

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS
SUPERIEURS

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI



**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO**

~~~~~  
**Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie**

Année Universitaire 2015-2016

N°..... /

**THESE**

**LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE  
FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE  
AU MALI.**

Présentée et soutenue publiquement le 06/02<sup>EME</sup> / 2016  
Devant la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie du Mali

**Par : Mlle Fatoumata Bintou SANOGO**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(DIPLOME D'ETAT)

**JURY**

**Président: Pr. Adama DIAWARA**

**Membre: Pr. Akory Ag IKNANE**

**Co-directeur: Dr. Alimata NAKO**

**Directeur de thèse: Pr. Massambou SACKO**

ALLAH

*Au Nom D'Allah, Le Tout  
Miséricordieux, Le Très Miséricordieux*

**DEDICACES**

**A ALLAH**

Je rends grâce à toi seigneur ainsi qu'à ton prophète Muhammad [PSL] pour m'avoir assisté et guidé durant tout mon cycle scolaire jusqu'à la réalisation de ce travail ;

J'implore toujours guide et secours dans l'exercice de ce noble métier.

**A MON PERE PROFESSEUR ZIMOGO ZIE SANOGO**

Ma reconnaissance cher père pour ton soutien et tout ce dont tu as consacré pour me faire bénéficier d'une éducation de qualité. Ce travail te revient.

**A MA MERE FATOUMATA DIALLO**

Tes bénédictions m'ont jusqu'ici porté. Tu es le pilier de ma réussite. Trouves ici l'expression de ma profonde gratitude.

## REMERCIEMENTS

**A Dr KAMISSOKO Mady :** cher tonton, ton encadrement précieux à contribué à améliorer la qualité de cette thèse. Il est aussi le tien. Je te présente mes sincères reconnaissances.

**A toute ma famille maternelle et paternelle :** Oncles, tantes, cousins, cousines  
Ce travail est le fruit de vos innombrables encouragements et soutiens, recevez mes remerciements les plus sincères.

**A mes sœurs et à mon frère :** Mariam, Fatoumata, Amadou Klena  
Pour vous exprimer toutes mon affection et mon attachement.

**A mon ami :** Mohamed Alhassane Oumar Telfi  
Tes encouragements et ton aide ne m'ont jamais fait défaut durant la réalisation de ce travail, merci pour ta présence inconditionnelle.

**A tous mes professeurs du primaire jusqu'à la faculté**

**A mes aînés médecins :**

Toutes mes considérations et respects, envers votre personne.

**A Dr Sory Ibrahim Fomba :** cher aîné ton aide m'a été précieuse, merci pour ta gentillesse sans fin.

**A mes Amis et Camarades de promotions:** Je ne saurais vous citer tous ; Ensemble nous avons franchi chaque étape de ce long cycle. Bon vent pour votre carrière de médecin.

**A Mr Seydou Kouyaté pour ses bases de données.**

**A Mme Coulibaly Oumou et à Mr Keita Namory pour les données.**

**A tout le personnel de la Section Immunisation et de la section surveillance épidémiologique de la DNS.**

**A l'ensemble du corps professoral de la FMOS et de la FAPH de l'USTTB**

**A tous le personnel de la bibliothèque de la FMOS.**

**Je remercie enfin tous ceux qui n'ont pas leurs noms cités ici et qui de près ou de loin, de façon active ou passive ont contribué à la réalisation de la présente thèse.**

**HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY:**

**Pr Adama DIAWARA**

- ✓ **Maitre de conférences en santé publique à la FMOS ;**
- ✓ **Ancien secrétaire général du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique ;**
- ✓ **Consultant à l'OMS.**

**Honorable maitre,**

Vous nous faites un grand honneur et un réel plaisir en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples et importantes occupations.

Homme de science et de culture.

Nous avons admiré vos immenses qualités scientifiques, humaines et pédagogiques.

Nous sommes particulièrement fiers d'être compté parmi vos élèves et soyez rassuré cher maitre de notre profond respect et de toute notre reconnaissance.

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE:**

**Pr Massambou SACKO**

- ✓ **Maitre de conférences en santé publique à la FMOS ;**
- ✓ **Chargé de cours de Surveillance et Contrôle des Maladies Prioritaires (SCMP) à la FMOS ;**
- ✓ **Conseiller au programme de lutte contre les maladies transmissibles des urgences et actions humanitaires à l’OMS.**

**Cher maître,**

Tout le plaisir est pour nous d’avoir travaillé sous votre direction sur ce sujet.

Nous avons été fascinés par votre abord facile, votre simplicité, votre dévouement ;

Vos qualités humaines, sociales, et scientifiques font de vous un maître admirable.

Permettez cher maître, de vous réitérer toute notre reconnaissance et veuillez trouver ici, notre profond respect et nos sincères remerciements.

**A Notre Maitre et Co-directrice de Thèse**

**Dr Alimata NAKO**

- **Médecin en Santé Publique ;**
- **Responsable de la Section d'Immunsation à la Direction Nationale de la Santé (DNS).**

**Cher Maître,**

Nous somme sensible à la spontanéité avec la quelle vous avez accepté de codiriger ce travail malgré vos multiples occupations.

Votre sens du partage, votre amabilité, votre disponibilité constante et vos qualités sociales nous ont forcés l'admiration.

Permettez nous ici de vous exprimer notre profond respect et notre considération les plus distingués.



**A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY**

**Pr Akory Ag IKNANE**

- ✓ **Maitre de conférences en Nutrition à la FMOS.**
- ✓ **Ancien directeur général de l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA)**
- ✓ **Directeur général de l'Agence National d'Investissement des Collectivités Territoriales (ANICT)**

**Cher Maître,**

C'est un grand honneur pour nous de vous compter parmi les membres de ce jury de thèse.

Honorable Professeur, votre rigueur dans le travail et vos qualités d'homme de science, de culture font de vous un exemple à suivre.

Veillez accepter cher Maitre, nos sentiments d'estime et notre profond respect.

**LISTE DES ABREVIATIONS**

**ARN** : Acide Ribonucléique

**ARNm** : Acide Ribonucléique messenger

**AVS** : Activités de Vaccination Supplémentaire

**BKO**: Bamako

**CDC** : Center for Disease Control

**CScom** : Centre de Santé communautaire

**CSref** : Centre de Santé de référence

**CV** : Couverture Vaccinale

**DICT50** : Dose infectant 50 % d'une culture de tissus.

**DNS** : Direction Nationale de la Santé

**DPLM** : Division de Prévention et de Lutte contre la Maladie

**DTC** : Diphtérie ; Tétanos ; Coqueluche

**DTC3** : Diphtérie ; Tétanos ; Coqueluche ; Troisième dose

**ECV** : Enfant Complètement Vacciné

**EZ** : Edmonston Zagreb

**FISE** : Fonds International de Secours à l'Enfance

**GAVI**: Global Alliance for vaccines and immunization

**GIVS** : Vision et Stratégie Mondiale pour la Vaccination

**Hab** : Habitant

**LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQVES DE ROUGEOLE AU MALI.**

**IH** : inhibition de l'hémagglutination

**Ig** : Immunoglobuline

**IgG** : Immunoglobuline G

**IgM** : Immunoglobuline M

**INRSP** : Institut National de Recherche en Santé Publique

**JLV** : Journées Locales de Vaccination

**KKORO** : Koulikoro

**LCR**: Liquide Céphalo Rachidien

**MCV1**: Première dose de vaccin à Valence Rougeole

**ml**: Millilitre

**Mg/l**: Milligramme par Litre

**Nm** : Nanomètre

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PCR** : Polymerase Chain Reaction

**PESS** : Panencéphalite Sclérosante Subaigüe

**PEV** : Programme Elargie de Vaccination

**PFA** : Paralysie Flasque Aigue

**RAC** : Réseau Administratif de Communication

**ROR** : Rougeole ; Oreillons ; Rubéole

**RR** : Risque Relatif

**LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.**

**RT-PCR** : Reverse Transcription ; Polymerase Chain Reaction

**S1** : 1<sup>ere</sup> Semaine

**S18** : 18<sup>e</sup> Semaine

**SI** : Section Immunisation

**SIMR** : Surveillance Intégrée de la Maladie et Riposte

**SSE** : Section Surveillance Epidémiologique

**TAN** : Taux d'Attaque parmi les personnes Non vaccinées

**TAV**: Taux d'Attaque parmi les personnes Vaccinées

**TBCTOU** : Tombouctou

**UI** : Unité Internationale

**UNICEF** : Organisation des Nations Unies pour l'Enfance

**URSS** : Union des Républiques Socialistes et Soviétiques

**VAR**: Vaccin Anti Rougeoleux

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

**VPO** : Vaccin Antipoliomyélitique Oral

**VR** : Virus de la Rougeole

**VRS** : Virus Respiratoire Syncytial

**LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau I :** tactiques permettant d’offrir des services de vaccination systématique..55

**Tableau II:** calendrier vaccinal des enfants de 0 à 11 mois au Mali.....67

**Tableau III :** calendrier vaccinal des femmes en âge de procréer.....67

**Tableau IV :** couverture vaccinale administrative des enfants de moins d’un an vaccinés avec le VAR de 2004 à 2014.....69

**Tableau V :** proportion des enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le VAR par région et pour le pays selon cartes et histoires en 2006.....71

**Tableau VI :** proportion des enfants vaccinés par le VAR selon l'histoire et la carte par région au Mali en 2010.....72

**Tableau VII :** districts en épidémie de rougeole par année.....81

**Tableau VIII :** répartition des cas de rougeole classés par lien épidémiologique et par tranche d’âge.....82

**Tableau IX :** évolution annuelle de l’âge médian des cas de rougeole .....83

**Tableaux X :** répartition des cas suspects de rougeole par région et par Année au Mali de 2004 à 2014 ..... 85

**Tableau XI :** répartition des cas suspects de rougeole par tranche d’âge :.....86

**Tableau XII :** répartition des cas confirmés de rougeole par année et par tranche d’âge .....87

**Tableau XIII :** répartition des cas de décès dus à la rougeole par année et par région au Mali de 2004 à 2014.....88

**Tableau XIV :** répartition des cas de décès parmi les suspects par tranche d’âge...90

## LISTE DES FIGURES

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figure 1:</b> diagramme schématique du VR et son génome.....                                | 6  |
| <b>Figure 2 :</b> physiopathologie du virus de la rougeole.....                                | 10 |
| <b>Figure 3:</b> l'érythème morbillieux ou signe de Köplik.....                                | 14 |
| <b>Figure 4 :</b> l'éruption morbillieuse vue sur peau noire et sur peau claire.....           | 15 |
| <b>Figure 5 :</b> manifestations cliniques de la rougeole.....                                 | 16 |
| <b>Figure 6 :</b> réponse anticorps lors de l'infection aiguë par le virus de la rougeole..... | 37 |
| <b>Figure 7 :</b> origine des souches choisies pour le vaccin rougeoleux.....                  | 35 |
| <b>Figure 8:</b> schéma de la surveillance : rougeole et fièvre jaune.....                     | 59 |
| <b>Figure 9 :</b> organigramme de la DNS.....                                                  | 64 |
| <b>Figure 10 :</b> l'évolution de la CV en VAR selon les estimations de l'OMS-UNICEF...70      |    |
| <b>Figure 11 :</b> proportion des enfants vaccinés par le VAR par région au Mali.....          | 73 |
| <b>Figure 12 :</b> couverture vaccinale en VAR 2004.....                                       | 74 |
| <b>Figure 13 :</b> répartition des cas de rougeole 2004.....                                   | 74 |
| <b>Figure 14 :</b> couverture vaccinale en VAR 2005.....                                       | 75 |
| <b>Figure 15 :</b> répartition des cas de rougeole 2005.....                                   | 75 |
| <b>Figure 16 :</b> couverture vaccinale en VAR 2006.....                                       | 75 |
| <b>Figure 17 :</b> répartition des cas de rougeole 2006.....                                   | 75 |
| <b>Figure 18 :</b> couverture vaccinale en VAR 2007.....                                       | 76 |
| <b>Figure 19 :</b> répartition des cas de rougeole 2007.....                                   | 76 |
| <b>Figure 20 :</b> couverture vaccinale en VAR 2008.....                                       | 76 |
| <b>Figure 21 :</b> répartition des cas de rougeole 2008.....                                   | 76 |

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figure 22</b> : couverture vaccinale en VAR 2009.....                     | 77 |
| <b>Figure 23</b> : répartition des cas de rougeole 2009.....                 | 77 |
| <b>Figure 24</b> : couverture vaccinale en VAR 2010.....                     | 77 |
| <b>Figure 25</b> : répartition des cas de rougeole 2010.....                 | 77 |
| <b>Figure 26</b> : couverture vaccinale en VAR 2011.....                     | 78 |
| <b>Figure 27</b> : répartition des cas de rougeole 2011.....                 | 78 |
| <b>Figure 28</b> : couverture vaccinale en VAR 2012.....                     | 78 |
| <b>Figure 29</b> : répartition des cas de rougeole 2012.....                 | 78 |
| <b>Figure 30</b> : couverture vaccinale en VAR 2013.....                     | 79 |
| <b>Figure 31</b> : répartition des cas de rougeole 2013.....                 | 79 |
| <b>Figure 32</b> : couverture vaccinale en VAR 2014.....                     | 80 |
| <b>Figure 33</b> : répartition des cas de rougeole 2014.....                 | 80 |
| <b>Figure 34</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2004..... | 82 |
| <b>Figure 35</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2005..... | 84 |
| <b>Figure 36</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2006..... | 86 |
| <b>Figure 37</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2007..... | 89 |
| <b>Figure 38</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2008..... | 90 |
| <b>Figure 39</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2009..... | 91 |
| <b>Figure 40</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2010..... | 91 |
| <b>Figure 41</b> : répartition des cas de rougeole par district en 2011..... | 92 |

## Table des matières

|                                                                   |                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| DEDICACES ET REMERCIEMENTS.....                                   | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY .....                                | VI                          |
| LISTE DES TABLEAUX.....                                           | XIII                        |
| LISTE DES FIGURES .....                                           | XIV                         |
| I- INTRODUCTION.....                                              | 1                           |
| III. GENERALITES.....                                             | 5                           |
| A. ROUGEOLE : .....                                               | 5                           |
| 1. DEFINITION : .....                                             | 5                           |
| <input type="checkbox"/> MESURES D'HYGIENE.....                   | 30                          |
| <input type="checkbox"/> ISOLEMENT.....                           | 30                          |
| <input type="checkbox"/> SEROTHERAPIE .....                       | 31                          |
| <input type="checkbox"/> PREVENTION ACTIVE : .....                | 32                          |
| <input type="checkbox"/> LA VACCINATION « POST EXPOSITION » ..... | 32                          |
| <input type="checkbox"/> LA VACCINATION SYSTEMATIQUE .....        | 32                          |
| IV. METHODOLOGIE.....                                             | 60                          |
| V. RESULTATS.....                                                 | 69                          |
| VI. DISCUSSION.....                                               | 93                          |
| VII. CONCLUSION .....                                             | 100                         |
| VIII. RECOMMANDATIONS.....                                        | 101                         |
| IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....                             | 103                         |



## I- INTRODUCTION

La rougeole est une infection due à un Morbillivirus de la famille des Paramyxoviridae réalisant une maladie éruptive aiguë relativement grave chez les enfants à cause des complications mortelles qui émaillent son évolution [1].

Le nombre de décès dus à la rougeole est en hausse. Estimé à 122 000 en 2012, soit près de 330 décès par jour ou 14 par heure, il est passé à 145 700 en 2013 dans le monde, soit près de 400 décès par jour ou 16 par heure d'après les nouvelles données publiées dans le Relevé épidémiologique hebdomadaire de l'OMS. Les jeunes enfants non vaccinés sont les plus exposés au risque de la maladie et des complications éventuellement mortelles. Toutes les personnes qui ne sont pas immunisées (qui n'ont jamais été vaccinées ou qui n'ont jamais contracté la maladie) sont susceptibles d'être infectées particulièrement les femmes enceintes [2].

La rougeole reste fréquente dans beaucoup de pays en développement, notamment dans certaines régions d'Afrique et d'Asie. Plus de vingt millions de personnes en souffrent chaque année. L'immense majorité (plus de 95%) des décès par rougeole survient dans des pays où le revenu par habitant est faible et l'infrastructure sanitaire est fragile [2].

Les flambées de rougeole peuvent être particulièrement mortelles dans les pays qui traversent ou qui viennent de connaître une situation de catastrophe naturelle ou de conflit. La dégradation des infrastructures sanitaires et des services de santé oblige à interrompre la vaccination systématique et le surpeuplement des camps accroît considérablement le risque d'infection [2].

Au Mali, 518 cas suspects de rougeole ont été notifiés en 2013 de S1 à S18 et des épidémies de rougeole ont été signalées dans les régions de Gao et Kidal et dans le district de Kita. Des flambées épidémiques ont été observées également en 2008, 2009, 2010 [3].

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

Face à cette maladie fortement contagieuse les possibilités thérapeutiques sont encore limitées au traitement symptomatique.

La vaccination est cependant efficace et demeure la principale stratégie pour éliminer la maladie. Depuis l'intégration du vaccin dans le PEV en 1986, plus de 98% de réduction de la mortalité en 2012 ont été enregistré comparés aux estimations de 2000 avec un taux d'incidence inférieure à 5 cas /10<sup>6</sup> hab. /an au niveau national, dans tous les pays. On note également plus de 90% de couverture vaccinale de routine (VAR) au niveau national, plus de 80% dans tous les districts et plus de 95% de couverture AVS rougeole dans tous les districts [4].

Ces progrès sont menacés par l'apparition fréquente de flambées épidémiques de rougeole. On ne sait pas encore pourquoi avec le niveau de couverture actuelle les épidémies persistent ?

En 2010, l'Assemblée mondiale de la Santé a fixé 3 étapes sur la voie de l'élimination mondiale de la rougeole qui était prévue avant 2015:

- i) accroître la couverture systématique par la première dose de vaccin à valence rougeole (MCV1) pour les enfants âgés de 1 an pour atteindre une couverture égale ou supérieure à 90% au niveau national et égale ou supérieure à 80% dans chaque district ;
- ii) réduire de manière durable l'incidence annuelle de la rougeole à moins de 5 cas pour 1 million d'habitants ;
- iii) réduire la mortalité rougeoleuse mondiale de plus de 95% comparativement aux estimations de 2000 [5].

Pour maintenir les acquis, une meilleure compréhension de l'épidémiologie de la rougeole, des facteurs de la persistance des flambées, des risques épidémiques et la prévention s'avèrent indispensables d'où l'objet de notre étude.

**Hypothèses :**

La persistance des flambées est liée :

- ✓ A la faiblesse du niveau de couverture vaccinale ;
- ✓ Au déplacement de l'âge du risque infectieux de la rougeole ;
- ✓ Au conflit armé et la migration des populations.

## **II. OBJECTIFS :**

### **2-1 Objectif général :**

Etudier l'épidémiologie de la rougeole afin de déterminer les facteurs de persistance des flambées de rougeole au Mali.

### **2-2 Objectifs spécifiques :**

1. Décrire l'évolution de la couverture vaccinale antirougeoleuse au Mali de 2004 à 2014 ;
2. Caractériser les poussées épidémiques ;
3. Identifier le risque épidémique de rougeole au Mali avec l'outil de l'OMS ;
4. Apprécier l'effet du Programme Elargi de Vaccination (PEV) sur la morbidité et la mortalité rougeoleuse.

### III. GENERALITES

#### A. Rougeole :

##### 1. Définition :

La rougeole ou « première maladie » est une infection due à un Morbillivirus de la famille des Paramyxoviridae réalisant une maladie éruptive aiguë relativement grave chez les enfants à cause des complications mortelles qui émaillent son évolution. Le nom de « première maladie » provient du fait qu'à l'époque où l'on a voulu établir une liste des maladies provoquant un exanthème infantile, elle a été la première à être énumérée [1].

