indépendantes :**

Ce sont :

- l'âge, variable quantitative continue, il a été catégorisé en classe d'âge (inférieur à 1 an, 1 – 4 ans, 5 – 14 ans et 15 ans et plus) ;
- le sexe, variable qualitative dichotomique (masculin et féminin) ;
- le statut vaccinal, variable qualitative dichotomique (les statuts vaccinaux « inconnu » ont été considérés comme non vacciné) ;
- l'administration de la vitamine A, variable qualitative tri modale (oui, non et inconnu) ;
- la notion de contact (avoir un cas similaire dans les alentours) avec un malade, variable qualitative tri modale (contact, pas de contact et inconnu) ;
- la notion de voyage précédant la maladie, variable qualitative tri modale (oui, non et inconnu) ;
- la résidence, variable qualitative pluri modale (Commune I, II, III, IV, V, VI) ;

### **3.6. Plan pour la collecte des données :**

Les données ont été collectées dans les fiches de notification et les rapports d'investigation des cas. Ces données ont été directement saisies dans un masque élaboré sur SPSS 20.

### **3.7. Instruments de collecte des données :**

Un ordinateur a été utilisé pour la collecte des données.

### **3.8. Plan pour l'analyse des données :**

Les données ont été analysées par le logiciel SPSS version 20. Nous avons procédé à une analyse uni variée (moyenne, minimum, maximum, écart type pour les variables quantitatives et fréquence pour les variables qualitatives, ratio), bi variée (croisement entre la variable dépendante et les variables indépendantes), multi variée (une régression logistique avec l'ensemble des variables indépendantes). Nous avons fait aussi une description de l'épidémie en fonction du temps, du lieu et des individus. Les données analysées ont été présentées sous forme de tableaux et ou de figures appuyés d'un commentaire. Nous avons utilisé l'Odds Ratio, le Chi<sup>2</sup> ou le test exact de Fisher pour déterminer le niveau des associations. Le seuil de significativité statistique a été fixé à 5%. Tout p inférieur à ce seuil a été considéré comme significatif.

### **3.9. Problèmes déontologiques :**

La présente étude a été réalisée dans le respect strict des codes éthiques et de la déontologie. L'anonymat et la confidentialité ont été gardés. Puisqu'il s'agissait d'une collecte rétrospective, il n'a pas été aucunement possible de relier les informations recueillies aux personnes physiques.

### **3.10. Exploitation des données :**

Les résultats pourront être utilisés par le système de surveillance des maladies à potentiel épidémique, pour renforcer la prévention des épidémies de rougeole.

### **3.11. Diffusion et utilisation des résultats :**

Les résultats ont été déposés à la bibliothèque du Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique (DERSP), à la Direction Régionale de la Santé de Bamako (DRS). Une publication des résultats sera envisagée.

### **3.12. Définitions opératoires**

**Epidémie de rougeole :** *Une épidémie de rougeole est définie par la notification de cinq cas suspects ou la confirmation d'au moins trois cas au laboratoire par mois.*

**Cas suspect :** *Toute personne présentant de la fièvre, une éruption généralisée maculopapulaire (non vésiculaire) et de la toux ou un rhume ou une conjonctivite (yeux rouges), ou toute personne chez laquelle un médecin soupçonne une rougeole (4).*

**Cas confirmé :** *tout cas, confirmé en laboratoire (sérologie positive des IgM) ou ayant un lien épidémiologique avec des cas confirmés ou une flambée épidémique (4).*



**4. Résultats :**

**4.1. Analyse uni variée :**

**Tableau I : Répartition des 96 sujets (cas et témoins) de l'étude dans le district de Bamako en 2014 en fonction du sexe**

Sexe	Cas	Témoins	N (%)
Féminin	19	19	38(39,6)
Masculin	29	29	58(60,4)
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>96(100,0)</b>

Notre étude a porté sur 96 dossiers de notification entre janvier et décembre 2014. Cette population était à majorité masculin 60,4% (58/96) soit un sexe ratio masculin – féminin à 1,5.