##### 2. Historique :

La rougeole est une maladie ancienne connue chez l'homme depuis plus de 2000 ans [6].

On pense que le mot rougeole viendrait de « MISELLUS » ou « MISELLA », tire du latin « Miser » utilisé par GADDESEN J. [6]

On attribue à un médecin musulman, l'Ibn de Muhammad Zakariya AR-Razi (860-932) ou Rhazes - un philosophe et un médecin Persans du 10<sup>e</sup> siècle les premières descriptions de cas [7].

Dans les premiers temps de l'investigation scientifique, Home démontra, vers le milieu du 18<sup>e</sup> siècle, que la rougeole pouvait être transmise par le sang d'individus infectés. Ces résultats furent confirmés en 1905 et étendus quelques années plus tard au travers de transmissions expérimentales aux singes [8].

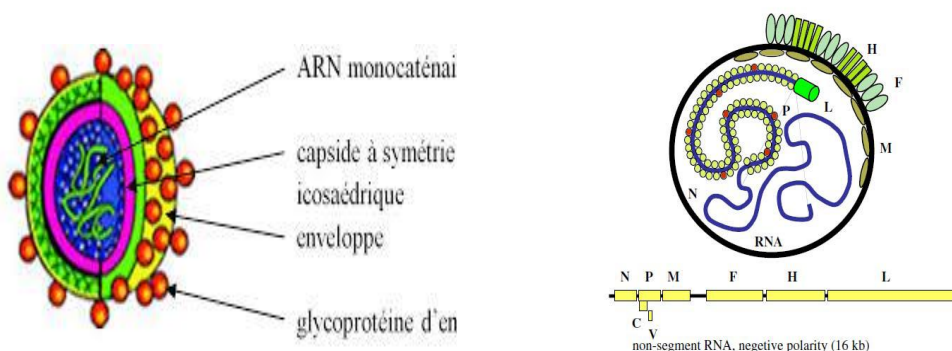
En 1954, Enders et Peebles réussirent à cultiver le virus de la rougeole sur des cellules. Ceci ouvrit la route aux études de biologie moléculaires du virus de la rougeole ainsi qu'au développement important d'un vaccin à virus vivant et atténué [8].

### 3. Le virus de la rougeole : [1] [8]

Le virus de la rougeole est un Morbillivirus de la famille des Paramyxoviridae. Il appartient à la même famille que le virus des oreillons genre pneumovirus ; le VRS, le virus Parainfluenzae genre Paramyxovirus ; le virus de la maladie de carré genre Morbillivirus. C'est un virus à ARN monocaténaire anti-messager non segmenté, de polarité négative, enveloppé, avec une capsidie hélicoïdale. La surface est garnie de glycoprotéines qui font saillies. Les ARNm monocistroniques transcrit à partir de l'ARN génomique, sont traduits en protéines virales. Les protéines d'enveloppe du virus de la rougeole sont constituées seulement d'hémagglutinines. Le virus se réplique dans le noyau. La réplication n'est pas seulement caractérisée par la formation de syncytia mais aussi par l'apparition d'inclusions éosinophiles dans le cytoplasme et le noyau. Ces inclusions sont constituées de protéines agrégées qui garde la coloration rouge donnée par l'éosine présente dans les bains de coloration des lames de tissus. Sa taille varie entre 120 et 250 nm.

Ce virus est rapidement inactivé par la chaleur (30 minutes à 56 °C) ou la lumière ultraviolette. Il est en outre sensible à de nombreux désinfectants (alcool à 70 % par exemple).

Il se développe normalement dans les cellules qui bordent le pharynx et les poumons. C'est un virus dont l'unique réservoir est l'homme atteint de l'infection, même asymptomatique. On ne connaît pas de réservoir chez l'animal [1].



**Figure 1: virus de la rougeole, son diagramme schématisique et son génome**

N: nucléoprotéine, P: phosphoprotéine, M: protéine de la matrice; F: protéine de fusion, H: hémagglutinine, L: polymérase large.

Recombinant vector derived from live attenuated measles virus: Potential for flavivirus vaccines - Samantha Brandler, Frédéric Tangy - Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis. 31 (2008) 271–291.

#### **4. Transmission :**

Le virus de la rougeole, extrêmement contagieux, se propage lorsque les malades toussent ou éternuent, par le contact rapproché entre personnes ou par le contact direct avec des sécrétions nasales ou laryngées.

Le virus reste actif et contagieux dans l'air ou sur les surfaces contaminées pendant 2 heures. Les porteurs du virus peuvent le transmettre pendant les 4 jours qui précèdent l'apparition de l'éruption cutanée et les 4 jours qui suivent [2].

#### **5. Epidémiologie :**

La rougeole est une maladie virale grave extrêmement contagieuse et reste l'une des causes importantes de décès du jeune enfant, alors qu'il existe un vaccin sûr et efficace.

Les flambées de rougeole peuvent entraîner des épidémies susceptibles de provoquer de nombreux décès, notamment parmi les jeunes enfants malnutris. Dans les pays où la rougeole a été en grande partie éliminée, les cas importés restent une source importante d'infection.

En 1980, avant que la vaccination ne se généralise, on estimait à 2,6 millions par an le nombre de décès dus à la rougeole.

En 2013, on a recensé 145 700 décès par rougeole dans le monde, soit près de 400 décès par jour ou 16 par heure dont une majorité d'enfants de moins de 5 ans.

L'intensification des activités de vaccination a permis de faire baisser considérablement le nombre de décès dus à la rougeole. Entre 2000 et 2013, on estime que la vaccination anti rougeoleuse a évité 15,6 millions de décès, faisant de ce vaccin le meilleur investissement dans la santé publique. Le nombre de décès à l'échelle mondiale a diminué de 75%, passant de 544 200 en 2000 à 147 500 en 2013 [2].

De 2000 à 2013, le nombre total de cas de rougeole notifiés chaque année dans le monde a baissé de 67%, passant de 853 479 à 279 776 et l'incidence de la rougeole a reculé de 72%, de 146 à 40 cas par million d'habitants. Néanmoins, les résultats de 2013 représentent une augmentation par rapport aux 227 739 cas notifiés et une incidence de 33 cas par million d'habitants en 2012, bien que le nombre d'États Membres en ayant signalé ait diminué (189 en 2012 et 176 en 2013). La proportion d'États Membres ayant moins de 5 cas par million d'habitant est passée de 64% en 2012 (120 sur 189) à 66% en 2013 (116 sur 176) [4].

En 2013, S1 à S18: 518 cas suspects de rougeole notifiés au Mali. Epidémie de rougeole survenue dans les régions de Gao et Kidal et dans le district de Kita [3].

**6. Les facteurs de risque sont : [9]**

- famille nombreuse ;
- surpopulation ;
- faible poids de naissance ;
- malnutrition ;
- hypovitaminose A ;
- jeune âge ;



- maladies infectieuses et parasitaires associées ;
- précarité de l'hygiène.

## 7. Pathogénie :

### ➤ Physiopathologie : [10]

- le virus est transmis par aérosol aux voies aériennes supérieures ou à la conjonctive. Après une multiplication initiale dans les cellules épithéliales du rhinopharynx et les organes lymphoïdes de la porte d'entrée, une première phase de virémie a lieu dans les premiers jours, disséminant le virus aux cellules du système réticulo-endothélial et des endothéliums.
- Une autre répllication virale dans le tissu lymphatique entraîne une intense virémie secondaire (10<sup>e</sup> jour). L'infection est généralisée à tous les tissus et organes (épithéliums respiratoires, oculaires, urinaires, intestinaux, tissus lymphatiques, vaisseaux sanguins, système nerveux), et la rougeole apparaît.
- le lymphotropisme du virus de la rougeole est très important. Il se réplique dans les lymphocytes, mais le cycle est abortif sauf s'ils sont stimulés par des mitogènes. La leucopénie précoce observée dans la maladie est la conséquence de l'invasion et de la destruction des cellules par le virus. Le fonctionnement des lymphocytes T4 «helper » est perturbé, et rend compte de l'anergie transitoire observée dans cette maladie. la mobilisation du système lymphocytaire est reflétée par l'infiltration lympho-monocytaire, notamment de cellule T cytotoxiques au niveau des tissus infectés, et l'apparition de l'éruption. Le signe de Köplick et l'exanthème sont dues à une vascularite liée à la réaction d'hypersensibilité aux antigènes viraux présents dans les cellules endothéliales.
- Dans les cas de déficience immunitaire cellulaire, congénitaux ou acquis, on observe l'apparition de forme progressive de rougeole, non éruptive, à type

de pneumonies à cellule géante et d'encéphalite. Les sujets agammaglobulinémiques au contraire font une éruption [10].

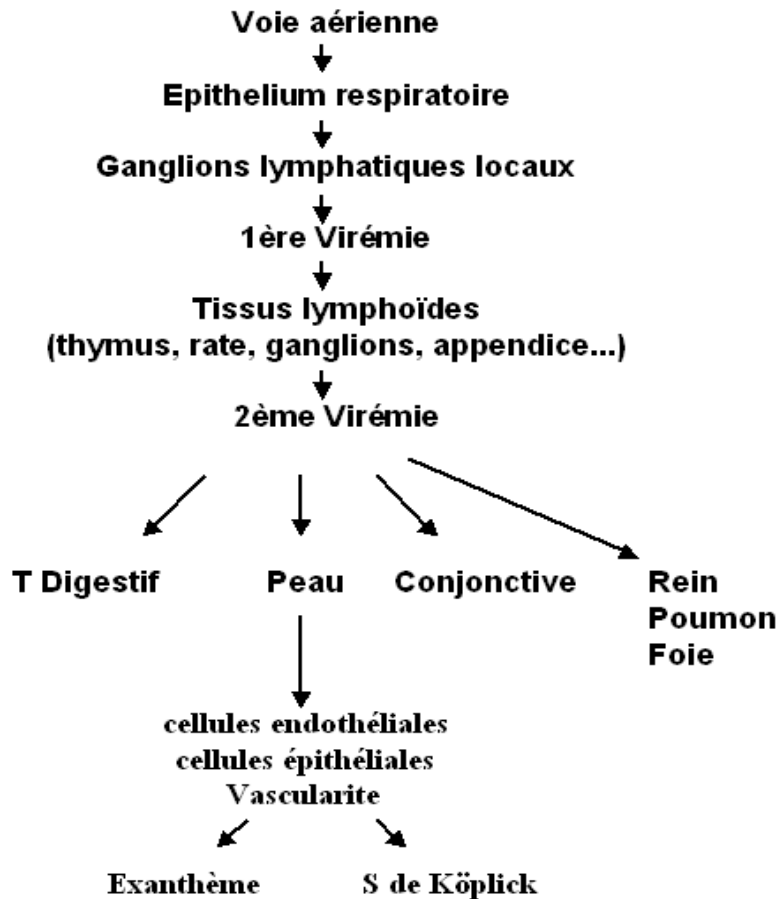


Figure 2: physiopathologie du virus de la rougeole

➤ Anatomie pathologique : [9]

• **Cellules géantes** :

Des cellules de grande taille sont en effet caractéristiques de la rougeole. Ce sont des syncytia de taille variable, multinucléés, comportant jusqu'à plus de 100 noyaux avec éventuellement des corps d'inclusions intranucléaires et intracytoplasmiques.

Elles sont surtout retrouvées dans les formations lymphoïdes associées à une hyperplasie lymphoplasmoréticulaire : elles sont alors le plus souvent sans inclusions.

Dans le poumon en revanche (bronche, alvéole), elles peuvent contenir des inclusions acidophiles. Les cellules géantes sont également parfois décrites dans d'autres viscères (estomac, intestin, foie, myocarde, cerveau, vessie, langue, etc.). Ces cellules sont observables des 4<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> jours avant l'éruption jusqu'aux 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> jours après. Elles sont par conséquent contemporaines de la dissémination virale.

- **Lésions cutané-muqueuses :**

Les éléments du signe de Köplik correspondent à de petits foyers de nécrose de l'épithélium des glandes sous-muqueuses. Des petites vésicules se forment très rapidement. L'exanthème correspond à une prolifération endothéliale des vaisseaux du chorion. Des microvésicules se forment par un processus de nécrose focale épidermique concernant parfois glandes sébacées et follicules pileux.

L'atteinte de la muqueuse digestive, correspond à la présence de particules virales dans les cellules villosités abîmées et à une faible activité disaccharidase pendant la diarrhée (14 jours après le début de la fièvre).

- **Atteintes du système respiratoire :**

Au niveau trachéo-bronchique apparaît un infiltrat lymphohistiocytaire du chorion avec infiltration péribronchique et une métaplasie malpighienne de l'épithélium.

Au niveau alvéolaire, des lésions d'alvéolite catarrhale ou œdémateuse sont observées avec ici également des infiltrats lymphohistiocytaires, responsables de troubles de ventilation.

Au stade prééruptif, les cellules géantes précédemment décrites peuvent être retrouvées.

## 8. Clinique : [1] [9]

Dans sa forme habituelle, « typique », la rougeole évolue selon un rythme bien défini.

Elle se caractérise par quatre phases : incubation silencieuse, invasion avec catarrhe fébrile, éruption dite morbilliforme, suivie d'une desquamation avec état de fatigue persistant [1].

- **Période d'Incubation** : D'une durée habituelle de 10 à 11 jours, variant de 7 à 18 jours, elle est cliniquement muette. Cependant, une fièvre modérée et de discrets signes respiratoires ont pu être observés peu après la contamination.
- **Période d'Invasion** : dure de 2 à 4 jours.
  - Son début est soit brutal, marqué par une ascension thermique à 39-40°C, avec asthénie, anorexie et malaises, soit progressif, avec céphalées, troubles du sommeil et modification du comportement (irritation). Dans les 24 heures apparaît le catarrhe, suivi de peu par l'énanthème.
  - Le catarrhe se manifeste par :
    - ✓ une rhinite : coryza séreux puis mucopurulent, avec éternuements, voire épistaxis ;
    - ✓ une conjonctivite localisée puis diffuse : les yeux sont rapidement rouges, brillants, larmoyants avec photophobie, parfois sécrétions mucopurulentes ;
    - ✓ une toux rauque, pénible, avec enrouement, témoin d'une atteinte laryngée et trachéale;
    - ✓ une diarrhée quelquefois associée.
  - L'énanthème apparaît à la 36<sup>ème</sup> heure, c'est-à-dire 2 jours avant le début de l'éruption: Signe de Köplick. Cet énanthème, décrit par le D<sup>r</sup> Henry Köplick en 1896, est pathognomonique de la rougeole, bien qu'inconstant.

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

Ce sont de petits éléments blanchâtres de 1 à 2 mm punctiformes reposant sur une base érythémateuse d'un rouge brillant. Au début on peut constater seulement deux à trois éléments érythémateux avec en leur centre un petit point blanc bleuâtre. En nombre variable, s'accroissant en quelques heures, ces éléments siègent à la face interne des joues en regard des dernières molaires.

Il existe fréquemment un érythème ou un piqueté purpurique du voile du palais, des piliers amygdaliens et de la partie postérieure du pharynx.

Inconstamment peuvent s'associer :

- ✓ une éruption fugace urticarienne ou maculeuse, disparue avant le début de l'exanthème ;
- ✓ une poly adénopathie ;
- ✓ des signes neurologiques : insomnie, convulsions chez le jeune enfant, voire un syndrome méningé ;
- ✓ des signes digestifs : les douleurs abdominales, la diarrhée ainsi que les vomissements

On doit rechercher un début d'éruption à la racine des cheveux et derrière les oreilles et isoler le sujet.



**Figure 3: L'énanthème morbillieux sur la face interne de la joue ou signe de Köplik**

➤ **Période d'état** : Elle dure 3 à 6 jours.

- **Exanthème**

Il apparaît 14 jours après le contagé. Souvent, il survient lors d'une recrudescence de fièvre et un catarrhe. L'éruption de la rougeole est très caractéristique tant par son aspect que par son évolution.

- ✓ **Aspect**

C'est une éruption érythématomaculeuse faite d'éléments roses ou rouges, arrondis, de contours irréguliers, mesurant moins de 1 cm de diamètre, distincts les uns des autres et laissant des intervalles de peau saine. Ils s'effacent à la pression. Ils peuvent parfois prendre un aspect papuleux. L'aspect en relief est de grande valeur pour le diagnostic de rougeole chez les sujets de race noire. Il n'y a pas de prurit. Un aspect purpurique, ou même ecchymotique, peut être observé.

**Évolution**

L'éruption apparaît derrière les oreilles, à la racine des cheveux, et à la partie supérieure du cou. Elle atteint la face dès le 1<sup>er</sup> jour, puis le 2<sup>e</sup> jour, s'étend vers la partie inférieure du corps, au cou, au thorax et aux membres supérieurs.

Le lendemain elle gagne l'abdomen et les cuisses pour être diffuse au 4<sup>e</sup> jour, avec souvent des éléments maculopapuleux confluents au visage et au tronc. Puis l'éruption disparaît dans un ordre chronologique identique à celui de son apparition. L'exanthème dure 6 jours, parfois moins longtemps (3 jours).

Quelques aspects particuliers doivent être signalés. L'éruption peut être boutonneuse, quelquefois eczématoïde, faite de grands placards discrètement squameux, prurigineux. Rarement, elle évolue en deux temps avec une nouvelle accentuation de l'éruption aux 5<sup>e</sup>-6<sup>e</sup> jours.

- **Fièvre et malaises**

Fièvre et malaises, après leur exacerbation au moment de la sortie de l'éruption, s'atténuent aux 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> jours alors que l'exanthème est complètement sorti. La fièvre, qui a souvent baissé la veille de l'éruption, s'élève à 39-40 °C, demeure élevée durant la phase d'extension des signes cutanés, puis disparaît souvent brutalement. Toute réascension thermique doit faire craindre une complication.

- Signes respiratoires (toux, dyspnée) ; digestifs (diarrhée, douleur abdominale) et nerveux persistent jusqu'à la régression de l'exanthème



**Figure 4 : L'éruption morbilleuse vue sur peau noire et sur peau claire**

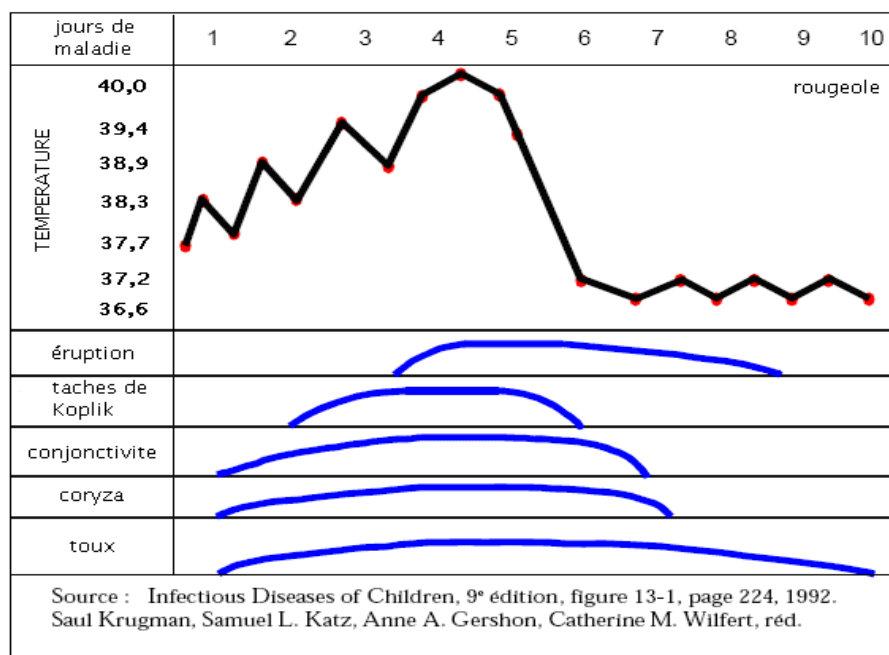
➤ **Période de desquamation :**

Les éléments cutanés s’effacent, laissant place à des taches bistre d’intensité variable précédant une desquamation le plus souvent fine, furfuracée, passant inaperçue. Elle est parfois plus importante en collerette. La convalescence est de courte durée.