**Tableau II : Répartition des 96 sujets (cas et témoins) de l'étude dans le district de Bamako en 2014 en fonction des tranches d'âge**

Tranches d'âges	Cas	Témoins	N (%)
moins de 12mois	16	13	29(30,2)
12 - 59 mois	21	23	44(45,8)
60 - 179 mois	11	12	23(24,0)
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>96(100,0)</b>

La tranche d'âge la plus représentée était 12 – 59 mois avec 45,8% (44/96). Les moins de 12 mois ont constitué 30,2% (29/96). La moyenne d'âge des sujets était de 40,17 mois avec un écart type de 4,20 et un IC à 95% de [31,83 ; 48,52]. L'âge minimum était de 1 mois et le maximum 168 mois. Il n'y avait pas de différence entre la moyenne d'âge des cas et celle des témoins,  $p = 0,349$ .

**Tableau III : Répartition en fonction des caractéristiques individuelles des sujets de l'étude dans le district de Bamako en 2014**

Caractéristiques	Cas	Témoin	N (%)
<b>District Sanitaire (n = 96)</b>			
CI	0	1	1(1,0)
CII	0	10	10(10,4)
CIII	6	23	29(30,2)
CIV	42	2	44(45,8)
CV	0	3	3(3,1)

<b>Caractéristiques</b>	<b>Cas</b>	<b>Témoïn</b>	<b>N (%)</b>
CVI	0	9	9(9,4)
<b>Résidence (n = 96)</b>			
CI	0	2	2(2,1)
CII	0	9	9(9,4)
CIII	1	20	21(21,9)
CIV	47	2	49(51,0)
CV	0	4	4(4,2)
CVI	0	11	11(11,5)
<b>Statut vaccinal (n = 96)</b>			
Non vacciné	28	17	45(46,9)
Vacciné	20	31	51(53,1)
<b>Contact avec un malade (n = 52)</b>			
Pas de contact	26	10	36(69,2)
Contact	1	15	16(30,8)
<b>Echantillon prélevé (n = 88)</b>			
Non	8	0	8(9,1)
Oui	40	40	80(90,9)
<b>Résultat positif (n = 51)</b>			
Non	15	29	44(86,3)
Oui	7	0	7(13,7)
<b>Evolution (n = 96)</b>			
Vivant	48	48	96(100,0)
<b>Maladies notifiées (n = 96)</b>			
Autres maladies	0	22	22(22,9)
Rougeole	48	26	74(77,1)
<b>Profession du père (n = 32)</b>			
Salarié	6	1	7(21,9)
commerçant	11	0	11(34,4)
Ouvrier	7	0	7(21,9)
Libérale	1	0	1(3,1)
Autres	5	1	6(18,8)
<b>Profession de la mère (n = 44)</b>			
ménagère	37	2	39(88,6)
Salariée	1	1	2(4,5)
Autres	3	0	3(6,8)
<b>Vitamine A (n = 91)</b>			
Non	15	26	41(45,1)
Oui	31	19	50(54,9)
<b>Mobilité (n = 62)</b>			

<b>Caractéristiques</b>	<b>Cas</b>	<b>Témoin</b>	<b>N (%)</b>
Non	15	31	46(74,2)
Oui	7	9	16(25,8)

Les districts sanitaires des communes III et IV ont fait plus de notification soit respectivement 30,2% et 45,8% (29/96 et 44/96). Plus de la moitié des sujets résidaient en Commune IV (51,0%) ; 21,9% résidait en commune III et 11,5% en commune VI.

Quant au statut vaccinal, seulement 53,1% des participants étaient vaccinés contre la rougeole (51/96). Le taux de sujets non vaccinés est plus élevé chez les cas (58,3%) que chez les témoins (35,4%).