➤ **La période post-rougeoleuse** dure du 11ème jour après le début de l’exanthème à la fin du 3ème mois. Une dépigmentation est notée, pouvant durer plusieurs semaines ou mois. Les complications sont fréquentes et souvent intriquées [11].

➤ **La période de contagiosité :**

Elle débute 4 jours avant et dure jusqu'à 4 jours après l'éruption [2].



**Figure 5: manifestations cliniques de la rougeole**

**9. Signes paracliniques : [9]**

- **La radiographie pulmonaire** : en dehors de toute complication montre fréquemment des anomalies incombant a l’atteinte virale surtout chez l’enfant de moins de 5 ans.



- Elles s'observent jusque dans 80% des rougeoles non surinfectées. Les images déjà présentes lors de la phase d'invasion, sont maximales pendant l'éruption avant de s'effacer progressivement. Loin d'être spécifiques, elles associent :
  - ✓ un élargissement des ombres hilaires : opacités inhomogènes, contours peu net ;
  - ✓ une accentuation de la trame perihilaire réalisant des trainées ; Plus rarement sont observés des images interstitielles, une scissure ou un épanchement pleural modéré.
- **Electroencéphalogramme** : Même dans la rougeole normale on retrouve fréquemment des anomalies de l'électroencéphalogramme. Elles sont précoces, atteignent leur maximum dans la phase éruptive, et s'atténuent les jours suivants. Elles consistent en un ralentissement souvent asymétrique du rythme postérieur alors que l'enregistrement des déviations antérieures est normal.
- Il faut ajouter qu'une lymphocytose modérée peut être observée dans le LCR.

### **10. Formes cliniques : [12]**

#### **➤ Formes selon l'aspect de l'éruption cutané :**

- Forme boutonneuse ;
- Forme miliaire ;
- Forme purpurique.

➤ **Formes selon la gravité :**

- Formes frustres : La symptomatologie est atténuée après sérothérapie et chez le vacciné.
- Formes malignes : Rares, syndrome malin des maladies infectieuses début brutal pendant la phase d'invasion ou d'éruption par : hyperthermie 41°, collapsus, éruption mal sortie; il existe 3 formes :
  - ✓ forme suffocante ;
  - ✓ forme ataxo-adyynamique ;
  - ✓ forme hémorragique.

L'évolution de ces 3 formes est mortelle.

➤ **Formes selon le terrain :**

- Rougeole du nourrisson : après 6 mois, Rougeole sévère par les complications ;
- Rougeole périnatale : Rougeole congénitale si éruption avant 10<sup>ème</sup> jour de vie : rare ;
- Rougeole chez la femme enceinte ;
- Rougeole de l'immunodéprimé.

➤ **Formes associées à d'autres affections :**

- Au paludisme ;
- A la tuberculose ;
- A la malnutrition : pays défavorisés, chez les malnutris : complications fréquentes ; la rougeole favorise la survenue de la malnutrition.

### **11. Evolution : [2]**

Elle se fait vers la guérison sans séquelles surtout chez le sujet bien nourri.

Les formes sévères surviennent plus particulièrement chez le jeune enfant malnutri, notamment si les apports en vitamine A sont insuffisants ou si le système immunitaire est affaibli par le 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. Contractée pendant la grossesse, la rougeole peut également donner lieu à de graves complications et entraîner une fausse couche ou un accouchement prématuré.

La plupart des décès sont dus aux complications de la maladie. Celles-ci sont plus fréquentes avant l'âge de cinq ans ou chez l'adulte de plus de vingt ans. Parmi les complications les plus graves, on observe des cécités, des encéphalites (qui peuvent s'accompagner d'œdèmes cérébraux), des diarrhées sévères (susceptibles d'entraîner une déshydratation), des infections auriculaires et des infections respiratoires graves comme la pneumonie.

### **12. Les Complications :**

Les complications de la rougeole peuvent être de quatre ordres : respiratoires, neurologiques, digestives et oculaires.

#### **➤ Complications respiratoires : [13]**

Elles aggravent 10 à 80 % des rougeoles en zone tropicale. Quelques-unes sont dues au virus morbilleux, mais la plupart relève de la surinfection bactérienne : streptocoques, pneumocoques, bacille de Pfeiffer, pyocyanique et surtout staphylocoques.

- Les rhinites ;
- les pharyngites ;

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

- les otites purulentes, parfois compliquées de mastoïdite ;
- Les laryngites précoces, striduleuses, dues au virus morbilleux, sont d'excellent pronostic ;
- Les laryngites sous-glottiques tardives de surinfection, sont graves ;
- Les bronchites de surinfection sont souvent à l'origine d'une infection pulmonaire ;
- Les bronchopneumonies, dues à des germes variés, devenues rare en Europe, sont encore fréquentes en zone tropicale avec leur tableaux dramatique : fièvre élevée, altération de l'état général, grande détresse respiratoire (cyanose, polypnée, battement des ailes du nez) et insuffisance cardiaque (hépatomégalie) ; radiologiquement on voit des foyers disséminés ou pseudolobaires ;
- Les suppurations pulmonaires (abcès du poumon, pneumopathies bulleuses) ou pleurales (pleurésie purulentes, pyopneumothorax), presque toujours d'origine staphylococcique, sont également fréquentes ;
- Les troubles de ventilation, à type d'atélectasie ou d'emphysème localisé, sont essentiellement dus au virus lui-même. Ces troubles sont bien tolérés, mais la rupture d'une bulle d'emphysème peut déterminer un pneumothorax, ou un emphysème médiastinal grave, complication assez fréquente qui se traduit par une grande détresse respiratoire ; le diagnostic est aisé sur la constatation d'un emphysème sous-cutané du cou et la découverte radiologique d'un pneumomédiastin antérieur.
- Parfois l'emphysème médiastinal complique une staphylococcie bulleuse ; il est encore plus grave ;

- La pneumopathie à cellules géantes, de diagnostic anatomopathologique et de pronostic fatal, s'observe dans les pays riches chez les enfants leucémiques ou soumis à un traitement immunodépresseur, elle semble plus fréquente en Afrique noire où la malnutrition serait responsable d'un déficit des réactions immunitaires.
  
- **Complications neurologiques : [9] [10]**

Il existe trois types principaux d'encéphalites rougeoleuses :

La plus fréquente est **l'encéphalite post-éruptive ou post-infectieuse**. Elle survient 3 à 10 jours après l'éruption. Elle n'est pas due à une multiplication du virus dans le cerveau, mais elle est probablement expliquée par un mécanisme auto-immun. C'est une encéphalite par **démyélinisation périveineuse**. On en voit un cas pour 1.000 rougeoles et sa mortalité est de 10 %. Ce n'est donc pas une rareté. Elle est responsable d'un décès pour 10.000 rougeoles. Des séquelles existent dans environ 30 % des cas (10 à 50 %) : neuropsychologiques, troubles du caractère ou du comportement, troubles cognitifs entraînant des difficultés scolaires secondaires, épilepsie ou plus rarement déficit moteur.

**L'encéphalite aiguë à inclusions** survient de 1 à 6 mois après la rougeole. Elle apparaît chez les sujets ayant un traitement immunosuppresseur ou un déficit immunitaire. Le virus se réplique dans le système nerveux central et l'évolution est la plupart du temps fatale ou avec des séquelles graves.

Enfin il existe une très rare encéphalite subaiguë mortelle qui est due au virus de la rougeole. C'est une encéphalite qui comporte des lésions de sclérose de la substance blanche et de la substance grise : c'est **la panencéphalite sclérosante subaiguë (PESS)**. Elle survient en moyenne 8 ans après la rougeole, et touche un enfant sur un million à un âge moyen de 11 ans (de 2 à 33 ans).

Elle est plus fréquente après une rougeole précoce (avant 2 ans dans 48 % des cas), mais la notion de rougeole n'est pas toujours retrouvée.

Elle semble liée à la sélection et à l'infection persistante du cerveau par un virus sélectionné comme étant défectif au niveau des gènes codant les composants de l'enveloppe, protéine M notamment, ce qui empêcherait toute expression des antigènes viraux à la surface cellulaire. Il existe une synthèse oligoclonale d'anticorps viraux dans le LCR [10].

- **Autres types de complications nerveuses aiguës : [9]**

On peut retrouver :

- ✓ une convulsion fébrile ;
- ✓ une polyradiculonévrite aiguë de type syndrome de Guillain-Barré ;
- ✓ une névrite optique rétrobulbaire ;
- ✓ une myélite aiguë transverse post rougeoleuse ;
- ✓ une hémiplégie aiguë de mécanisme vasculaire en rapport avec des lésions d'artérite ;
- ✓ une encéphalopathie aiguë ressemblant au syndrome de Reye.

➤ **Complications digestives : [13]**

- La diarrhée est quasi constante. Souvent glairo-sanglante, elle relève habituellement d'une surinfection par des salmonelles, des shigelles ou des staphylocoques ; plus rarement son origine est parasitaire (amibiase). Elle se complique souvent de déshydratation majeure, de collapsus, de neurotoxicose. C'est l'une des principales causes de la mort des rougeoleux.
- L'hépatite morbilleuse est rarement mentionnée.

➤ **Complications oculaires : [13]**

Fréquentes, elles représentent en Afrique noire la cause du tiers des cécités, plus particulièrement en cas de déficit en vitamine A.

Il s'agit de conjonctivites et surtout de kératites de surinfection bactérienne pouvant aboutir à un ulcère perforant de la cornée, ou de kératites herpétiques ; après instillation de quelques gouttes de fluorescéine, l'ulcère bactérien apparait rond, l'ulcère herpétique polycyclique.

➤ **Autres complications signalées au cours de la rougeole : [9]**

• **Complications cardiaques**

Bien qu'une atteinte myocardique soit fréquemment mise en évidence par l'ECG au cours de la rougeole, myocardite et péricardite ayant une traduction clinique sont exceptionnelles.

• **Complications hématologiques**

En dehors des formes graves hémorragiques de la maladie, on peut voir survenir à son décours un purpura thrombopénique et des hémorragies, de pronostic favorable, sauf en cas de localisation dangereuse (cérébro-méningée) comme pour d'autres infections virales.

• **Complications ORL**

Le virus de la rougeole pourrait être à long terme une cause d'otosclérose et de labyrinthite.

**13. Diagnostic :**

➤ **Diagnostic positif :**

Il est essentiellement clinique. Pour une enquête épidémiologique, les critères proposés par le «Center for Disease Control» (CDC) sont une éruption généralisée maculopapuleuse durant 3 jours ou plus, et au moins un des signes suivants : toux, coryza, conjonctivite. La fièvre est supérieure ou égale à 38,3  C si elle est mesurée [14].

- **Diagnostic biologique spécifique : [14] [10]**

Il n'est utilisé qu'en cas de doute (éruption atypique fébrile)

et pour le bilan étiologique d'une encéphalite ou méningoencéphalite aiguë ou évolutive.

- ✓ **L'isolement:** Le diagnostic direct par culture du virus sur cellules Vero ou B-95 (5 à 15 jours) est difficile et peu utilisé. Il peut se faire à partir de divers prélèvements : aspirations ou écouvillonnages nasopharyngés, fraction leucocytaire du sang (50 à 10 ml dans un tube hépariné), urines (10-15 ml), biopsie, etc. L'identification est confirmée en utilisant des anticorps fluorescents monoclonaux ou par hémadsorption d'hématies de singe.
- ✓ **L'immunocytdiagnostic rapide :** la détection d'antigènes viraux en immunofluorescence dans les cellules géantes multinucléées, les cellules ciliées et les macrophages des prélèvements nasopharyngés est positive dans 75 % des rougeoles pendant l'éruption.
- ✓ **Les techniques de biologie moléculaire :** La recherche du génome viral par RT-PCR (reverse transcription polymerase chain reaction) ou par PCR (polymerase chain reaction) en temps réel est de plus en plus utilisée dans le diagnostic des complications respiratoires (aspiration bronchique, lavage broncho-alvéolaire) ou neurologiques (LCR ou biopsie cérébrale)
- ✓ **Le sérodiagnostic:** est en pratique plus fiable que l'isolement en culture : Les techniques mettant en évidence les anticorps spécifiques de classe IgM sont efficaces pour confirmer précocement l'infection. Les IgM apparaissent rapidement. En utilisant une technique immuno-enzymatique de type Elisa, les IgM spécifiques sont détectées dans 40 à 90 % des sérums obtenus 1 à 7 jours après le début des symptômes, et dans 100 % des cas 16 à 30 jours après le début des symptômes.



- ✓ Ce test est également positif pour 96,6 % des sujets vaccinés. La mise en évidence d'IgG, le plus souvent par Elisa, est surtout indiquée dans les enquêtes épidémiologiques, dans lesquelles les anticorps spécifiques sont recherchés à distance de la maladie ou de la vaccination.

- **Diagnostic des complications neurologiques :**

Le virus ne peut pas être isolé du liquide céphalorachidien des enfants atteints d'encéphalite post-infectieuse ou de PESS, mais peut l'être des enfants immunodéprimés atteints de signes d'encéphalites aiguës à inclusions. Après cultures de biopsie cérébrale, on peut également le mettre en évidence dans les encéphalites aiguës à inclusions ainsi que dans la PESS, mais jamais dans les encéphalites post-éruptives. Ces biopsies, cependant, ne sont pas nécessaires au diagnostic ; l'étude des anticorps (type IgG) sécrétés dans le LCR permet également de faire le diagnostic de PESS. On détermine le rapport du titre des anticorps anti-rougeole dans le sérum et le LCR, et le rapport des anticorps dirigés contre un autre virus, par exemple le virus de la rubéole. Un rapport des anticorps anti-rougeole sérum/LCR  $<40$  et une valeur inférieure de plus de 4 fois à celle de l'antigène témoin objective une synthèse intrathécale des anticorps anti-rougeole. Elle est présente dès le début des signes neurologiques [10].

- **Les signes biologiques non spécifiques ont peu d'intérêt.**

L'hémogramme montre, après une hyperleucocytose initiale, une leucopénie avec lymphopénie parfois présente dès la phase prodromique. La présence de lymphocytes hyperbasophiles, de plasmocytes, est possible de façon fugace.

Un à trois jours après l'éruption, la protéine C réactive est plus basse dans la rougeole ordinaire (moyenne 19 mg/l) que dans la rougeole primitivement sévère (moyenne 123 mg/l en cas de complication pulmonaire) [14].

➤ **Diagnostic différentiel : [14]**

• **Forme typique :**

Il est rare que soient discutés un rash morbilliforme de varicelle, de septicémie à streptocoque, à staphylocoque, ou à méningocoque, une rickettsiose (fièvre boutonneuse méditerranéenne), plus rarement une toxoplasmose acquise, une éruption de maladie de Still. Certaines éruptions peuvent être plus difficiles : toxiques, surtout médicamenteuses (par exemple sulfamides, ampicilline), sériques, éruption de mononucléose infectieuse, surtout après prise d'ampicilline, ou infection à mycoplasme lorsqu'elle est associée à un exanthème, un érythème polymorphe. Une rougeole purpurique peut faire évoquer, dans les pays d'endémie, une fièvre pourprée des montagnes Rocheuses.

• **Formes atténuées**

Dans les formes atténuées ou atypiques, le diagnostic peut être plus délicat :

- ✓ en particulier dans la scarlatine dans sa forme variegata ou en cas de rougeole confluyente ;
- ✓ le mégalérythème épidémique (Parvovirus B19) avec éruption particulière, peu fébrile;
- ✓ l'exanthème subit (Herpès virus 6) dont l'éruption fugace apparaît lors de la disparition brusque de la fièvre apparue 3 à 5 jours avant chez un nourrisson ou jeune enfant;
- ✓ en revanche, la rubéole, devenue rare maintenant, peut ressembler à la rougeole. Cependant, les éléments sont plus pâles, petits, réguliers, prédominant au visage et aux fesses, s'accompagnant d'adénopathies cervico-occipitales.

D'autres infections s'accompagnent d'éruptions morbilliformes :

- ✓ parmi les entérovirus, les virus Coxsackie, parfois à l'origine d'éruptions maculopapuleuses, peuvent s'accompagner d'un exanthème. Si elle existe, l'herpangine évoque le diagnostic ; adénovirus, myxovirus, para-influenza 3, arbovirus, peuvent s'accompagner d'exanthème ;
- ✓ dans la maladie de Gianotti-Crosti (virus de l'hépatite B) l'éruption est faite de gros éléments maculopapuleux de la face et des extrémités ;
- ✓ la primo-infection par le VIH (virus de l'immunodéficience humaine) ;
- ✓ l'éruption due aux toxines staphylococciques et streptococciques, notamment au cours du choc toxique, peut poser un diagnostic très difficile ;
- ✓ quant au diagnostic de la maladie de Kawasaki, il peut être difficile, même s'il est facile à faire en présence des critères typiques, y compris la rougeole.

- **Chez l'immunodéprimé**

Les difficultés du diagnostic sont dues à la fréquence des formes atypiques sans exanthème, de l'aspect atypique que peut revêtir l'éruption, et des aléas de la sérologie qui peut rester négative. La rougeole en particulier est l'une des causes de pneumopathies interstitielles chez l'immunodéprimé.

#### **14. Traitement : [14] [15]**

En l'absence de traitement spécifique, un traitement symptomatique et l'antibiothérapie des complications infectieuses sont mis en place.

➤ **Forme commune**

Tout se résume à un isolement à domicile en veillant à un apport hydrique suffisant, une climatisation normale en atmosphère suffisamment humide. Les soins se bornent à une désinfection rhinopharyngée par du sérum physiologique, au traitement de la fièvre (bains tièdes, antipyrétiques) pour éviter les convulsions hyperpeptiques, et parfois des sédatifs de la toux. En l'absence de surinfection, aucune antibiothérapie n'est justifiée. La surveillance nécessaire, recherche une complication débutante imposant un traitement, voire une hospitalisation. L'éviction scolaire doit être maintenue jusqu'à guérison clinique. En fait, l'enfant cesse d'être contagieux après le 4<sup>ème</sup> jour de l'éruption. En milieu tropical, hygiène, alimentation et réhydratation, traitement du paludisme et désinfection oculaire (collyre, pommade) sont souvent indispensables.

➤ **Complications**

• **Antibiothérapie**

L'antibiothérapie a une large place. C'est le plus souvent une antibiothérapie active sur les germes communautaires de l'enfant (Haemophilus, pneumocoques, streptocoques) rencontrés dans les otites et les pneumopathies. Le staphylocoque doré, plus rarement le bacille pyocyanique, est craint, surtout en milieu hospitalier, pour les pneumopathies, les laryngites secondaires et les surinfections oculaires. Un herpès buccal ou conjonctival peut justifier un traitement par acyclovir. Des soins intensifs, avec éventuellement intubation et ventilation assistée, sont souvent indispensables dans trois circonstances :

- ✓ au cours des laryngites, non pas les laryngites précoces qui cèdent au traitement symptomatique, mais les laryngites tardives ;
- ✓ au cours des pneumopathies graves, particulièrement chez l'adulte, et aussi de l'immunodéprimé;
- ✓ au cours des encéphalites aiguës.