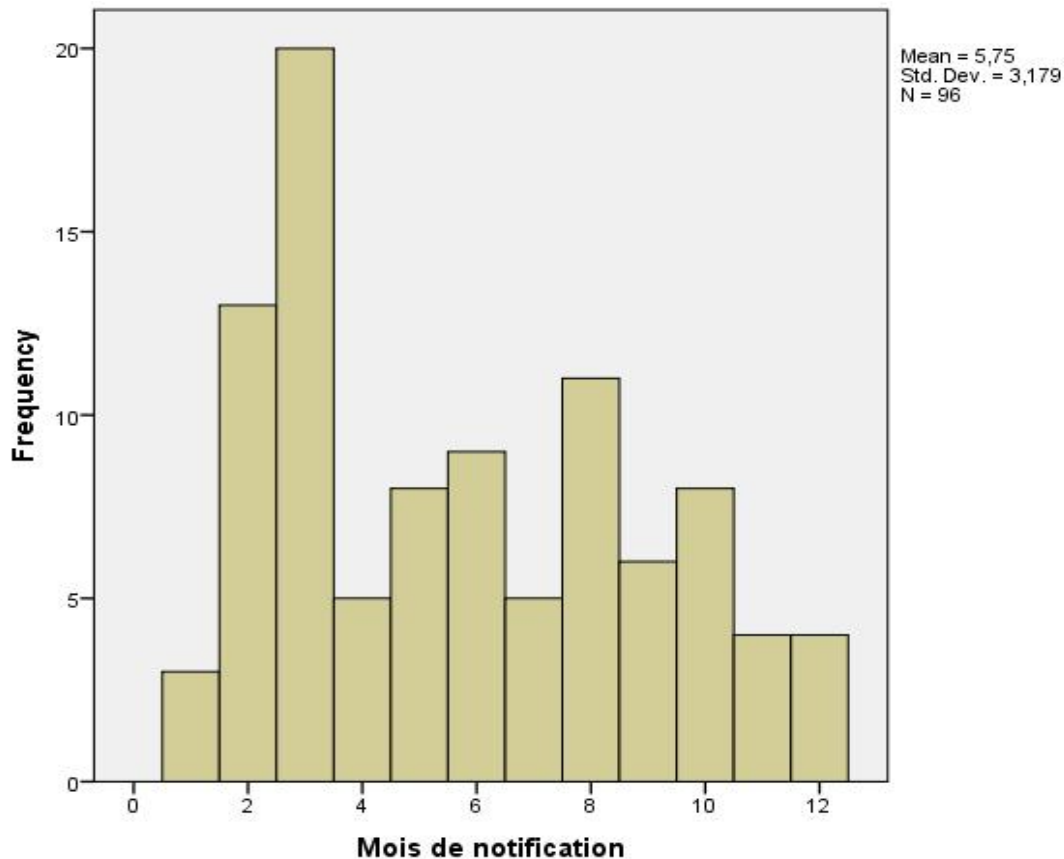
Le contact contagieux était retrouvé chez 30,8% des participants (16/52). Un prélèvement d'échantillon de sang a été effectué chez 90,9% (80/88) des sujets pour la confirmation de la rougeole. Les résultats de ses tests de confirmation ont été positifs (IgM+) chez 7 participants soit 13,7% (7/51). Aucun cas de décès n'a été enregistré. Dans notre étude, la notification de rougeole a représenté 77,1% (74/96), le reste (22,9%) les autres maladies notifiées (méningite, ictère fébrile, PFA). Concernant la profession du père, les commerçants étaient les plus représentés (34,4%) suivi des salariés et des ouvriers (21,9% chacun). Pour la profession de la mère, les ménagères représentaient 88,6% (39/44) et les salariées 4,5% (2/44). La vitamine A a été administrée chez 54,9% de nos participants (50/91). Seulement 42,2% des cas avaient reçu la vitamine ; ce taux était de 67,4% pour les témoins. Et 25,8% (16/62) avaient une notion de voyage précédant la maladie.

**Tableau IV : Taux d'attaque de la rougeole par district sanitaire à Bamako en 2014**

<b>District Sanitaire</b>	<b>Population</b>	<b>Maladie notifiée</b>	<b>Effectif</b>	<b>Taux d'attaque pour 100000</b>
<b>CI</b>	399906	Rougeole	0	0,00
		Autres	1	0,25
<b>CII</b>	190536	Rougeole	6	3,14
		Autres	4	2,09
<b>CIII</b>	153654	Rougeole	22	14,31
		Autres	7	4,55
<b>CIV</b>	357792	Rougeole	42	11,74
		Autres	2	0,56
<b>CV</b>	494409	Rougeole	1	0,20