- **Vitamine A : [15]**

Le traitement par vitamine A doit être largement utilisé, du moins dans les pays en développement. La politique actuelle de l’OMS consiste à préconiser l’administration de vitamine A à haute dose à tous les cas aigus: une première dose immédiatement au diagnostic et une seconde le lendemain. La posologie recommandée par l’OMS (Organisation mondiale de la santé) et le FISE (Fonds international de secours à l’enfance) en fonction de l’âge est de 50 000 UI/dose pour les nourrissons âgés de <6 mois, 100 000 UI/dose entre 6 et 11 mois, et 200 000 UI/dose à partir de 12 mois. Si l’enfant présente des signes cliniques de carence (comme des tâches de Bitot), une troisième dose doit être administrée 4 à 6 semaines plus tard.

- **Traitement antiviral**

Il n’existe pas de traitement antiviral spécifique. Cependant, le virus de la rougeole est sensible in vitro à la ribavirine, analogue de nucléoside, qui inhibe la réplication de nombreux virus à ARN, dont celui de la rougeole et le virus respiratoire syncytial dans des cultures de tissus. Son utilisation par voie orale dans le traitement de cas de rougeole est signalée dès 1975. Il n’existe cependant pas d’étude permettant de conclure. Des études limitées ont montré une réduction de la durée de la maladie avec la ribavirine. Quelques cas d’utilisation de ribavirine dans des rougeoles sévères ont été signalés, seule ou associée à des immunoglobulines.

Chez l’immunodéprimé, des cas de rougeole grave ont pu bénéficier de l’association ribavirine-interféron.

Diverses molécules et des produits biologiques issus des efforts de recherche ont été testés in vitro

Il n’y a eu d’essai clinique avec aucun de ces agents, la plupart étant toxiques et/ou de faible activité.

Pour l’atteinte neurologique, aucun traitement spécifique n’est possible.

## **15. Prophylaxie : [14] [16] [17]**

### **➤ Mesures d'hygiène**

- Lavages soigneux des mains à l'eau et au savon ;
- Nettoyage des écoulements nasaux avec des mouchoirs en papier à usage unique jetés dans une poubelle munie d'un couvercle ;
- Lavages de nez ;
- Lavage des surfaces potentiellement contaminées (jouets et autres objets présents dans les lieux fréquentés par le malade).

### **➤ Information**

- Informer les personnes en contact avec le malade. La rougeole présentant un risque pour les femmes enceintes informer le personnel de la collectivité et les parents des autres enfants de l'existence de cas dans la collectivité ;
- Recommander aux personnes en contact avec le malade, non vacciné et n'ayant pas contracté la maladie, de consulter un médecin pour une éventuelle prophylaxie (vaccin ou immunoglobuline), et être isoler du 6<sup>e</sup> au 21<sup>e</sup> jour après l'exposition ;
- C'est une maladie à déclaration obligatoire : depuis le 4 juillet 2005, la rougeole est redevenue une maladie à déclaration obligatoire.

### **➤ Isolement**

- Eviction scolaire du cas index pendant 5 jours, à partir du début de l'éruption.
- En cas d'hospitalisation, les soignants mettront en place des mesures d'isolement respiratoire durant une phase catarrhale suspecte de rougeole et jusqu'à 5 jours après le début de l'éruption.

- Pour limiter les cas secondaires, il est conseillé aux contacts à risques élevés de rougeole (contact direct avec un patient et non vaccination dans les 72 h) de ne pas fréquenter la collectivité (crèche, école...) pendant 2-3 semaines.

➤ **Sérothérapie**

Du fait de la contagiosité de la rougeole au stade prodromique avant le diagnostic, beaucoup de sujets contaminés sont vus plus de 72 heures après le contage. C'est souvent le cas des contagés au domicile. Quelle que soit la date du contage, cette prophylaxie est particulièrement indiquée pour les sujets qui ne peuvent pas ou n'ont pas pu bénéficier de la vaccination. Elle est considérée inutile chez les personnes ayant reçu une dose de vaccin après le premier anniversaire, à moins qu'elles soient immunodéprimées.

L'administration de gammaglobulines standards par voie intramusculaire ou intraveineuse, à la dose de 40 à 50 mg/kg, ou 0,25 ml/kg de gammaglobulines concentrées à 16 % sans dépasser 15 ml, est réservée aux enfants de 5 à 8 mois, aux sujets fragiles, aux femmes enceintes qui n'ont pas d'immunité rougeoleuse et aux enfants de moins de 5 mois dont la mère n'a pas d'immunité, ou est atteinte de rougeole. Pour les immunodéprimés, la dose est augmentée jusqu'à 0,5 ml/kg. Tous les sujets VIH positifs (y compris les enfants de statut encore indéterminé, nés de mère VIH positive) exposés au virus sauvage doivent être protégés. Dans les 6 jours qui suivent le contage, la protection est pratiquement constante et dure 3 à 4 semaines.

Du 5<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> jour, on n'obtient qu'une atténuation de la maladie qui ne met pas à l'abri d'une nouvelle rougeole. Au-delà, la protection est nulle. Les malades immunodéprimés recevant 100 à 400 mg/kg toutes les 3 ou 4 semaines sont protégés. Il faut attendre 3 mois avant de vacciner en cas d'administration de gammaglobulines (jusqu'à 11 mois après 2 g/kg de gammaglobulines pour maladie de Kawasaki). En cas de vaccination pendant cette période, il faut revacciner le sujet après.

Il faudrait pouvoir connaître le titre d'anticorps rougeole pour le lot de gammaglobulines utilisé. Du fait de l'augmentation de la proportion de sujets vaccinés chez les donneurs, le titre risque de baisser.

Les immunoglobulines polyvalentes peuvent être efficaces si elles sont administrées au cours des 6 jours qui suivent le contagé. Leur administration se fait par voie intraveineuse et nécessite une courte hospitalisation. Elles confèrent une protection de quelques semaines. Il faut ensuite attendre 9 mois avant de faire la vaccination.

- **Prévention active :**

- ✓ **La vaccination « post exposition »**

La vaccination rougeole peut être utile pour protéger un sujet non immun après un contact avec un cas de rougeole si elle est pratiquée dans les 72 heures qui suivent ce contact. Elle reste préconisée même si ce délai est dépassé.

La grossesse doit être évitée dans les 28 jours suivant la vaccination, bien que le risque ne soit que théorique. Les enfants de 6 à 11 mois peuvent recevoir le vaccin, ce qui ne les dispense pas de recevoir après le premier anniversaire deux doses de vaccin ROR à intervalle d'au moins 28 jours.

- ✓ **La vaccination systématique**

En l'absence de traitement spécifique et face aux risques de complications graves, la prévention de la rougeole par la vaccination est la seule solution pour protéger les enfants, les adolescents et les jeunes adultes contre cette maladie.

## **16. La réponse immunitaire à l'infection naturelle : [18]**

### **➤ Lymphocytes B et T :**

Lors d'une primo-infection aiguë, on détecte des réponses cellulaires T et B envers la plupart des six protéines du virus de la rougeole.



➤ **Immunoglobulines G, M, A :**

Les IgG et les IgM sont produites dès le début ; le pic d'IgM, observé entre 7 et 10 jours après le début de l'éruption, chute rapidement et les IgM sont rarement détectées plus de 4 semaines après le début de l'éruption. Des IgA sériques et sécrétoires sont également produites mais généralement de façon transitoire.

• **Les immunoglobulines M :**

On considère que la présence des IgM traduit une primo-infection par le virus de la rougeole (maladie ou vaccination). Cependant, l'absence d'IgM n'exclue pas l'infection, car certains tests de détection des IgM ont une faible sensibilité et la demi-vie des IgM étant courte, le moment du prélèvement est important. De plus, on détecte des IgM lors des réponses secondaires à d'autres infections virales comme la rubéole, qui peuvent théoriquement survenir lors de la rougeole.

• **Les immunoglobulines G :**

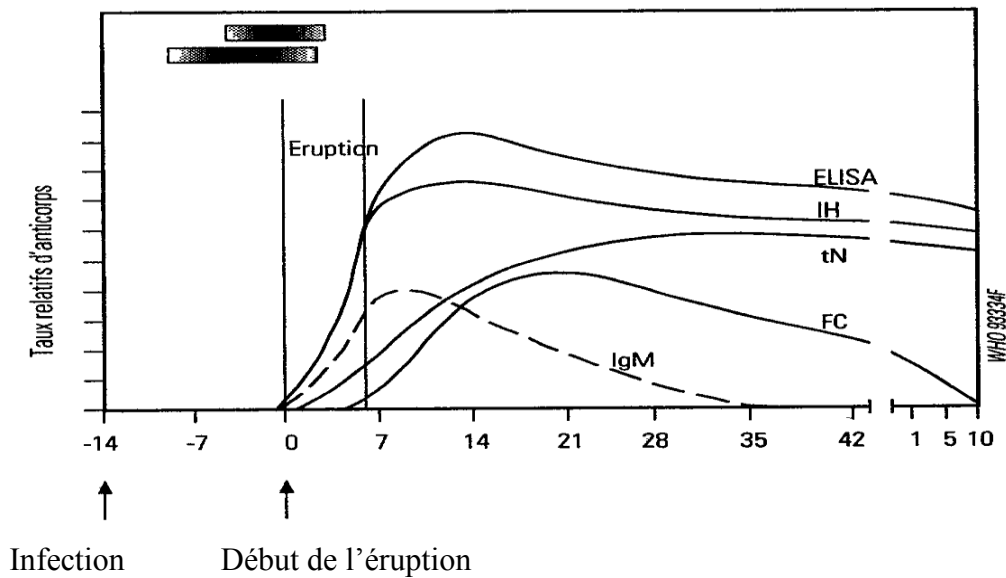
Les IgG sont détectables dans le sérum aussitôt après le début de l'éruption. Leurs concentrations sont maximales dans les quatre semaines suivant l'éruption puis diminuent ; mais ces IgG persistent toute la vie. Les IgG dirigées contre la protéine H semblent jouer le rôle le plus important dans l'immunité. L'immunité induite par l'infection naturelle dure généralement toute la vie. La réponse immunitaire des patients souffrant d'une PESS présente un grand intérêt. Ces sujets ont de forts titres d'anticorps spécifiques contre la rougeole dans le sérum et le liquide céphalo-rachidien, alors qu'il semble y avoir une relative absence de synthèse des anticorps contre la protéine M. Le diagnostic sérologique de la rougeole s'effectue par la détection des IgM ou la mise en évidence d'une augmentation significative des IgG sériques pendant la phase aiguë de l'infection par rapport à la période de convalescence.

Considère que l'élévation est significative lorsque le titre d'anticorps augmente d'au moins un facteur 4 entre les prélèvements effectués durant la maladie et au cours de la convalescence, ou lorsqu'on passe d'un taux d'anticorps non détectable (séronégativité) à la séropositivité.

➤ **Immunité à médiation cellulaire :**

L'immunité à médiation cellulaire joue un rôle important dans le rétablissement et peut être dans la prévention de la rougeole. On pense en effet, qu'une stimulation suffisante de l'immunité à médiation cellulaire pourrait être indispensable à l'établissement d'une protection durant toute la vie. Mais les tests permettant d'évaluer l'immunité à médiation cellulaire sont plus difficiles à appliquer que pour l'immunité humorale.

La phase aiguë de la rougeole s'accompagne de nombreux désordres immunologiques, incluant une diminution de la réactivité cellulaire générale (qui se manifeste par exemple par un retard et une diminution de la réaction d'hypersensibilité au test tuberculinique) et des anomalies de la production de cytokines.



Anticorps IgG : ELISA; IH : inhibition de l'hémagglutination; tN : test de neutralisation; FC : fixation du complément

**Figure 6: Réponse anticorps lors de l'infection aiguë par le virus de la rougeole ( Preblud & Katz 1987).**

## B. Vaccination anti rougeoleuse :

La vaccination consiste à immuniser une personne contre une maladie infectieuse, généralement en lui administrant un vaccin. Les vaccins, qui stimulent le système immunitaire, prémunissent la personne d'une infection ou d'une maladie.

La vaccination permet d'éviter la morbidité, les incapacités et la mortalité dues aux maladies à prévention vaccinale [10].

### 1. Antigène de la rougeole : [8] [18]

Les virus morbilleux sont de forme sphérique et comportent un ARN simple brin contenu dans une nucléocapside.

On a identifié six protéines, dont trois associées à l'ARN viral et trois associées à l'enveloppe du virus. Ces protéines sont dénommées d'après leurs propriétés biologiques facilement identifiables.

L'enveloppe est composée de trois protéines : la protéine M à la surface interne et les protéines H et F à la surface externe. La protéine M (pour matrice) : cette

protéine participerait à l'enveloppement correct des nucléocapsides et serait nécessaire à la diffusion des virions fils aux cellules adjacentes. La protéine H (hémagglutinine) permet au virus de se lier aux surfaces cellulaires. La protéine F (pour fusion) procure au virus la capacité de faire fusionner les membranes entre-elles. Il est probable qu'elle participe à la fusion du virus infectieux avec la membrane cellulaire. Dans un deuxième temps, son expression à la surface des cellules infectées permet la fusion des cellules adjacentes. Ceci entraîne la formation de cellule géantes ou syncytia caractéristique de l'infection par le virus de la rougeole. D'autres protéines virales internes, une protéine L (pour large) une polymérase (P) et une protéine N (nucléoprotéine) participent à la transcription et à la réplication du génome.

Les protéines non-structurales : Au cours de l'infection virale, 3 protéines non structurales (c'est à-dire théoriquement non incorporées dans les particules) sont également produites à partir du gène P : les protéines V, C et R.

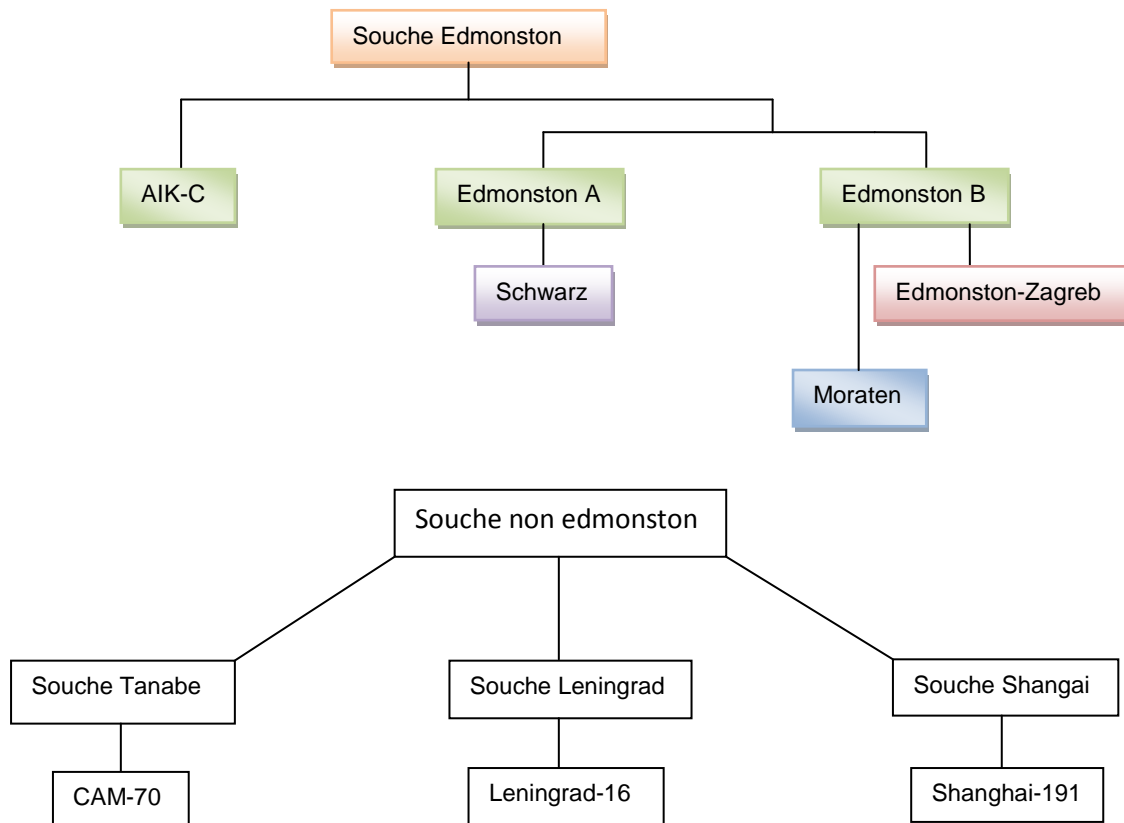
## **2. Vaccins anti rougeoleux :**

### ➤ Histoire : [18]

Le développement de vaccins vivants atténués, a débuté aussitôt après l'isolement du virus par Enders et Peebles (1954). A la fin des années 1950, les travaux d'Enders et de son groupe ont abouti au développement d'un vaccin rougeoleux vivant atténué après 24 passages de la souche virale Edmonston B sur des cultures primaires de cellules rénales humaines suivis de 28 passages supplémentaires sur cellules amniotiques humaines et de six passages sur embryon de poulet avant l'adaptation du virus sur des cultures de fibroblastes d'embryon de poulet .

On a souvent constaté que le vaccin Edmonston B entraînait une éruption et une fièvre supérieure à 39,5°C. Ces symptômes ont été réduits dans environ 50% des cas, par l'administration concomitante de gammaglobulines. Au

milieu des années 1960, les Etats-Unis, le Japon, la Yougoslavie, l'URSS et la Chine ont développé de nouvelles souches vaccinales hyperatténuées à partir des souches Edmonston (AIK-C), Edmonston A (Schwarz), Edmonston B (Moraten, Edmonston Zagreb) ou à partir de nouvelles souches (Leningrad 16, CAM-70, Shanghai-191). Schwarz a le premier obtenu une hyperatténuation de la souche virale Edmonston A au moyen de 85 passages supplémentaires sur des fibroblastes d'embryon de poulet à 32°C, au lieu de 36°C ou 37°C. Bien que la vaccination avec les souches hyperatténuées (par exemple la souche Schwarz) induise des taux d'anticorps plus bas qu'avec le vaccin Edmonston B ou l'infection naturelle, l'incidence des réactions cliniques est plus faible et on a donc adopté ces vaccins hyperatténués pour une large utilisation ne nécessitant pas l'administration concomitante de gammaglobulines.



**Figure 7: Origine des souches choisies pour le vaccin rougeoleux (Markowitz et al 1990a).**

### 3. Les types de vaccin anti rougeoleux :

- **Vaccin inactivé**

Le vaccin inactivé préparé à partir de la souche Edmonston traitée au formol fut l'un des premiers vaccins rougeoleux. On administrait habituellement trois doses de vaccin inactivé ou bien deux doses de vaccin inactivé suivies d'une dose de vaccin vivant, à un mois d'intervalle, avec peu d'effets secondaires. Mais l'emploi de ce vaccin inactivé a été stoppé en 1967, lorsqu'on a constaté que l'immunité était de courte durée et que les personnes vaccinées pouvaient développer une rougeole atypique après l'exposition au virus vivant de la rougeole [18].

- **Vaccin vivant atténué :**

Contre la rougeole, on dispose de vaccins vivants atténués. Ils contiennent des virus ayant une pathogénicité réduite et qui sont administrés à de faibles titres infectieux. Ils sont capables de se multiplier chez l'hôte et d'induire une réponse immunitaire comparable à l'infection naturelle sans manifestations cliniques. Leur très grande efficacité s'accompagne de contraintes (logistiques) plus ou moins importantes en particulier leur grande instabilité biochimique (virus vivant) qui impose un strict respect de la chaîne du froid ce qui est fréquemment difficile dans les pays en développement [20].

#### **4. Les différents vaccins antirougeoleux commercialisés : [19] [15]**

On dispose d'un certain nombre de vaccins vivants atténués, soit sous une forme monovalente, soit associés aux vaccins contre la rubéole, les oreillons ou la varicelle, seuls ou en association. On parle alors de vaccins à valence rougeole (MCV).