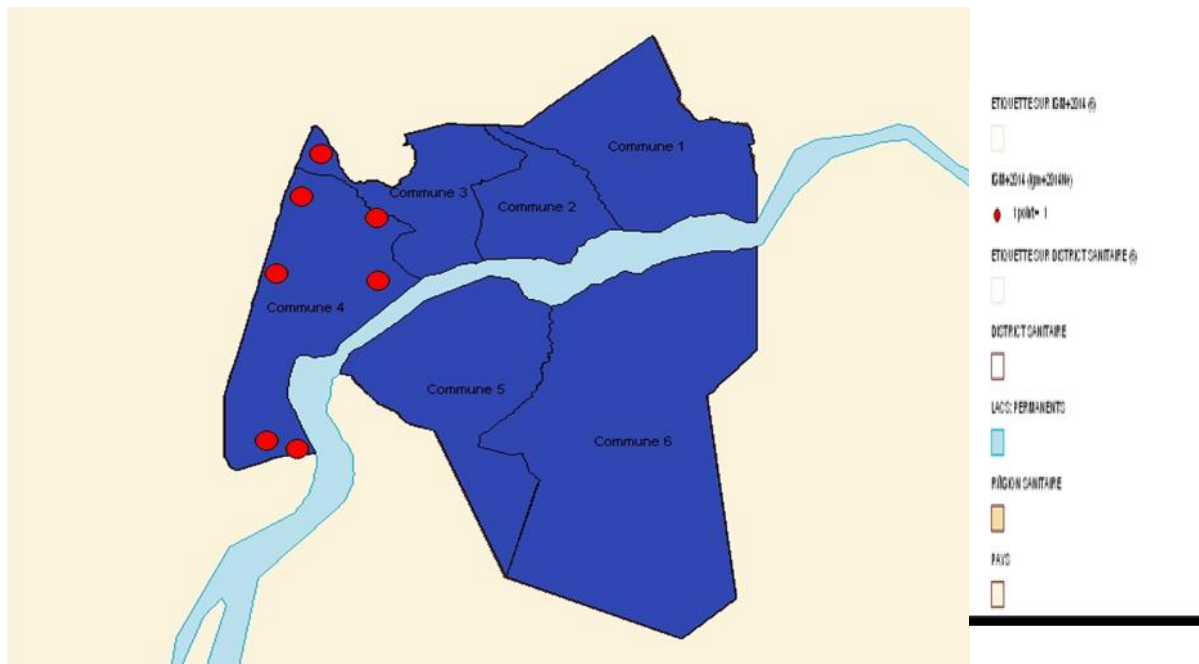
District Sanitaire	Population	Maladie notifiée	Effectif	Taux d'attaque pour 100000
		Autres	3	0,60
CVI	560702	Rougeole	3	0,54
		Autres	9	1,60

Les taux d'attaque de la rougeole les plus élevés ont été observés en commune II 14,31 cas pour 100000 par an et en commune IV avec 11,74 cas pour 100000 par an (tableau IV).



**Figure 2 : Répartition des sujets de l'étude dans le district de Bamako en 2014 par mois de notification**

Des notifications ont été faites tous les mois de l'année. Le maximum de notification a été observé en mars (20,8%) et en février (13,5%). La moyenne de notification mensuelle est 5,75 avec un écart type de 3,18.



**Figure 3 : Répartition géographique des cas rougeole à IgM positif à Bamako en 2014.**

La presque totalité de ces cas (6/7) résidaient en commune IV et 1 cas en commune III.

**4.2. Analyse bi variée :**

**Tableau V : Association bi variée entre rougeole et les autres variables**

<b>Variables</b>	<b>Témoins [% (n)]</b>	<b>Cas [% (n)]</b>	<b>p value</b>
<b>Tranches d'âges en mois</b>			0,801
Moins de 12 mois	27,1 (13)	33,3 (16)	
12 – 59 mois	47,9 (23)	43,8 (21)	
60 – 179 mois	25,0 (12)	22,9 (11)	
<b>Résidence</b>			0,000
CI	4,2 (2)	0,0 (0)	
CII	18,8 (9)	0,0 (0)	
CIII	41,7 (20)	2,1 (1)	
CIV	4,2 (2)	97,9 (47)	
CV	8,3 (4)	0,0 (0)	
CVI	22,9 (11)	0,0 (0)	
<b>Statut vaccinal</b>			0,024
Non vacciné	35,4 (17)	58,3 (28)	
Vacciné	64,6 (31)	41,7 (20)	
<b>Contact avec un malade</b>			0,140
Pas de contact	90,9 (10)	63,4 (26)	
Contact	9,1 (1)	36,6 (15)	
<b>Profession du père</b>			0,111
Non salarié	97,9 (47)	87,5 (42)	
Salarié	2,1 (1)	12,5 (6)	
<b>Profession de la mère</b>			1,000
Non salariée	97,9 (47)	97,9 (47)	

	Salariée	2,1 (1)	2,1 (1)	
<b>Vitamine A</b>				0,016
	Non	32,6 (15)	57,8 (26)	
	Oui	67,4 (31)	42,2 (19)	
<b>Mobilité</b>				0,422
	Non	68,2 (15)	77,5 (31)	
	Oui	31,8 (7)	22,5 (9)	

Il existe une association statistiquement significative entre la rougeole et les variables résidence, statut vaccinal et vitamine A. Les autres variables ont une association non statistiquement significative.