- Vaccin monovalent : Rougeole = Rouvax®
- Vaccin combiné bivalent : Rougeole, Rubéole = Rudi-Rouvax®
- Vaccin combiné trivalent : Rougeole, Rubéole, Oreillons = ROR Vax®, Priorix®

#### **5. Préparation : [14] [15]**

Les vaccins sont préparés à partir de cultures sur cellules d'embryon de poulet, sauf la souche Edmonston-Zagreb (cellules diploïdes humaines). Chaque dose de 0,5 ml contient  $\geq 1000$  unités virales infectantes de la souche vaccinale; ce qui est également le cas dans les associations contenant le vaccin antirougeoleux (MCV).

Les vaccins antirougeoleux peuvent également contenir du sorbitol et de la gélatine hydrolysée comme des produits stabilisants, ainsi qu'une petite quantité de néomycine, mais pas de thiomersal.

#### **6. Conservation : [21] [15]**

Le vaccin lyophilisé est stable entre +2 et +8 °C pendant 2 ans, mais on peut également le conserver entre -70° C et -20° C pour préserver son activité virale à plus long terme. Le diluant ne doit pas être congelé, mais refroidit avant reconstitution. Reconstitué, il doit être utilisé dans les 6 heures à condition d'être conservé entre +2 et +8 °C, dans l'obscurité. Tout reste de vaccin reconstitué doit être jeté au bout de six heures ou à la fin de la séance de vaccination, si celle-ci ne s'achève avant.

#### **7. Mode d'administration : [21]**

Le vaccin antirougeoleux se présente sous la forme d'une poudre, accompagnée d'un solvant dans un flacon séparé. Il doit être reconstitué avant usage. Il est capital de n'utiliser que le solvant fourni avec le vaccin. L'injection se fait par voie sous-cutanée ou intramusculaire dans la région antérolatérale de la cuisse ou le deltoïde.

Posologie : Une dose de 0,5 ml. Deuxième possibilité au plus tôt un mois après la première dose.

#### **8. Effets secondaires : [14] [21] [17] [15]**

Des réactions bénignes à la vaccination ne sont pas rares. Ce peuvent être :

- **Une douleur :** Certains enfants peuvent ressentir une douleur au point d'injection dans les 24 heures suivant la vaccination. Dans la plupart des cas, cette réaction disparaîtra dans les deux ou trois jours sans aucun traitement.



- **De la fièvre :** Près de 5 % à 15 % des enfants présentent une fièvre modérée dans les cinq à 12 jours suivant la vaccination.

Celle-ci dure en général un jour ou deux. La fièvre peut, à l'occasion, provoquer des convulsions chez des enfants présentant des antécédents personnels ou familiaux de convulsions. Ce risque de convulsions fébriles, d'évolution toujours favorable, est toutefois peu élevé, avec une incidence de l'ordre de 1 cas pour 4 millions de doses.

- **Une éruption cutanée :** Près d'un enfant sur 20 va présenter une éruption cutanée bénigne dans les cinq à 12 jours suivant la vaccination. Celle-ci dure en général environ deux jours.

Les réactions graves aux vaccins antirougeoleux sont rares. On a estimé qu'il se produit environ un cas de réaction anaphylactique par million de doses administrées, tandis qu'on enregistre une réaction allergique grave toutes les 100 000 doses et un cas de thrombopénie toutes les 30 000 doses. L'encéphalite semble ne se produire que dans tout au plus un cas par million de doses administrées et, même là, rien ne prouve avec certitude que le vaccin en soit la cause.

Bien qu'on ait avancé la possibilité d'une association entre le ROR et l'autisme, absolument rien ne permet actuellement de confirmer une telle association.

Les vaccins renfermant le vaccin anti rubéoleux peuvent provoquer une forme d'arthrite transitoire dans les une à trois semaines suivant la vaccination chez jusqu'à 25 % des filles pubères. Ces réactions sont très rares chez le jeune enfant.

Les vaccins contenant le vaccin antiourlien entraînent dans de rares cas une parotidite et parfois une méningite à liquide clair.

Les enfants guérissent sans aucune séquelle même si certains doivent être hospitalisés. Le risque de présenter cette complication varie en fonction de la souche vaccinale utilisée.

D'autres cas ont été rapportés après une vaccination, sans qu'il y ait de relation causale démontrée syndrome de Reye.

La persistance du virus de la rougeole dans les tissus pulmonaires, osseux, intestinaux, et le risque inflammatoire (Paget, otosclérose, Crohn, colite ulcéreuse, hépatite auto-immune) a fait émettre l'hypothèse de la responsabilité du vaccin, rejetée par d'autres.

À l'exception des réactions anaphylactiques, le risque d'événements indésirables est moindre après l'injection de la seconde dose.

### **9. Indications : [21] [15]**

En l'absence de contre-indications, le vaccin anti rougeoleux doit être administré à tous les nourrissons et les jeunes enfants dans le cadre des programmes de vaccination nationaux.

Entre 9 et 11 mois dans les pays où la rougeole est fortement endémique, à plus tard dans les pays où elle est bien maîtrisée ou dans lesquels la mortalité est faible.

Les nourrissons à haut risque (infectés par le VIH, dans des communautés vivant en vase clos comme les camps de réfugiés, ou en cas de flambée) peuvent recevoir une dose à l'âge de 6 mois, suivie d'une dose supplémentaire à 9 mois

On peut également le proposer aux adolescents et aux adultes risquant d'être sensibles et de s'exposer au virus – par exemple ceux qui vont dans des zones où la rougeole est endémique.

La fréquence des flambées de rougeole survenant dans les établissements de santé et affectant le personnel comme les patients souligne l'importance de vacciner les personnels soignants.

### **10. Contre-indications : [14] [21] [17] [15]**

On évitera de vacciner les personnes ayant des antécédents de réactions anaphylactiques à la néomycine, la gélatine ou d'autres constituants (réaction grave à la dose antérieure du vaccin) ; grossesse; fièvre élevée, complications neurologiques, lymphome déficits immunitaires congénitaux ou acquis à l'exception de l'infection à VIH, traitement immunosuppresseur par agents

alkylants, antimétabolites, radiothérapie, corticoïdes à forte dose (2 mg/kg par jour ou tous les 2 jours à partir de 2 semaines de traitement). Il faut attendre 1 mois après la fin de la corticothérapie pour procéder à la vaccination). Si l'enfant est infecté par le VIH, il est conseillé de prendre l'avis d'une équipe pédiatrique spécialisée (la vaccination contre la rougeole est recommandée pour les enfants infectés par le VIH à condition que les lymphocytes CD4 soient supérieurs à 200/mm<sup>3</sup>).

## **11. Efficacité du vaccin et durée de la protection : [18] [15]**

### **➤ Efficacité :**

Pour évaluer l'efficacité de la vaccination rougeoleuse, on collecte les données concernant la proportion de personnes vaccinées protégées contre la maladie et la durée de cette protection.

On a bien établi l'impact mondial de la vaccination de masse sur l'incidence de la rougeole et de nombreuses études sur le terrain attestent de l'efficacité des vaccins antirougeoleux.

Les avantages avérés de ces vaccins font qu'il est contraire à l'éthique de priver des groupes témoins de cette vaccination, de sorte que les essais contrôlés randomisés sont rares dans ce domaine.

#### **• Proportion de personnes vaccinées qui sont protégées**

On définit la protection contre la maladie en termes de sérologie ou d'épidémiologie. Dans le premier cas, on considère la séroconversion qui suit la vaccination comme équivalente à la protection contre la maladie. Dans le second cas, on estime l'efficacité du vaccin comme le pourcentage de réduction de l'incidence de la maladie pouvant être imputé à la vaccination et calculé selon l'équation suivante :

$$\text{Efficacité du vaccin (\%)} = \frac{\text{TAN} - \text{TAV}}{\text{TAN}} \times 100 = (1 - \text{RR}) \times 100$$

TAN = Taux d'attaque parmi les personnes non vaccinées

TAV = Taux d'attaque parmi les personnes vaccinées

RR = Risque Relatif = TAV/TAN

Des études sérologiques effectuées dans les pays en développement ont mis en évidence des taux de séroconversion allant de 80% à 90%, lorsque la vaccination est réalisée à l'âge de 9 mois. Selon l'estimation provenant des études sur le terrain concernant l'efficacité du vaccin, la protection est de 85% environ, sauf lorsque l'on constate de mauvaises pratiques de vaccination ; elle est alors plus faible. Ces résultats sont inférieurs aux taux de séroconversion de 95% à 98% et aux estimations de l'efficacité du vaccin, qui ont été obtenus dans les pays industrialisés où l'on peut retarder la vaccination rougeoleuse jusqu'au moment où tous les enfants ont perdu les anticorps maternels.

- **Taux protecteurs d'anticorps**

Le développement de tests sérologiques très sensibles, tels que le test de neutralisation des plaques, a soulevé le problème de la signification clinique de faibles taux d'anticorps. Certains résultats suggèrent que des taux d'anticorps inférieurs à 200 mUI ne sont peut être pas protecteurs. Le test IH est relativement peu sensible, et il est probable que tout taux d'anticorps détectable par ce test est protecteur.

En ce qui concerne le test ELISA, on peut choisir la valeur limite d'absorbance, de façon à ce que la séropositivité définie par ce test soit bien corrélée avec la protection.

➤ **Durée de l'immunité :**

A partir du moment où l'on maîtrise mieux la rougeole et où la circulation du virus sauvage décroît, on peut s'attendre à une diminution de la persistance des anticorps détectables.

En résumé, l'immunité acquise par la vaccination rougeoleuse semble être un continuum allant d'une protection totale et durable à une protection minimale ou nulle en passant par une protection partielle ou temporaire.

Certaines personnes ayant de faibles taux d'anticorps post-vaccinaux peuvent ne pas bénéficier d'une protection continue. Cependant, selon de nombreux rapports, les cas de rougeole qui surviennent chez des personnes ayant été vaccinées semblent moins graves que chez les personnes non vaccinées.

Plusieurs chercheurs ont mis en évidence la persistance des anticorps antirougeoleux sur le long terme (26-33 ans) et la protection de longue durée conférée par la vaccination.

Les études reposant sur les mesures de l'avidité des IgG pour faire la distinction entre les échecs de la vaccination primaire et ceux de la vaccination secondaire semblent indiquer que des échecs secondaires puissent se produire au moins occasionnellement. D'un autre côté, un certain nombre d'études sur des flambées de rougeole dans des établissements d'enseignement, ainsi que des études portant sur des pays ou des îles isolées connaissant des flambées récurrentes, n'ont pas réussi à définir la baisse de l'immunité comme un facteur de risque important [15].

## **12.Associations vaccinales :**

### **➤ Association possible : [14] [15]**

L'administration de ROR, vaccin pneumococcique heptavalent, Haemophilus b et varicelle, étudiée chez des enfants de 12 à 15 mois, à l'âge où ces vaccins sont recommandés, paraît possible.

Chez des enfants de 12 à 23 mois, la composante varicelle à forte dose dans un vaccin quadruple est bien tolérée et n'altère pas l'immunité conférée par un vaccin triple ROR.

Que le vaccin antirougeoleux soit administré seul ou en association, avec la rubéole ou avec les oreillons et la rubéole (ROR) par exemple, on obtient une protection équivalente.

L'immunogénicité et la réactogénicité des éléments individuels sont les mêmes que les vaccins antirougeoleux soient administrés seuls, en association ou que l'on administre simultanément sur plusieurs sites anatomiques plusieurs autres vaccins, comme l'anatoxine diphtérique, l'anatoxine tétanique, le vaccin contre la coqueluche, le vaccin anti-Haemophilus influenza type b, les vaccins contre la poliomyélite (vaccin antipoliomyélitique buccal [VPO] ou vaccin inactivé), contre la varicelle, l'hépatite B ou le vaccin heptavalent anti-pneumocoque.

De même, les informations disponibles suggèrent que les vaccins contre la rougeole, la fièvre jaune et l'encéphalite japonaise soient administrés simultanément sur des sites différents.

En règle générale, il convient d'administrer les vaccins vivants soit simultanément, soit à 4 semaines d'intervalle. Le VPO est une exception à cette règle et on peut l'administrer à n'importe quel moment avant ou après la vaccination antirougeoleuse sans qu'il y ait d'interférences dans les réponses à ces 2 vaccins.

Dans certaines circonstances sociales difficiles, lors de rattrapages de vaccin ou de départ en milieu tropical, on peut associer le DTCoq polio avec le vaccin rougeole-oreillons-rubéole en utilisant le premier comme solvant du second.

➤ **Association non indiquée : [18] [15]**

Le PEV ne recommande pas de mélanger dans la même seringue le vaccin rougeoleux avec d'autres vaccins tels que le DTC ou le vaccin contre la fièvre jaune.

L'administration concomitante de trois vaccins, le vaccin varicelle et le vaccin ROR avec le vaccin Haemophilus conjugué b, diphtérie, tétanos ou coqueluche entier, altère la réaction immunitaire pour la varicelle.

### **13. Mises en garde et précautions particulières d'emploi : [14] [17] [15]**

Les valences rougeole et oreillons du vaccin étant produites sur culture cellulaire d'embryon de poulet, il convient d'utiliser ce vaccin avec précaution en cas d'antécédents d'allergie aux protéines de l'œuf.

Si les tests cutanés sont positifs à l'ovalbumine, mais que le sujet ne fait pas de réaction clinique à l'ingestion de blanc d'œuf, il y a un très faible risque de réaction d'hypersensibilité au vaccin. S'il y a des antécédents de réaction d'hypersensibilité clinique, il faut faire un test intradermique avec le vaccin. S'il existe une réaction allergique, la vaccination se fait à doses progressives en augmentant de 0,05 ml toutes les 20 minutes jusqu'à ce que la dose totale ait été administrée.

Il existe un risque d'intolérance chez les allergiques à la néomycine.

En raison de la persistance possible des anticorps maternels, les enfants de moins de 12 mois peuvent ne pas répondre de façon satisfaisante à la valence rougeole du vaccin. Cela ne doit pas empêcher la vaccination des enfants de moins de 12 mois, car elle peut être recommandée dans certaines situations.

Si un test tuberculinique doit être fait, il est préférable de l'effectuer avant ou en même temps que la vaccination (simple ou combinée), car le vaccin vivant contre la rougeole pourrait entraîner une dépression temporaire de la sensibilité tuberculinique de la peau. Cette dépression de la sensibilité cutanée peut durer quatre à six semaines et le test à la tuberculine ne devra pas être fait pendant cette période post vaccinale, afin d'éviter des résultats faussement négatifs.

L'administration d'immunoglobulines ou d'autres produits sanguins contenant des anticorps peut neutraliser l'effet du vaccin (simple ou combinée) pendant 3 à 11 mois, en fonction de la dose d'anticorps antirougeoleux. En raison du risque d'échec vaccinal dû aux anticorps dirigés contre la rougeole acquis de façon passive, la vaccination devra être repoussée de trois mois au moins.

Après la vaccination, il faut éviter si possible d'administrer ce type de produits sanguins pendant 2 semaines.

La grossesse doit être évitée dans les trois mois suivant la vaccination.

Enfants infectés par le VIH : le vaccin ROR est administré chez les infectés asymptomatiques et discuté chez les symptomatiques.

Le taux d'anticorps des enfants contaminés par transmission verticale est faible. Un grand nombre d'enfants sont vaccinés, car la rougeole risque d'être grave, et il existe peu d'effets secondaires de la vaccination. Cependant, ces enfants répondent mal à la vaccination. Il est nécessaire de tester cette réponse pour décider une revaccination [14].

Traitement immunodépresseur : les difficultés sont la perte de l'immunité après une chimiothérapie les discussions sur l'opportunité, le délai, le nombre d'injections nécessaires et le suivi. Dans l'idéal, la vaccination devrait précéder de 2 semaines la chimiothérapie ou l'immunosuppression.

En cas de tumeur solide, la 2<sup>ème</sup> dose et la surveillance des taux d'anticorps résiduels sont nécessaires.

Dans les greffes de moelle osseuse, diverses publications ont évalué la perte de l'immunité par sérologie après la greffe. La vaccination a été recommandée après la 2<sup>ème</sup> année chez des malades ne recevant plus d'immunosuppresseurs [14].

Maladies intercurrentes et malnutrition : comme pour d'autres vaccins, une fièvre bien supportée, une rhinopharyngite, une diarrhée, répétées chez le petit enfant, risquent de retarder l'immunisation contre la rougeole, mais il n'y a pas de véritable explication. Le risque théorique de moins bonne efficacité par production d'interféron au cours d'une virose des voies respiratoires supérieures a motivé des dosages d'anticorps. On retrouve des résultats discordants, identiques ou inférieurs à ceux des témoins, quel que soit le pays, développé ou en développement. Il en est de même pour la malnutrition [14].



#### **14. La réponse immunitaire à la vaccination :**

##### **➤ Déterminants de la réponse immunitaire à la vaccination : [18]**

- **Facteurs liés à l'hôte:** âge ; taux d'anticorps maternels ; état nutritionnel ; état de santé : maladie aiguë, immunosuppression.
- **Facteurs associés au vaccin :** sont en rapport avec la souche et la dose.
- **Facteurs liés au programme de vaccination :** c'est le mode d'administration.

#### **15. Réponses immunitaires aux vaccins antirougeoleux : [15]**

Le vaccin antirougeoleux induit une réponse immunitaire à médiation à la fois humorale et cellulaire, comme celle qui suit l'infection naturelle, bien que les titres en anticorps soient en général plus faibles. On observe également en moyenne des titres plus faibles d'anticorps maternels chez les enfants nés de mères vaccinées, par rapport aux mères qui ont eu la rougeole naturelle. Après la vaccination, des immunoglobulines (IgM) spécifiques de la rougeole apparaissent provisoirement dans le sang et des IgA dans les sécrétions muqueuses. Les anticorps IgG persistent dans le sang pendant plusieurs années. La vaccination induit aussi la production de lymphocytes T CD4+ et T CD8+ spécifiques du virus.

Les anticorps contre les protéines H et F contribuent à la neutralisation du virus et sont les meilleurs indicateurs de la protection contre l'infection rougeoleuse. On considère que la présence d'anticorps neutralisants, le plus souvent mis en évidence par l'essai de neutralisation sur plaque, est le corrélât le plus fiable de la protection (titre protecteur >120 mUI/ml).

Dans de nombreux laboratoires cependant, les évaluations immunologiques se fondent sur les résultats de titrages immuno-enzymatiques (ELISA). Comme les souches sauvages, les virus du vaccin antirougeoleux exercent à la fois un effet stimulant et supprimeur sur les réponses immunitaires à médiation cellulaire.

Néanmoins, cette suppression après la vaccination ne dure que quelques semaines et on considère qu'elle est inoffensive.

Souvent, la vaccination des nourrissons avant l'âge de 6 mois n'induit pas de séroconversion en raison de l'immaturation du système immunitaire et de la présence des anticorps maternels. Sur la base des résultats d'un grand nombre d'études dans le monde entier, la proportion médiane de nourrissons vaccinés âgés de 8 à 9 mois qui font une séroconversion après l'administration d'une dose vaccinale a été de 89,6% (intervalle interquartile, 82-95%); de 11 à 12 mois, la proportion de séroconversions a été de 99% (intervalle interquartile, 93-100%). Le développement d'une réponse par apparition d'anticorps à avidité élevée est essentiel pour l'instauration d'une immunité protectrice contre le virus de la rougeole. L'avidité des anticorps pour le virus rougeoleux est en général plus faible chez l'enfant vacciné entre 6 et 9 mois par rapport à celle obtenue chez les enfants à 12 mois.

Les études sur la revaccination des enfants qui n'ont pas réagi à la première dose du vaccin antirougeoleux montrent que presque tous ont développé une immunité à la suite de la seconde dose (proportion médiane, 97%; intervalle interquartile, 87-100%). Chez les sujets ayant des anticorps préexistants, la revaccination pourrait ne pas donner une réplication virale suffisante pour stimuler les concentrations en anticorps. Bien que les titres en anticorps induits par la vaccination baissent avec le temps et peuvent devenir indétectables, la mémoire immunologique persiste et, après une exposition au virus de la rougeole, la plupart des personnes qui ont été vaccinées produisent une réponse immunitaire protectrice.

## **16. Politique vaccinale et Recommandations actuelles de l’OMS:[18]**

### **Schémas de vaccination avec deux doses :**

On emploie un schéma de vaccination à deux doses dans deux situations :

- lorsqu’en raison du risque élevé de morbidité et de mortalité précoce par la rougeole (par exemple dans les camps de réfugiés et lors d’épidémies), on doit administrer la première dose à un âge auquel on sait que la séroconversion n’est pas optimale
- dans les pays où l’éradication de la rougeole constitue l’un des objectifs, de façon à permettre l’obtention de très forts taux d’immunité de groupe (environ 98%).

## **17. Protocoles de la vaccination rougeoleuse : [18]**

Le PEV ne conseille pas, aujourd’hui, les schémas à deux doses de vaccin rougeoleux, dans les pays en développement. Actuellement, l’administration de 2 doses de vaccin standard à l’âge de 6 et 9 mois est réservée aux situations à haut risque, par exemple dans les camps de réfugiés, les hôpitaux lors des épidémies de rougeole et chez les enfants infectés par le VIH.

Dans tous les pays, la vaccination des enfants dès la perte des anticorps maternels constitue la priorité. C’est pourquoi, dans les pays en développement, les enfants âgés de 9 à 11 mois constituent la cible prioritaire. Mais il faut aussi vacciner contre la rougeole les enfants plus âgés qui se présentent aux services sanitaires et qui n’ont pas encore été vaccinés.

## **C. Lutte contre la rougeole :**

### **1. Programme de vaccination :**

Le Programme élargi de vaccination (PEV) a été lancé en 1974 devant la constatation que 5 millions d'enfants de moins de 5 ans mouraient chaque année dans le monde, et autant restaient handicapés à la suite d'une maladie qui aurait pu être évitée par la vaccination.

La proportion des enfants de moins d'un an vaccinés était alors de 5 %. Les objectifs du programme ont été d'abord dirigés vers une augmentation de la couverture vaccinale (80 % des enfants du monde étaient vaccinés contre six puis huit maladies en 1990), puis vers la réduction du poids de certaines maladies (éradiquer la poliomyélite, éliminer la rougeole, contrôler le tétanos néonatal). Depuis les années les plus récentes, il s'agit en plus d'assurer la sécurité des vaccinations, d'introduire les nouveaux antigènes dans les schémas vaccinaux, d'assurer la pérennité des programmes. Les stratégies ont également été remaniées : la vaccination individuelle, dite de routine, fondée sur un calendrier de vaccination précis, a bientôt été complétée par des activités supplémentaires, campagnes de masse, journées nationales ou même régionales de vaccination, rattrapage, porte à porte [22].

En 2005 également, l'OMS et l'UNICEF ont mis au point «La vaccination dans le monde: vision et stratégie (GIVS)», en vue d'améliorer les programmes nationaux de vaccination et de faire diminuer la morbidité et la mortalité associées aux maladies évitables par la vaccination [23].

En 2012, l'initiative contre la rougeole et la rubéole a lancé un nouveau Plan stratégique mondial de lutte contre la rougeole et la rubéole qui couvre la période 2012-2020.

L'initiative contre la rougeole est le fruit de la collaboration entre l'OMS, l'UNICEF, la Croix-Rouge américaine, le Center for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis d'Amérique et la Fondation pour les Nations

Unies dont le but est d'aider les pays à atteindre leurs objectifs en matière de lutte contre la rougeole et la rubéole [24]. Elle s'est engagée à faire en sorte qu'aucun enfant ne meure plus de la rougeole ou ne naisse plus atteint du syndrome de rubéole congénitale; que les décès par rougeole soient réduits de 95% d'ici 2015; et que l'on parvienne à l'élimination de la rougeole et de la rubéole dans au moins cinq des Régions de l'OMS d'ici 2020 [5].

Autrefois, la rougeole tuait plus d'enfants que toute autre maladie évitable par vaccination. En 2001, le nombre de cas de rougeole dans le monde est estimé entre 30 et 40 millions, avec 777 000 décès. En 2007, le nombre de décès est estimé à 197 000, en 2013 On estime que 145 700 personnes, dont une majorité d'enfants de moins de 5 ans, sont mortes de la rougeole [24]. Mais la couverture vaccinale reste insuffisante pour contrôler la rougeole, en particulier en Afrique et dans le sud-est asiatique où le pourcentage d'enfants de moins d'un an vaccinés n'atteint que 75 % en 2008 [22].

De très nombreuses données montrent à quel point il est important d'assurer l'accès universel aux vaccins à valence rougeole. La réduction de la mortalité due à la rougeole est l'un des principaux facteurs à avoir contribué à la baisse de la mortalité générale des enfants de moins de 5 ans et à la réalisation de l'OMD 4 [24].

On estime qu'actuellement, la vaccination permet d'éviter 2 à 3 millions de décès par an.

Mais, selon les estimations, 21,8 millions de nourrissons dans le monde ne bénéficient toujours pas des vaccins de base [25].

En 2013, les efforts déployés dans le monde pour améliorer la couverture vaccinale ont permis de réduire le nombre de décès de 75% [26].

Fin 2013, 84% des enfants avaient reçu une dose du vaccin anti rougeoleux à leur deuxième anniversaire et 148 pays avaient inclus une seconde dose dans leur programme de vaccination systématique [25].

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

Entre 2000 et 2013, la vaccination anti-rougeoleuse a permis d'éviter au niveau mondial 15,6 millions de décès. En 2013, près de 205 millions d'enfants ont été vaccinés contre la rougeole dans le cadre de campagnes de vaccination de masse dans 34 pays [24].

En 2010, la Région OMS des Amériques a éliminé la rougeole et 4 des 5 autres Régions (Région du Pacifique occidental, Région de la Méditerranée orientale, Région européenne, Région africaine) se sont fixés pour objectif d'éliminer la rougeole d'ici 2020. La Région de l'Asie du sud-est s'est fixé comme cible de réduire la mortalité rougeoleuse de  $\geq 95\%$  d'ici 2015 par rapport aux estimations de l'année 2000 [26].

En 2010, l'Assemblée mondiale de la Santé a fixé trois cibles en vue d'éradiquer la rougeole d'ici 2015:

- augmenter la couverture vaccinale par la première dose de vaccin à valence rougeole pour les enfants âgés d'un an pour dépasser 90% au niveau national et 80% dans tous les districts ou unités administratives équivalentes;
- ramener l'incidence annuelle de la rougeole à moins de cinq cas pour un million d'habitants et maintenir ce niveau; et
- réduire la mortalité rougeoleuse de 95% ou plus comparativement aux estimations de 2000 [5].

un grand pas reste à franchir pour réaliser dans l'ensemble des pays du monde l'effort nécessaire pour obtenir une couverture vaccinale contre la rougeole supérieure à 95 % pour deux doses de vaccin [22].

## 2. Stratégie de campagne VAR : [6]

**Tableau I: Tactiques permettant d'offrir des services de vaccination systématique :**

| <b>Tactique</b>                   | <b>Description</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Service fixe</b>               | Offrir des services de vaccination dans un centre de santé. Toutes les occasions doivent être saisies de vacciner les enfants en âge de l'être et qui viennent consulter dans des centres de santé.                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Périphérique</b>               | Se rendre dans les endroits mal desservis ou pas desservis du tout et offrir des services de vaccination dans des postes de vaccination temporaires ou dans chaque foyer. Ces visites sont faites à intervalles réguliers et habituellement rapprochés (par exemple, une fois par mois ou une fois par trimestre).                                                                                                                         |
| <b>Campagne de Porte-en-porte</b> | Des agents de santé font des visites préalables à la vaccination, de préférence accompagnés par des membres respectés de la communauté, dans chaque foyer d'une région donnée. Les enfants non vaccinés sont adressés au centre de santé ou au poste périphérique pour y être vaccinés. Souvent utilisé pour offrir un service supplémentaire, ce contact rapproché constitue un moyen efficace de promouvoir la vaccination systématique. |
| <b>Acheminement</b>               | Les agents de santé ou des bénévoles locaux préparent une liste des enfants qui doivent recevoir le vaccin anti- rougeoleux au cours de la journée de vaccination, les noms des enfants vaccinés sont cochés. On demande à des parents et à des bénévoles de chercher les enfants qui ne se sont pas présentés. D'autres membres de la communauté peuvent également chercher les enfants manquants le jour de la vaccination.              |
| <b>Campagne ponctuelle</b>        | Vaccinations spéciales destinées à atteindre les populations que les services fixe ou périphérique ne parviennent pas à atteindre. Elles sont menées par des équipes une, deux ou trois fois par an.                                                                                                                                                                                                                                       |

### 3. Programme Elargi de Vaccination (PEV) au Mali :

Le PEV du Mali lancé en décembre 1986 concernait les maladies suivantes : la tuberculose, la rougeole, la diphtérie, le tétanos, la coqueluche et la poliomyélite.

Sa mise en œuvre a été faite suivant trois phases :

- **Phase «coup de balai»** (1986-1991) : les cibles étaient constituées par les enfants de 0 à 6 ans et les femmes enceintes. Les activités étaient menées dans les formations sanitaires (centres fixes) et par les équipes mobiles dans les villages.
- **«Phase d'entretien»** (1992-1996) : la cible des enfants a été réduite à la tranche d'âge de 0-23 mois, celle des femmes élargie à toutes les femmes en âge de procréer. Les stratégies antérieures ont été renforcées par la stratégie avancée à travers les CSCOM et les associations de santé communautaire ont commencé à contribuer aux coûts opérationnels du PEV.
- **«Phase de consolidation»** à partir de 1997 : la cible des enfants a été ramenée aux 0-11 mois. Les efforts conjugués de l'état et de l'ensemble de ses partenaires du PEV ont permis une amélioration notable de la couverture vaccinale des cibles et l'introduction de nouveaux vaccins.

Selon la récente restructuration, le PEV est géré par la section immunisation de la division de prévention et de lutte contre la maladie au sein de la Direction Nationale de la Santé. Les antigènes actuellement administrés dans le cadre de la vaccination de routine comprennent: BCG, DTcoq, Polio oral, Antirougeoleux, Antiamaril, Hépatite B, rota pour les enfants de 0 à 11 mois et Antitétanique pour les femmes en âge de procréer de 14 à 45 ans [27].

Le vaccin contre le rota virus a été introduit le 14 janvier 2014 par le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique avec l'appui de GAVI Alliance, de l'UNICEF et de l'OMS. L'initiative vise à réduire le nombre de décès d'enfants maliens de moins de 5 ans causés par les diarrhées à rota virus, estimé à 7000 par an au Mali [28].



➤ **CALENDRIER VACCINAL DU PEV AU MALI : [27]**

**Tableau II: Cible les enfants de 0 à 11 mois :**

| Age         | Antigène                            |
|-------------|-------------------------------------|
| Naissance   | BCG + Polio0                        |
| 6 semaines  | Penta 1*+ Polio1+Pneumo1* + Rota 1  |
| 10 semaines | Penta 2+ Polio2 + Pneumo2 + Rota 2  |
| 14 semaines | Penta 3 + Polio3 + Pneumo3 + Rota 3 |
| 9 à 11 mois | Rougeole + Fièvre jaune             |

\*Remarque : Vaccin pentavalent = DTC- HepB-Hib

Le vaccin pentavalent a été progressivement introduit dans le PEV de routine du Mali à Bamako en 2005, les capitales régionales en 2006. La généralisation de l'extension à l'ensemble du pays a été réalisée en 2007. Le pneumo a été introduit seulement en Mars 2011.

Le Rota a été introduit en 2014 à Bamako et son extension a l'ensemble du pays en 2015.

**Tableau III: calendrier vaccinal des femmes en âge de procréer (15-49 ans) :**

| Femmes en âge de procréer                    | Séries VAT |
|----------------------------------------------|------------|
| 1er Contact                                  | 1          |
| 2ème dose : 4 semaines après la 1ère         | 2          |
| 3ème dose : 6 mois après la 2 <sup>ème</sup> | 3          |
| 4ème dose : 1 an après la 3ème dose          | 4          |
| 5ème dose : 1 an après la 4ème dose          | 5          |

#### **4. Surveillance épidémiologique :**

##### **➤ Système de surveillance de la rougeole et de la fièvre jaune : [27]**

La surveillance cas par cas de la rougeole et de la fièvre jaune est intégrée à celle des PFA. Des directives techniques nationales ont été fournies à toutes les structures sanitaires publiques, privées, communautaires, para publiques et hôpitaux après la campagne nationale de vaccination contre la rougeole de 2001-2002. Une base de données clinique existe depuis 2003. L'investigation des flambées épidémiques est sous la responsabilité du Médecin-chef du Centre de Santé de Référence au niveau du district.

Au niveau périphérique, la rougeole est bien connue des populations.

Le personnel de santé a reçu des guides dans le cadre de la formation en SIMR. Malgré une large diffusion des directives de surveillance active de la rougeole, sa mise en œuvre au niveau périphérique n'est pas complète. Les cliniciens et les Chefs de Poste Médicaux ne sont pas suffisamment sensibilisés, les réflexes de prélever et de notifier tous les cas suspects ne sont pas effectifs. Un programme de formation du niveau opérationnel a été initié avec l'appui technique et financier de l'OMS. Le programme intègre la surveillance active des maladies cible du PEV et la gestion du PEV.

Il a permis de former un agent par structure de santé dans les régions de : Kayes, Koulikoro, Ségou, Mopti, Tombouctou et Gao.

Le circuit de la surveillance se fait suivant la figure ci-dessous.

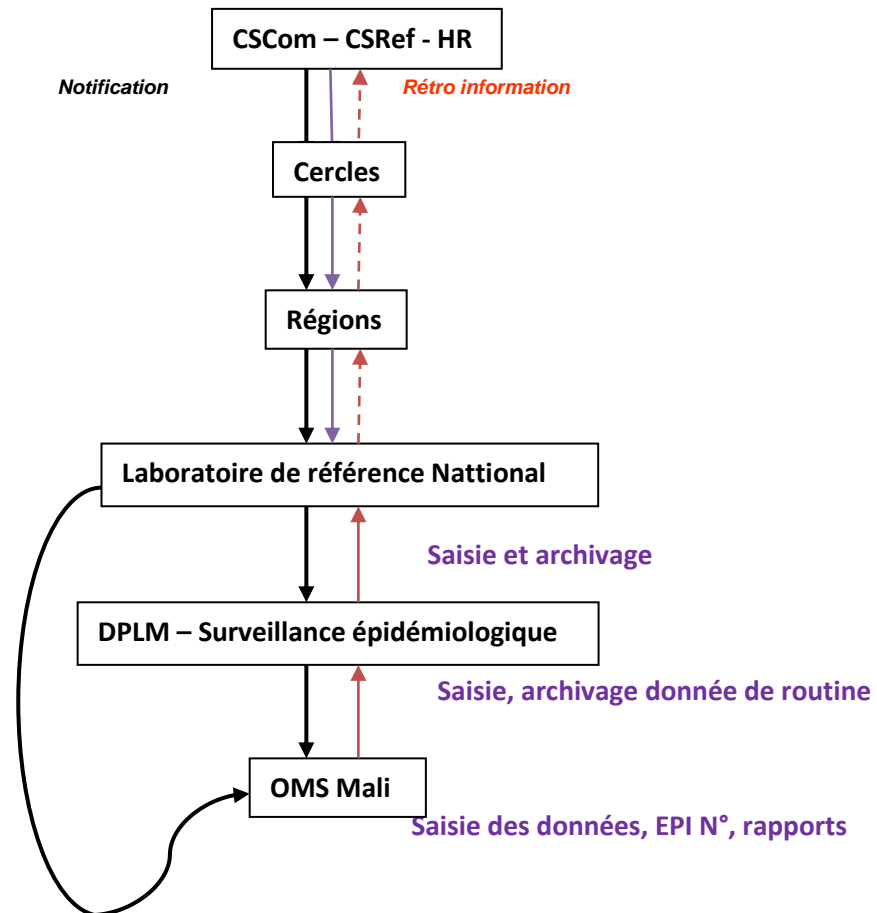


Figure 8: Schéma de surveillance de la rougeole et de la fièvre jaune

### Cibles fixés pour la surveillance dans la phase de pré-élimination

- Incidence de la rougeole : <math>< 5</math> cas/106 hab. /an au niveau national
- Performance de la surveillance de la rougeole : taux d'affections éruptives fébriles non rougeoleuses >2.0 cas pour 100,000 habitants par an ; 1 cas suspect de rougeole investigué avec spécimen de sang, dans au-moins 80% des districts par an ; et notification de routine par 100% des districts, réduction de la mortalité en 2012 >98% comparée aux estimations de 2000.

## IV. METHODOLOGIE

### 1. Cadre de l'étude :

Notre étude a eu lieu à la Direction Nationale de la Santé (DNS) et précisément dans la Section Immunisation (SI) et la Section Surveillance Epidémiologique (SSE), toutes de la Division Prévention et Lutte contre la Maladie (DPLM), sur les données des formations sanitaires (les DRS, CSréf, CScom et autres) centralisées à ce niveau.

### Présentation de la Section Immunisation(SI) :

**a-Création** : suite à la restructuration de la Division Nationale de la Santé (DNS), la SI a été créée par le décret N°01-219/PRM-du 24 mai 2001 fixant l'organisation de la DNS.

### **b- Missions :**

- Exécution et évaluation du programme élargi de vaccination
- Prévention des endémo-épidémies par immunisation active
- Lutte contre les foyers épidémiques

### **c- Objectifs du programme :**

- Elaborer les normes et procédures en matière de lutte contre la maladie, de vaccination et veiller à leur application
- Définir les stratégies de prévention et de lutte contre la maladie
- Elaborer les programmes et projets de lutte contre la maladie

### **d- Structuration de la Section Immunisation :**

La Section Immunisation est coordonnée par un **Chef de Section**.

Les différentes unités sont :

- **Une unité planification/suivi des maladies évitables par la vaccination/évaluation ; études et recherche qui est chargée de:**
  - Planifier les activités en matière d'immunisations ;
  - Assurer le suivi/évaluation des activités d'immunisations ;
  - Promouvoir la recherche en matière d'immunisations.

- **Une unité vaccination qui est chargée de :**
  - Développer les stratégies de vaccination a l'échelle nationale ;
  - Elaborer les outils de gestion et de collecte des données en matière de vaccination ;
  - Assurer le suivi et le contrôle des activités de vaccination de routine a l'échelle nationale ;
  - Assurer le suivi et le contrôle des activités supplémentaires de vaccination.
- **Unité approvisionnement et chaine du froid chargée de :**
  - Assurer le suivi de la chaine du froid ;
  - Préparer les commandes de vaccins et consommables ;
  - Assurer la réception des vaccins et consommable ;
  - Assurer la distribution des vaccins et consommables.
- **Unité surveillance épidémiologique des maladies cibles du PEV chargée de :**
  - Suivi des maladies cibles du PEV
  - Suivi des prélèvements et acheminements
  - suivi et évaluation des programmes de surveillance
  - Gestion des données de la surveillance
  - Investigations des cas.
- **Unité administration :** s'occupe des tâches administratives ; de la comptabilité-matière et des finances.

**Taches administratives :**

- Rédaction des correspondances du service ;
- Gestion du courrier à l'arrivée et au départ suivant les circuits hiérarchiques;
- Suivi du courrier ;
- Suivi de l'utilisation du matériel de bureautique ;
- Gestion des dossiers du personnel ;
- Mouvement des chauffeurs ;

- Participation à la planification des activités.

**Taches de comptabilité-matières et finances :**

- Suivi des requêtes et crédits de fonctionnement du service ;
- Réception, traitement et archivage des pièces justificatives des fonds reçus;
- Participation au programme des activités de la section ;
- Suivi de l'acquisition et de la gestion du matériel du service ;
- Participation aux activités de formation ;
- Participation aux activités de suivi/évaluation des activités de la section ;
- Suivi du mouvement du matériel.