**Tableau VI : Modèle de régression uni variée des facteurs associés à la rougeole à Bamako en 2014 (N = 96)**

<b>Caractéristiques</b>	<b>OR (IC à 95%)</b>	<b>P value</b>
<b>Tranches d'âges en mois</b>		
Moins de 12 mois	1,00 (référence)	
12 – 59 mois	1,34 (0,45 – 4,04)	0,599
60 – 179 mois	0,99 (0,36 – 2,73)	0,994
<b>Statut vaccinal</b>		
Non vacciné	2,55 (1,12 – 5,82)	0,026
Vacciné	1,00 (référence)	
<b>Contact avec un malade</b>		
Pas de contact	1,00 (référence)	
Contact	5,77 (0,67 – 49,61)	0,110
<b>Vitamine A</b>		
Non	2,83 (1,20 – 6,65)	0,017
Oui	1,00 (référence)	
<b>Mobilité</b>		
Non	1,00 (référence)	
Oui	0,62 (0,19 – 1,99)	0,424
<b>Profession du père</b>		
Non salarié	0,15 (0,02 – 1,29)	0,084
Salarié	1,00 (référence)	
<b>Profession de la mère</b>		
Non salariée	1,00 (0,061 – 16,46)	1,000
Salariée	1, 00 (référence)	

Il n'y avait pas de différence entre les moins de 12 mois et les autres tranches d'âges (12 – 59 mois et 60 -179 mois) respectivement OR = 1,34 [0,45 – 4,04] et 0,99 [0,36 – 2,73]. Le risque de rougeole était plus élevé chez les non vaccinés par rapport aux sujets vaccinés OR = 2,55

(1,12 – 5,82). Les sujets ayant un contact avec un malade semblait avoir plus de risque OR = 5,77 [0,67 – 49,61]. Les participants n’ayant pas eu la vitamine A ont un risque plus élevé par rapport à ceux qui n’en ont pas eu OR = 2,83 [1,20 – 6,65].

Concernant la notion de déplacement, les participants avec une notion de mobilité précédant la maladie ont une protection non statistiquement significative par rapport à ceux ayant une notion de mobilité OR = 0,62 [0,19 – 1,99]. De même pour la profession des parents, les enfants des non-salariés ont une protection non significative par rapport aux salariés OR = 0,15 [0,02 – 1,29].

### 4.3. Analyse multi variée

**Tableau VII : Modèle de régression multivariée des facteurs associés à la rougeole à Bamako en 2014 (N = 91)**

<b>Caractéristiques</b>	<b>OR ajusté (IC à 95%)</b>	<b>P value</b>
<b>Tranches d’âges en mois</b>		
Moins de 12 mois	1,00 (référence)	
12 – 59 mois	0,94 (0,32 – 2,72)	0,906
60 – 179 mois	0,99 (0,28 – 3,52)	0,984
<b>Statut vaccinal</b>		
Non vacciné	0,88 (0,07 – 11,10)	0,920
Vacciné	1,00 (référence)	
<b>Vitamine A</b>		
Non	3,17 (0,26 – 38,47)	0,364
Oui	1,00 (référence)	
<b>Profession du père</b>		
Non salarié	0,16 (0,01 – 1,75)	0,133
Salarié	1,00 (référence)	
<b>Profession de la mère</b>		
Non salariée	1,37 (0,05 – 39,65)	0,854
Salariée	1, 00 (référence)	

Dans l’analyse multi variée, aucune des caractéristiques étudiées n’est significatives. Les sujets vaccinés ont une protection de 22%,  $p = 0,920$  après ajustement sur les caractéristiques âge, vitamine A, profession du père et celle de la mère. Les sujets qui n’ont pas reçu la vitamine A ont un risque plus élevé que ceux qui en ont reçu OR ajusté = 3,17 [0,26 – 38,47]. Les enfants des pères salariés ont une protection de 84%,  $p = 0,133$  après ajustement sur statut vaccinal, vitamine A, âge, profession de la mère. De même les enfants des mères non salariées ont risque plus élevé de rougeole OR ajusté = 1,37 [0,05 – 39,65].