**Présentation Section Surveillance Epidémiologique (SSE) :**

Située au sein de la DNS, la SSE est l'une des quatre(4) sections de la DPLM. Cette division a été créée par le décret N°01-219/PRM du 14 Mai 2001 qui fixe l'organisation et les modalités de fonctionnement de la DNS.

La SSE s'occupe du recueil systématique et continu des données sanitaires, quotidiennement par réseau administratif de communication (RAC) ou tout autre moyen rapide de communication par les régions de toutes les maladies sous surveillance.

La SSE analyse les données, les interprète et diffuse les informations recueillies auprès de ceux qui en ont besoin pour prendre les mesures sanitaires nécessaires. La section soumet un compte rendu sur la situation épidémiologique du pays au conseil des ministres.

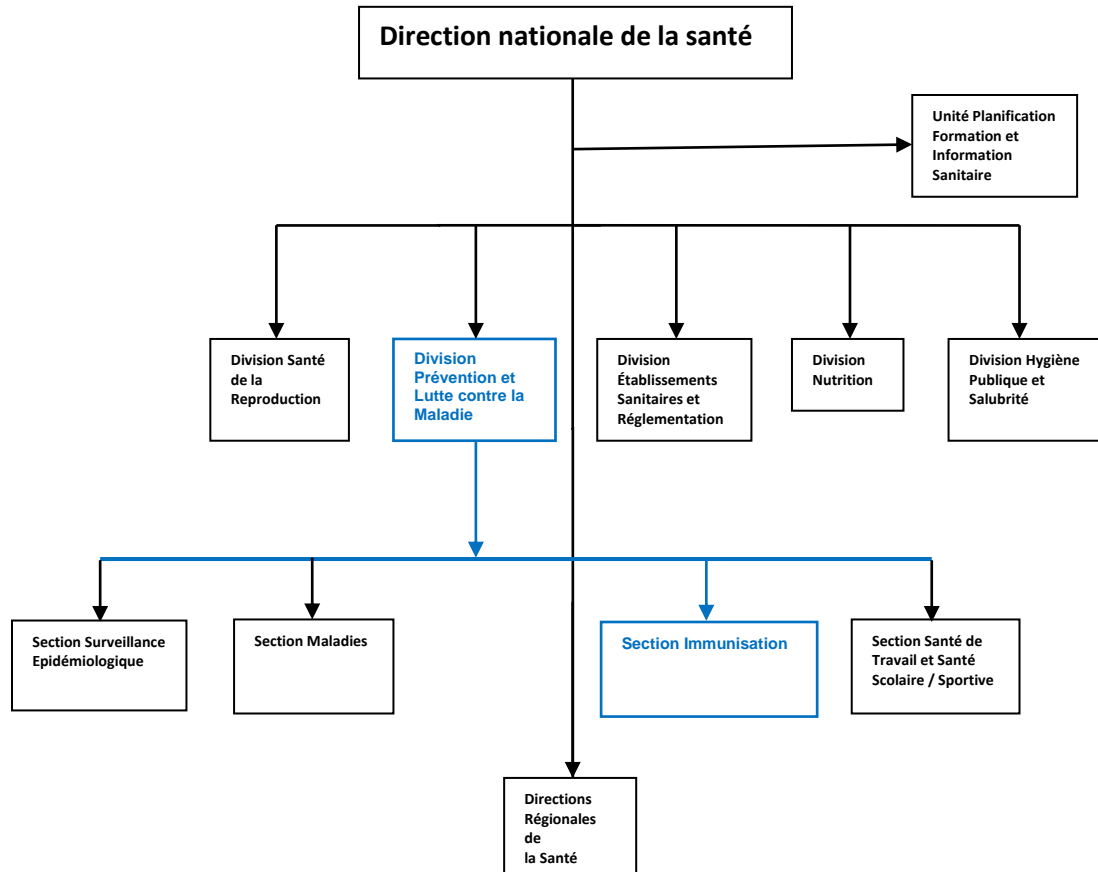
**a) Organisation de la Section Surveillance Epidémiologique**

La Section Surveillance Epidémiologique relève de la Division Prévention et Lutte contre la Maladie de la Direction nationale de la Santé. Conformément au cadre organique, le personnel de la Section est constitué de 5 médecins occupant les postes de :

- Chef de Section,
- Chargé de Surveillance Epidémiologique/Point focal Grippe aviaire
- Chargé des Urgences et Catastrophes,
- Chargée de la Médecine des Frontières,
- Deux (2) Assistants médicaux assurant la gestion des données et
- Un operateur RAC.

**b) Objectifs de la SSE :**

- Renforcer la capacité du pays à mener des activités de surveillance efficaces ;
- Intégrer les différents systèmes de surveillance pour une meilleure efficacité au niveau de l'utilisation des formulaires, du personnel et des ressources.
- Améliorer l'exploitation des données de surveillance pour :
  - Déceler à temps tout évènement inhabituel et répondre rapidement aux présomptions d'épidémie ;
  - Suivre de près l'impact des interventions se traduisant par exemple par une réduction de l'incidence, de la propagation de la maladie, ou de la mortalité ;
  - Faciliter une riposte factuelle ;
  - Concevoir, organiser et appliquer une politique sanitaire.
- Faciliter la circulation des données de surveillance entre les différents échelons du système de santé et à l'intérieur de chacun de ces échelons.
- Promouvoir la participation de la communauté à la détection des problèmes sanitaires et à la riposte.
- Déclencher les enquêtes épidémiologiques pour la détection, l'investigation et la notification des problèmes sanitaires, et la mise en œuvre d'interventions sanitaires efficaces.



**Figure 9: Organigramme de la DNS avec la position actuelle du PEV**

## **2. Type d'étude :**

Étude d'observation transversale basée sur une analyse de données rétrospective. Sur la couverture vaccinale, sur les cas annuels d'épidémies de rougeole.

## **3. Période d'étude :**

Notre étude s'est déroulée sur une période de 11 ans allant du 01 Janvier 2004 au 31 décembre 2014.

## **4. Population d'étude :**

- L'ensemble des enfants de 0 à 23 mois vaccinés contre la rougeole ;
- Les cas et les décès dus à la rougeole notifiés au niveau de la Direction Nationale de la Santé.



### **5. Critères d'inclusion :**

Ont été pris en compte dans notre étude tous les cas et décès dus à la rougeole ainsi que les enfants vaccinés contre la rougeole enregistrés sur les bases de données de la DNS (section immunisation et la section surveillance épidémiologique) de 2004 à 2014.

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

N'ont pas été retenus dans l'étude les cas IgM positif 30 jours après le début de l'éruption, enregistrés sur les bases de données de la DNS.

### **7. Echantillonnage :**

L'étude a été exhaustive, concernant toutes les personnes vaccinées, atteintes et décédées de la rougeole au cours de la période d'étude (2004 à 2014).

### **8. Variables à mesurer :**

- Le statut vaccinal ;
- Le nombre de cas et de décès dus à la rougeole ;
- L'âge, le sexe, et la résidence des cas de rougeole ;
- Le risque épidémique de rougeole.

### **9. Méthode de Collecte des données :**

L'exploitation de la base de données de la direction nationale de la santé (DNS)

### **10. Traitement et analyse des données :**

Les données ont été saisies à l'ordinateur avec le logiciel Microsoft Word 2007. Le logiciel Excel 2007 nous a permis d'analyser la couverture vaccinale, la morbidité et la mortalité rougeoleuse ; l'Epi info version 3.2 nous a permis de caractériser les poussées épidémiques ; le logiciel Spss a été utilisé pour identifier le risque épidémique et l'âge médian des cas de rougeole. Le test de Tukey a été utilisé pour les comparaisons statistiques.

## **11. Définitions opérationnelles** : [12] [34]

**Cas clinique ou cas suspect de rougeole:** fièvre supérieure ou égale à 38,5 °C, associée à une éruption maculo-papuleuse et à au moins un des signes suivants : conjonctivite, coryza, toux, signe de Köplik.

**Cas confirmé biologiquement :** détection d'IgM spécifiques dans la salive ou le sérum et/ou séroconversion ou élévation, de quatre fois au moins, du titre des IgG et/ou PCR positive et/ou culture positive.

**Cas classé par lien épidémiologique ou un cas confirmé**

**épidémiologiquement :** C'est un cas clinique ayant été en contact dans les sept à dix-huit jours avant le début de l'éruption avec un cas confirmé.

**Outil de l'OMS :** c'est un logiciel qui permet d'évaluer le risque épidémique à partir des données de la couverture vaccinale ; de la population susceptible ; de la cohorte de naissance ; et des données de campagnes de vaccination.

**La définition d'une épidémie :** Une épidémie de rougeole a été défini comme la présence de 3 cas de rougeole IgM positifs ou plus dans la zone de polarisation d'une structure de santé ou du district en un mois OU la présence de 5 cas suspects de rougeole ou plus notifiés dans la zone de polarisation d'une structure de santé ou du district en un mois.

**La morbidité :** définie le nombre de cas absolu de maladie survenu au sein d'une population cible.

**La mortalité :** définie le nombre de cas absolu de décès survenu au sein d'une population cible.

**Le taux de couverture vaccinale :** correspond au nombre de sujets de la classe d'âge ciblé, vacciné par l'antigène sur le nombre total de la population visée par le programme multiplié par 100.

**Vaccin :** c'est une substance ou une préparation antigénique spécifique d'un agent infectieux qui a pour but de provoquer une réponse immunitaire susceptible de protéger contre la maladie correspondante.

**Lutte antirougeoleuse :** réduction de la morbidité et de la mortalité par rougeole, conformément à des cibles fixées ; des interventions continues sont nécessaires pour maintenir cette réduction.

**Elimination de la rougeole :** dans une vaste région géographique, la situation dans laquelle il ne peut y avoir transmission endémique de la rougeole, ni transmission durable à la suite d'un cas importé ; des interventions continues y sont nécessaires.

**Eradication de la rougeole :** interruption de la transmission de la rougeole partout dans le monde à la suite d'efforts intentionnels ; les méthodes d'intervention ne sont plus nécessaires. L'éradication représente la somme des efforts consentis dans tous les pays pour éliminer la rougeole avec succès.

**Cas importé :** cas confirmé avec notion de séjour à l'étranger dans les 7 à 18 jours précédant l'éruption et sans que la maladie puisse être rattachée à une transmission locale dans le territoire.

**Cas lié à une importation :** cas qui ne répond pas à la définition d'un cas importé mais qui a été en contact avec un cas importé ou qui appartient à une chaîne de transmission contenant un cas importé pour lequel le virus possède un génotype qui ne circulait pas auparavant.

**Cas autochtone :** cas ne répondant ni à la définition d'un cas importé, ni à celle d'un cas lié à une importation.

**12.Question d'éthique et déontologie :**

- **Valeur scientifique de l'étude :** L'étude a été menée selon une méthodologie scientifique cohérente sur le plan de la santé publique (couverture vaccinale, analyse de tendance, évaluation du risque etc.) ;
- **Valeur sociale de l'étude :** Notre étude permettra aux populations d'avoir des informations sur l'épidémiologie, les manifestations cliniques, les facteurs de risque et les moyens de préventions de la rougeole afin d'amener un Changement de mentalité et de comportement par rapport à la vaccination des enfants ;
- **Anonymat et confidentialité :** conformément au principe du secret professionnel la confidentialité et l'anonymat sur les malades ont été rigoureusement respectées lors de la l'analyse des données ;
- **Accord et propriété intellectuelle des données :** les autorités sanitaires de la DNS ont donné leur accord pour le stage permettant l'analyse et l'utilisation des données dans le cadre strict de ce travail. Les données ne serviront pas à d'autre fin.

## RESULTATS

### 1. L'évolution des couvertures vaccinales antirougeoleuses :

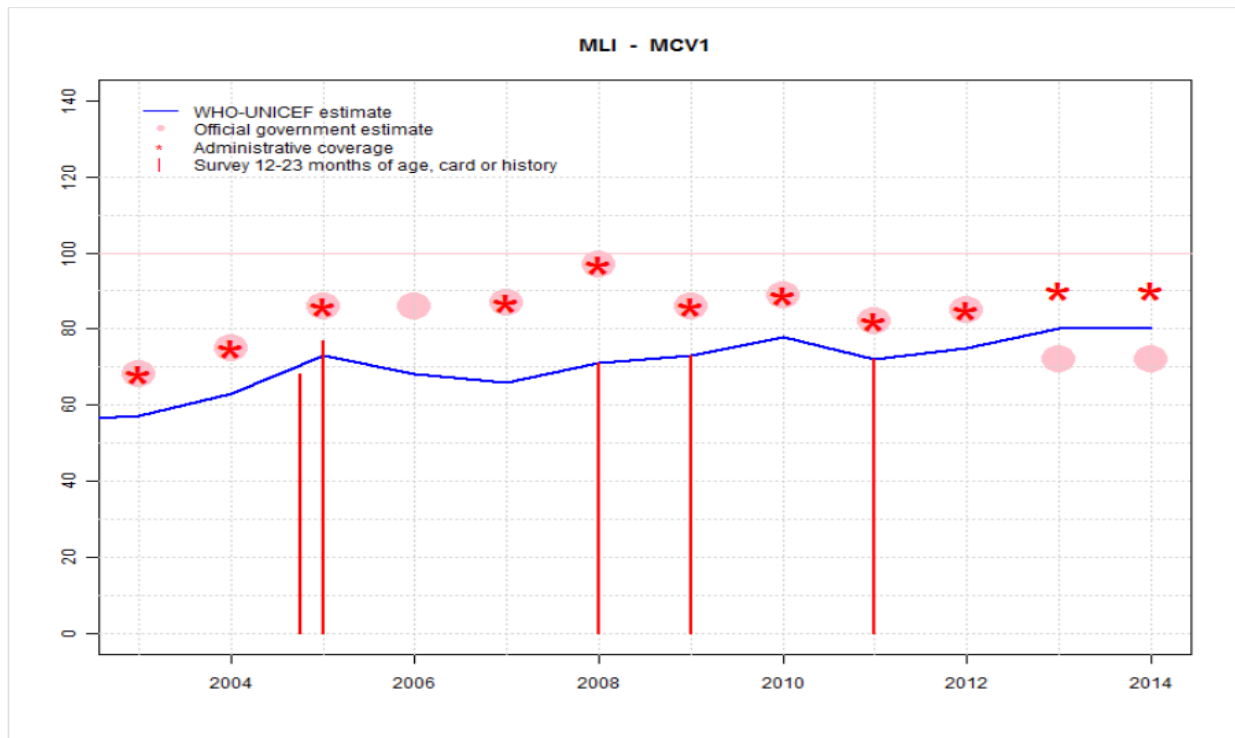
#### 1.1 Couverture vaccinale administrative :

**Tableau IV: Taux de couverture vaccinale administrative des enfants de moins d'un an vaccinés avec le VAR de 2004 à 2014**

| <b>Année</b> | <b>Population Cible</b> | <b>Enfants<br/>Vaccinés</b> | <b>CV %</b> |
|--------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|
| <b>2004</b>  | 454974                  | 339491                      | <b>75</b>   |
| <b>2005</b>  | 468038                  | 403994                      | <b>86</b>   |
| <b>2006</b>  | 479645                  | 410927                      | <b>86</b>   |
| <b>2007</b>  | 491988                  | 436430                      | <b>88</b>   |
| <b>2008</b>  | 504920                  | 488692                      | <b>97</b>   |
| <b>2009</b>  | 517678                  | 506873                      | <b>97</b>   |
| <b>2010</b>  | 602845                  | 534484                      | <b>89</b>   |
| <b>2011</b>  | 624552                  | 509589                      | <b>82</b>   |
| <b>2012</b>  | 647547                  | 544863                      | <b>84</b>   |
| <b>2013</b>  | 673676                  | 604209                      | <b>90</b>   |
| <b>2014</b>  | 693805                  | 623810                      | <b>90</b>   |
| <b>Total</b> | <b>6159668</b>          | <b>5403362</b>              | <b>87</b>   |

La couverture vaccinale a fait une ascension jusqu'en 2009 pour atteindre un pic de 97%. Elle chute à partir de 2010 à 82% en 2011 puis remonte progressivement pour se maintenir entre 2013 et 2014 à 90%.

## 1.2 La Couverture vaccinale selon les estimations de l'OMS-UNICEF :



**Figure 10: Evolution de la CV en VAR selon les estimations de l'OMS-UNICEF**

Les couvertures vaccinales administratives en VAR ont été toutes supérieures aux estimations de l'OMS-UNICEF pendant la période de l'étude.

L'estimation officielle du gouvernement était inférieure à l'estimation de l'OMS-UNICEF en 2013 et en 2014.

### 1.3 L'enquête de couverture vaccinale réalisée au Mali en 2006 :

**Tableau IV: proportion des enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le VAR par région et pour le pays selon cartes et histoires (en %) en 2006**

| Régions / Antigènes | Kayes (n=215) | Koulikoro (n=196) | Sikasso (n=207) | Ségou (n=200) | Mopti (n=234) | Tombouctou (n=221) | Gao (n=213) | Bamako (n=224) | Mali (n=1710) |
|---------------------|---------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|--------------------|-------------|----------------|---------------|
| <b>VAR</b>          | 60            | 75                | 86              | 89            | 80            | 48                 | 70          | 82             | <b>77</b>     |
| Carte disponible    | 74            | 63                | 97              | 72            | 71            | 58                 | 86          | 65             | <b>74</b>     |
| Carte conservée     | 77            | 66                | 98              | 75            | 78            | 67                 | 87          | 68             | <b>78</b>     |
| ECV                 | 50            | 65                | 70              | 80            | 66            | 34                 | 62          | 81             | <b>67</b>     |
| Zéro dose           | 3             | 4                 | 1               | 4             | 9             | 13                 | 1           | 5              | <b>5</b>      |

**ECV** : enfant complètement vaccinés

Ce tableau indique que la couverture vaccinale par le VAR était en moyenne de 77% pour le pays avec des variations régionales allant de 48% à Tombouctou à 89% à Ségou.

Le taux de conservation des cartes de vaccination a été en moyenne de 78% pour le pays. A Sikasso les cartes ont été bien conservées (98%) ; partout ailleurs le taux de conservation a été supérieur ou égal à 66%.

Parmi les enfants de 12 à 23 mois, 67% ont été complètement vaccinés selon les cartes et l'histoire, alors que 5% n'ont reçu aucun vaccin.