## 5. Discussion :

Cette étude a analysé les facteurs associés à la rougeole. Elle a concerné 96 dossiers entre janvier et décembre 2014 dans la région sanitaire de Bamako. Soit 48 cas et 48 témoins. Cet effectif est inférieur à celui de Akramuzzaman SM et all à Dhaka (Bangladesh) en 2002 qui concerné 1466 dossiers (318 cas et 1148 témoins) (9). Dans notre étude les témoins ont été appariés sur l'âge et le sexe alors que dans celle de Akramuzzaman SM. Et all à Dhaka (Bangladesh) en 2002, l'appariement a porté sur l'âge et la résidence (9).

Dans notre étude les hommes étaient les plus représentés (60,4%). Ce résultat est comparable à celui de Youbi M. en 2012 au Maroc qui a trouvé une représentativité 51,3% (10) ; il est cependant contraire au résultat de Mahamud A. où les femmes étaient plus représentées avec 56,2% (11).

L'âge dans notre population d'étude était compris entre 1 mois et 14 ans avec une moyenne de 3ans environ ; ce qui est différent de l'âge de la population d'étude de Youbi M. en 2012 au Maroc qui s'étendait de 1 mois à 70 ans avec une moyenne de 6 ans (10).

Le taux de de rougeole confirmée (IgM positif) était de 13,7% dans notre étude. Ce taux est inférieur à celui trouvé en 2010 au Mali (68%) (12) et en France en mars 2011 (36,1%) (13).

Aucun décès n'a été enregistré dans notre étude, contrairement aux statistiques de la DNS où 56, 7 et 5 cas ont été enregistrés respectivement en 2005, 2009 et 2010 (12).

Le statut vaccinal occupait une place importante dans l'étude. En effet environ 46,9% de nos sujets étaient non vaccinés contre la rougeole, ceci est inférieur au résultat de Mahamud A. et all qui ont trouvé 64,2% de non vaccinés chez les réfugiés somaliens déplacés en Kenya en 2011 (11). Pinchoff J. et all ont trouvé 50% de non vaccinés entre 1998 et 2002 et 55% en 2010 en Zambie (14). Le risque de rougeole que nous avons observé chez les non vaccinés (OR = 2,55 [1,12 – 5,82]). Ce résultat est comparable à celui de Mahamud A. et all chez les réfugiés somaliens déplacés en Kenya en 2011 (OR=2,2 [5,0 ; 10,2]) (11) mais inférieur à celui de Pomerai KW et all dans une étude d'investigation d'une épidémie de rougeole à Zaka (Zimbabwe) en 2010 (OR = 12,46 [6,20 ; 25,31]) (15).

La vitamine A n'a pas été administrée chez 45,05 % de nos sujets ce qui est proche de ce que Mahamud A. et all ont trouvé (49,22%) chez les réfugiés somaliens déplacés en Kenya en 2011 (11). La non prise de vitamine A est apparue comme facteur associé à la survenue de la rougeole avec un Odd Ratio de 2,83 [1,20 – 6,65] ce qui est contraire aux résultats de



Mahamud A. et all qui ont trouvé les OR de 1,1 (0,3 – 3,2) et 1 (0,3 – 3,4) respectivement pour moins de 2 doses et plus de 2 doses de vitamines chez les réfugiés somaliens déplacés en Kenya en 2011 (11).

Le contact avec un malade retrouvé chez 30,8% de nos participants est inférieur à la fréquence retrouvée par Pomerai K. W. et all, 52,7% dans une étude d'investigation d'une épidémie de rougeole à Zaka (Zimbabwe) en 2010. Le risque de rougeole lié au contact avec un malade était non significatif (OR = 5,77 [0,67 – 49,61]), contrairement à celui trouvé par Pomerai K. W. et all dans une étude d'investigation d'une épidémie de rougeole à Zaka (Zimbabwe) en 2010 (OR = 169 [57.73-499.78]) (15) .

Concernant la profession de la mère,, les résultats obtenus dans notre étude (86,4% de ménagère) sont assimilable à ceux de Akramuzzaman S. M. et all (respectivement 80% et 84% de ménagère pour les cas et les témoins) à Dhaka (Bangladesh) en 2002 (9). Ce facteur, dans notre étude constitue un risque non significatif ( $p = 1,00$ ) ; ce constat est la même dans l'étude de Akramuzzaman S. M. et all à Dhaka (Bangladesh) en 2002 (OR=1,1 [0,5 – 4,0]).

La non signification de l'influence de la vitamine A et du statut vaccinal dans l'analyse multi variée pourrait s'expliquer par l'effet des autres facteurs et la taille de l'échantillon.

## **6. Forces et limites de l'étude**

### **6.1. Force :**

- Il s'agit de la première étude analytique sur la rougeole dans le contexte malien ;
- Nous avons utilisé les données du système national de surveillance épidémiologique au niveau de la région sanitaire de Bamako ;
- Les témoins ont été choisis en tenant compte sexe et de l'âge des cas ;

### **6.2. Limite :**

Notre étude comme toutes les études cas – témoins présente certaines limites même si celles-ci ne compromettent pas nos résultats.

- La collecte dans notre étude était rétrospective, une collecte prospective aurait permis d'étudier plus de facteurs associés à la rougeole.
- Certains dossiers avaient de informations manquantes ;
- Certains facteurs (état nutritionnel, promiscuité, statut immunitaire, niveau scolaire des parents) ne sont pas pris en compte par les dossiers ;

## **7. Recommandations**

### **Au plan de la recherche : DRSP, OMS**

- Réaliser une étude analytique avec collecte des données prospective afin de prendre en compte plus de facteurs associé à la rougeole.

### **Aux autorités sanitaires : MSHP, CNI, DNS, DRS**

- Améliorer et uniformiser les indicateurs à renseigner lors de l’investigation des cas ;
- Proposer un modèle de rapport d’investigation des cas ;
- Augmenter la couverture vaccinale à au moins 90% par le renforcement du PEV de routine et l’organisation des journées nationales de vaccination ;
- Coupler l’administration de la vitamine A aux campagnes de vaccination contre la rougeole ;
- Faire des campagnes de sensibilisation pour l’utilisation des services de vaccination et le respect du calendrier de vaccination ;

### **Aux districts sanitaires :**

- Renforcer le paquet de vaccination de routine pour maintenir la couverture vaccinale au-delà 90% ;
- Veiller à recueillir toutes les informations nécessaires lors de l’enquête d’investigation des cas.

## 8. Conclusion

Notre étude avait pour but d'analyser les facteurs associés à une épidémie de rougeole à Bamako.

La revue de la littérature nous a permis d'identifier et sélectionner les différents facteurs associés à la rougeole qui ont été pris comme variables. Nous avons formulé des hypothèses que nous avons vérifiées par la suite en utilisant les tests statistiques.

Les résultats de l'analyse uni variée indiquent que la rougeole est influencée par le statut vaccinal (OR = 2,55 [1,12 – 5,82]) et l'administration de la vitamine A (OR = 2,83 [1,20 – 6,65]). Mais à l'analyse multivariée, ces influences ont été non significatives. Par conséquent les autorités doivent en tenant compte de ces résultats augmenter la couverture vaccinale en rougeole et coupler la vaccination contre la rougeole à l'administration de la vitamine A.

Cette étude rétrospective n'a pas analysé tous les facteurs associés à la rougeole compte tenu de la disponibilité des informations. Alors une étude analytique prospective serait utile afin de prendre en compte plus les facteurs.

## 9. Références bibliographiques

1. Oms. Rougeole. Aide-mémoire. OMS, 2015 2015/02//. Report No.: 286.
2. Danet C, Fermon F. Prise en charge d'une épidémie de rougeole. Médecins Sans Frontières ed: Catherine Bachy; Véronique Grouzard; 2013 2013. 240 p.
3. Aubry P. Rougeole. MEDECINE TROPICALE. 2015:4.
4. Oms, Cdc, Usaid, Mali M. Guide Technique pour la Surveillance Intégrée de la Maladie et la Riposte au Mali. 2012.
5. TOUNKARA BS, M. . Analyse de risque d'épidémie rougeole au Mali. p. 18.
6. Bulletin d'information des activités du cluster santé du Mali.29:6.
7. Drs B. CANEVAS DE SYNTHESE DES RAPPORTS D'EVALUATION 2014 ET DE PROGRAMMATION 2016 NIVEAU REGION DISTRICT DE BAMAKO. Bamako: DRS, 2015 2015. Report No.
8. Zahidie A, Wasim S, Fatmi Z. Vaccine effectiveness and risk factors associated with measles among children presenting to the hospitals of karachi, pakistan. Journal of the College of Physicians and Surgeons–Pakistan: JCPSP. 2014;24(12):882-8.
9. Syed M. Akramuzzaman DI, Felicity T. Cutts, Narayan C. Shaha, Md J. Hossain, Dilip Mahalanabis, Obaidullah K. Wahedi, Nazmun Nahar. Measles vaccine effectiveness and risk factors for measles in Dhaka, Bangladesh. Bulletin of the World Health Organization. 2002;80.
10. Youbi M. FACTEURS PREDICTIFS DE LA ROUGEOLE EN CAS DE FIEVRE ERUPTIVE. Rapport. FETP- MOROCCO, 2012.
11. Mahamud A, Burton A, Hassan M, Ahmed JA, Wagacha JB, Spiegel P, et al. Risk factors for measles mortality among hospitalized Somali refugees displaced by famine, Kenya, 2011. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 2013;57(8):e160-6.
12. Plan PluriAnnuel Complet 2012 - 2016. DNS.
13. « l'épidémie de rougeole explose, entraînant une augmentation des hospitalisations et des formes sévères » Conférence de presse; 23 Mars 20112011. p. 22.
14. Pinchoff J, Chipeta J, Banda GC, Miti S, Shields T, Curriero F, et al. Spatial clustering of measles cases during endemic (1998-2002) and epidemic (2010) periods in Lusaka, Zambia. BMC infectious diseases. 2015;15:121.
15. Pomerai KW, Mudyiradima RF, Gombe NT. Measles outbreak investigation in Zaka, Masvingo Province, Zimbabwe, 2010. BMC research notes. 2012;5(1):687.

10. Annexes :

Tableau VIII : Planning des activités

Activités	Mois 1				Mois 2				Mois 3				Mois 4			
	week 1	week 2	week 3	week 4	week 1	week 2	week 3	week 4	week 1	week 2	week 3	week 4	week 1	week 2	week 3	week 4
Finalisation du protocole	■															
Validation du protocole		▨														
Constitution de l'échantillon			■													
Collecte des données				▨	▨	▨	▨	▨								
Analyse des données								▨	▨	▨	▨					
Discussion des résultats												■	■			
Rédaction du document														▨	▨	
Présentation des données																▨

## **QUESTIONNAIRE D'ENQUETE**

Analyse des facteurs associés à la survenue d'une épidémie de rougeole : cas du district de Bamako en 2013 et 2014.

### **I. Identification**

ID..... Date d'enquête /...../...../.....

Formation sanitaire /.../1=CI; 2=CII; 3=CIII ; 4=CIV ; 5=CV ; 6=CVI

Population 2014 /...../

Sexe / ...../ 1=Masculin ; 0=Féminin

Date de Naissance /...../...../..... Ou Age /.....ans.....mois

Résidence /...../ 1=CI ; 2=CII ; 3=CIII ; 4=CIV ; 5=CV ; 6=CVI

### **II. Facteurs**

Statut vaccinal /...../ 1=vacciné ; 0=non vacciné

Contact avec malade /...../ 0=pas de contact ; 1=contact ; 2=inconnu

Voyage précédant la maladie /...../ 0=non ; 1=oui ; 999=inconnu

Nombre de personnes dans le ménage /.../ 0=moins de 7 ; 1=plus de 7 ; 999=Inconnu

Profession du père /...../ 0=fonctionnaire ; 1=commerçant ; 3=ouvrier ; 4=libérale ; 5=autres

Profession de la mère /...../ 0=ménagère ; 1=fonctionnaire ; 2=commerçante ; 3=libérale ; 4=autres

Vitamine /.../ 0=non ; 1=oui ; 999=inconnu

### **III. Clinique**

Date Notification /.../.../..... ou semaine de notification/..... /

Type maladie /.../ 1=rougeole ; 2=méningite ; 3=ictère fébrile ;

4=PFA ; 5=autres

Echantillon prélevé /...../ 0=non ; 1=oui

Echantillon positif /.../ 0=non ; 1=oui

Rougeole /.../ 1=confirmée ; 0=non confirmée

Issu /.../ 0=décédé ; 1=vivant ; 2=inconnu