**NB** : la région de Kidal n'était pas incluse dans l'enquête.

**1.4 L'enquête de couverture vaccinale réalisée au Mali en 2010 :**

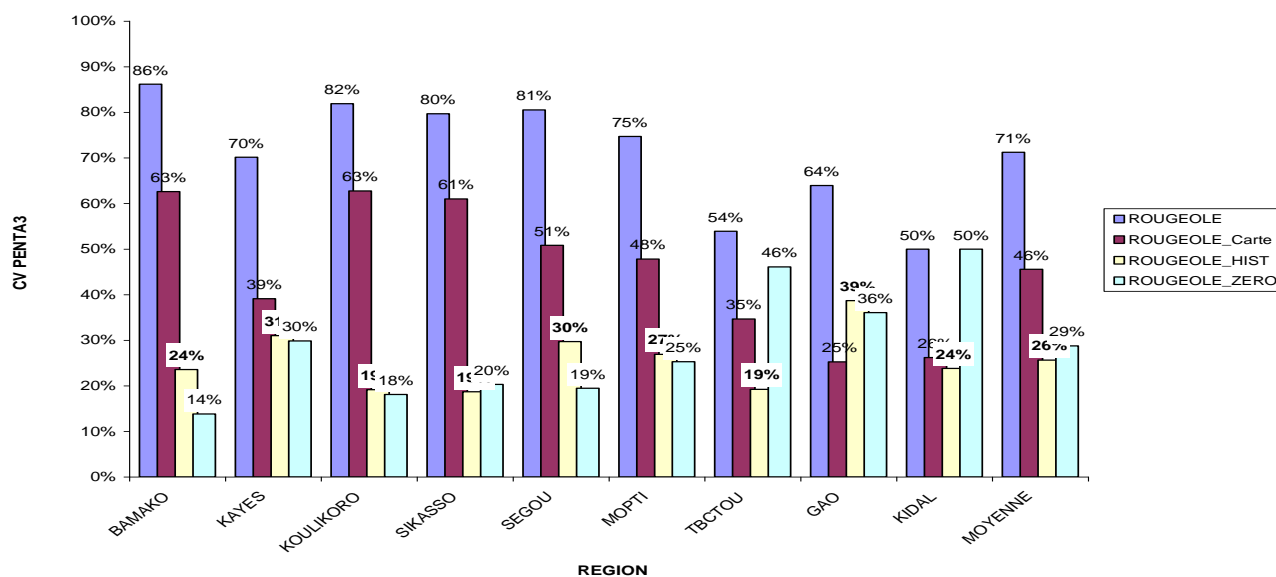
**Tableau VI: proportion des enfants vaccinés par le VAR selon l'histoire et la carte par région au Mali (en%) en 2010**

| Région /<br>antigènes | Kayes<br>(N=1470) | Koulikoro<br>(N=1890) | Sikasso<br>(N=1680) | Ségou<br>(N=1680) | Mopti<br>(N=1680) | Tombouctou<br>(N=1680) | Gao<br>(N=840) | Kidal<br>(N=210) | Bamako<br>(N=1260) | Mali<br>(N=12390) |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| VAR                   | 70                | 82                    | 80                  | 81                | 75                | 54                     | 64             | 50               | 86                 | <b>71</b>         |
| ECV                   | 64                | 67                    | 58                  | 72                | 55                | 31                     | 52             | 47               | 85                 | <b>62</b>         |
| Zéro<br>dose          | 5                 | 2                     | 4                   | 5                 | 10                | 10                     | 10             | 31               | 1                  | <b>6</b>          |

**NB :** Pour la région de Kidal, l'enquête a concerné seulement le district sanitaire de Kidal.



## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.



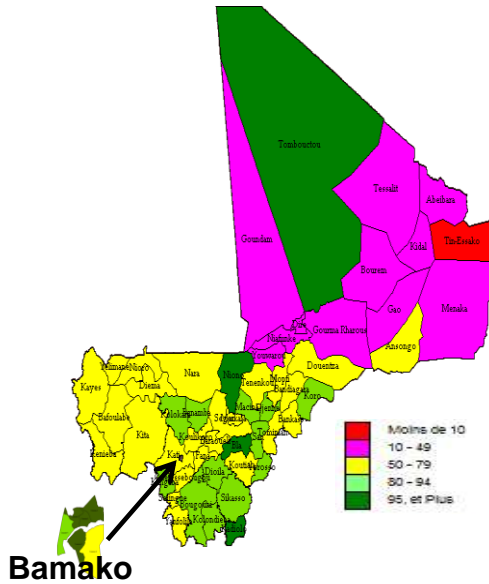
**Figure 11: Proportion des enfants vaccinés par le VAR par région au Mali en 2010**

La couverture vaccinale au Mali est de 71% ; variant de 50% (Kidal) à 86% (Bamako);

- Selon la carte elle est de 46%; variant de 24% (Kidal) à 63% (Bamako, Koulikoro);
- Selon l'histoire elle est de 26%; variant de 15% (Koulikoro, Sikasso) à 39% (Gao);
- La proportion d'enfants n'ayant pas reçu de VAR est de 29%; allant de 14% (Bamako) à 50% (Kidal).

## 1.5 La cartographie de la couverture vaccinale antirougeoleuse au Mali de 2004 à 2014 :

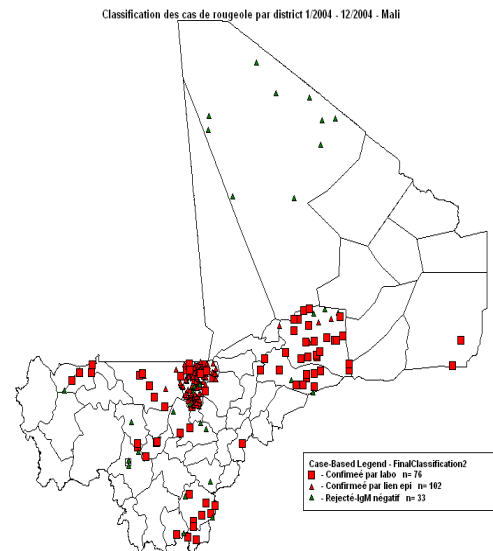
### 1.5.1 La couverture vaccinale en VAR et la distribution des cas de rougeole au Mali de 2004 à 2014 :



**Figure 12: couverture en VAR 2004**

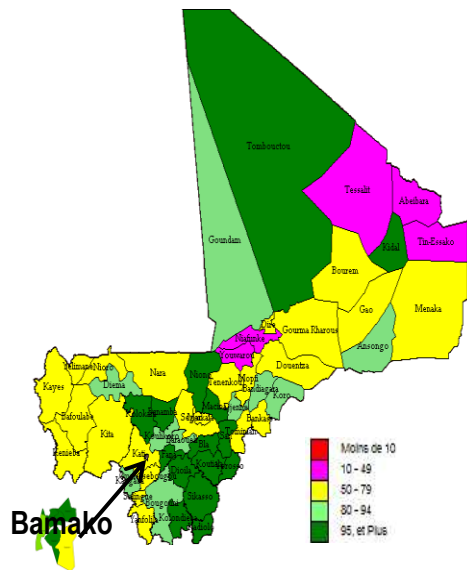
En 2004 la couverture vaccinale était très faible dans les districts du nord, inférieure à 50%, sauf à Tombouctou.

La couverture vaccinale dans le District de Tin-Essako était inférieure à 10%.

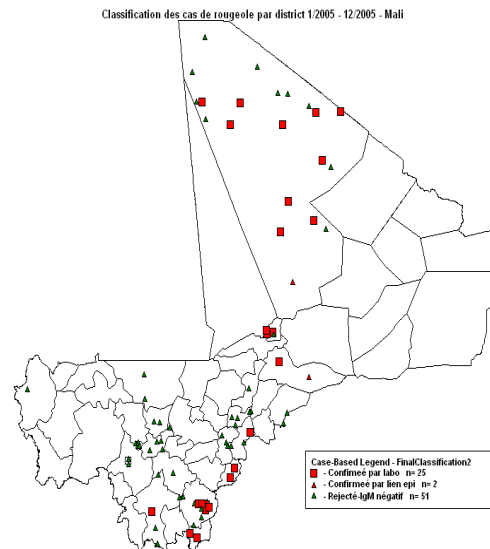


**Figure 13: répartition des cas de rougeole 2004**

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.



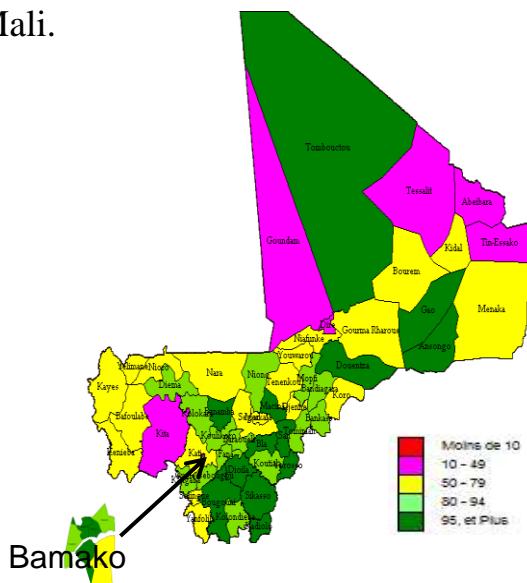
**Figure 14: couverture en VAR 2005**



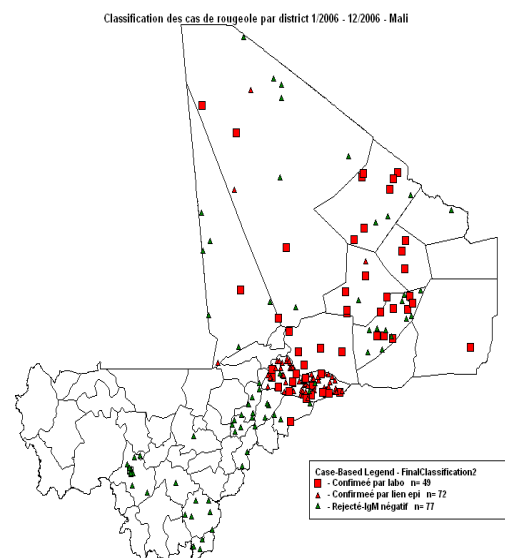
**Figure 15: répartition des cas de rougeole 2005**

En 2005, seul 5 districts du nord (Tessalit ; Abeibara ; Tin-Essako ; Niafounké Youmarou) avaient une couverture vaccinale inférieure à 50%.

En 2004 et 2005 les cas confirmés d'épidémie étaient moindre dans les districts du Mali.

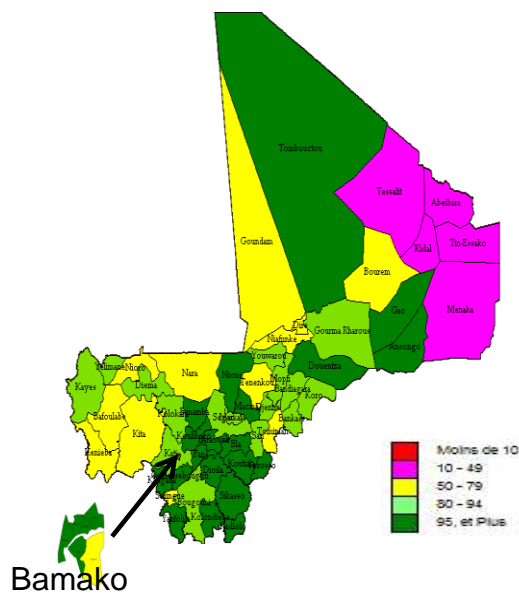


**Figure 16: couverture en VAR 2006**

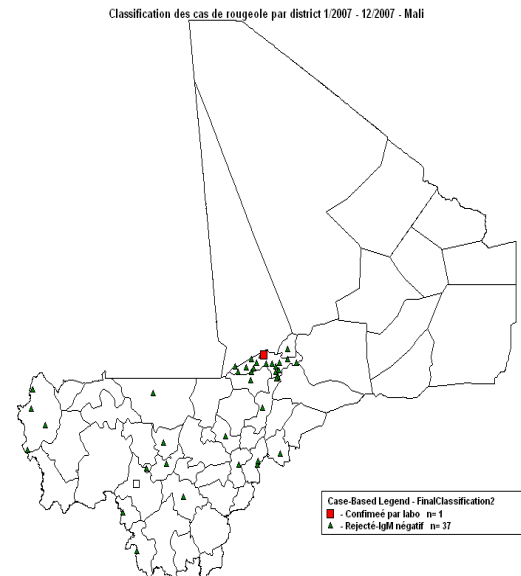


**Figure 17: répartition des cas de rougeole**

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.



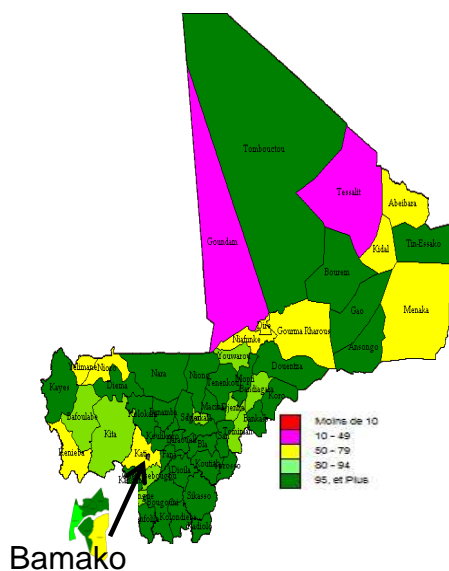
**Figure 18: couverture en VAR 2007**



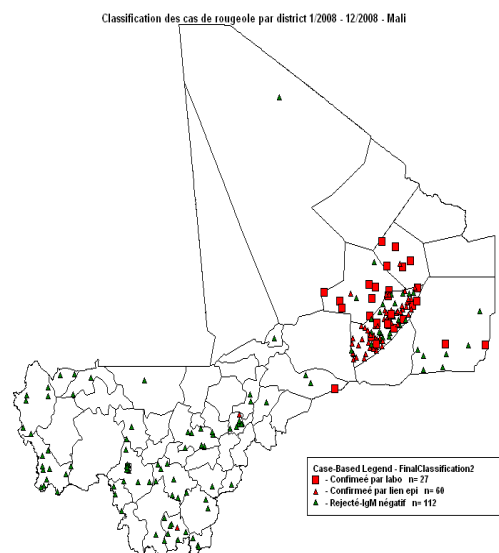
**Figure 19: répartition des cas de rougeole 2007**

En 2007 aucun district du sud n'avait une couverture vaccinale inférieure à 50% par rapport au district de Kita en 2006.

Les flambées épidémiques ont cessé en 2007.

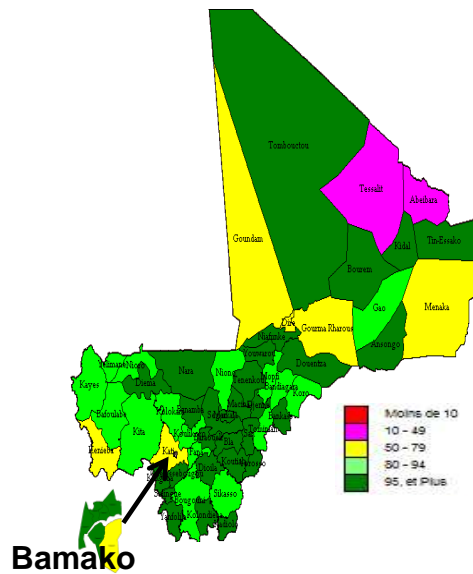


**Figure 20: couverture en VAR 2008**

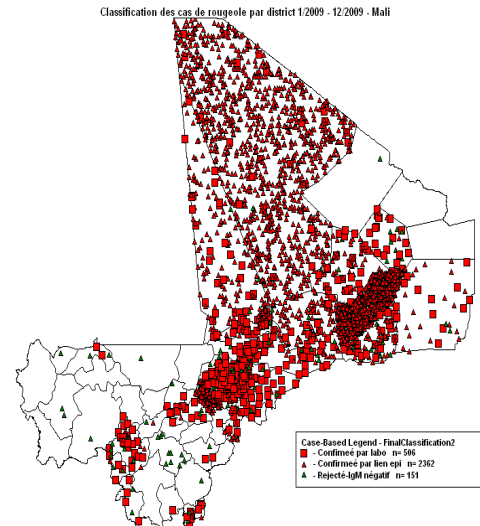


**Figure 21: répartition des cas de rougeole 2008**

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.

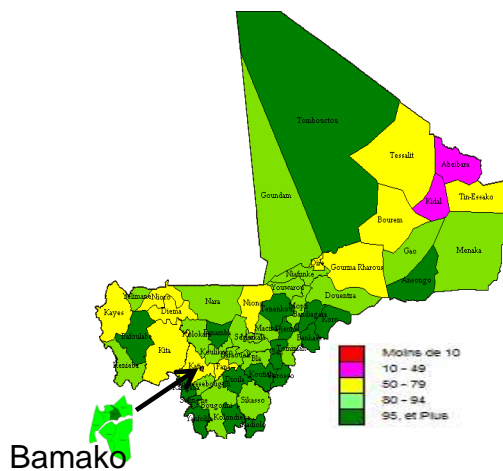


**Figure 22: couverture en VAR 2009**

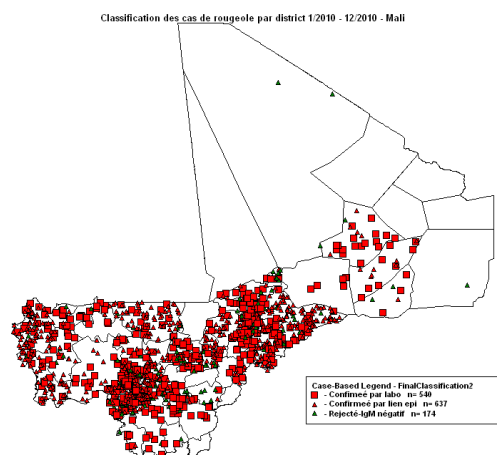


**Figure 23: répartition des cas de rougeole 2009**

En 2008 et en 2009 la majorité des districts avaient un taux de CV en VAR supérieure à 80%. Seuls 2 districts avaient des taux de CV en VAR inférieurs à 50%.



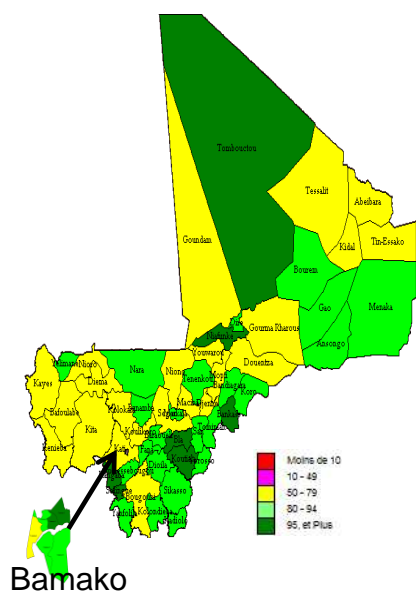
**Figure 24: couverture en VAR 2010**



**Figure 25: répartition des cas de rougeole 2010**

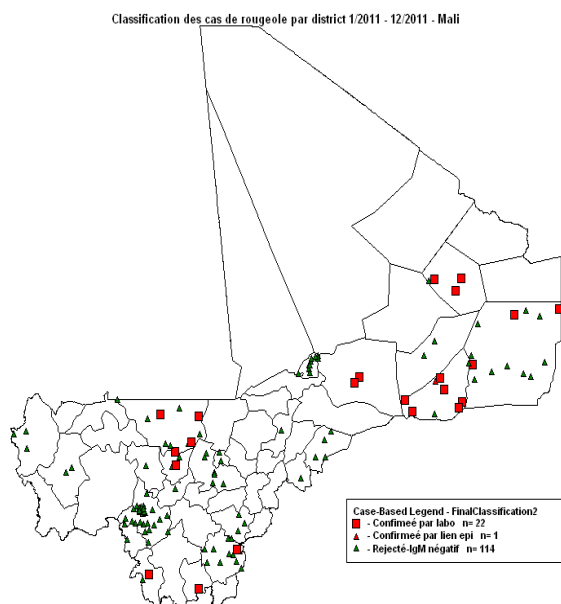
Une nouvelle flambée commence en décembre 2008 à l'Est et à l'extrême Nord du pays, elle a progressé vers le reste du pays situé à l'ouest, et prend fin en 2010 sauf dans deux districts sanitaires du nord (Ménaka et Ansongo).

**LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.**

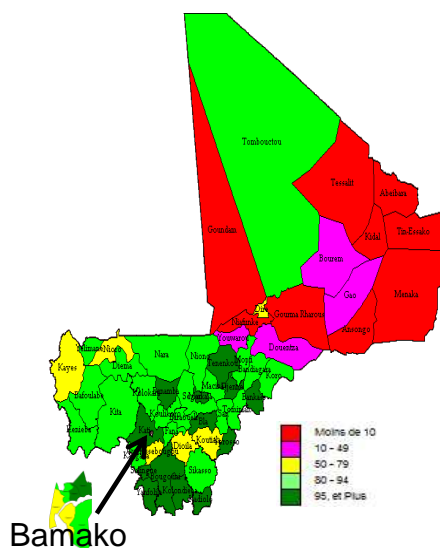


**Figure 26: couverture en VAR 2011**

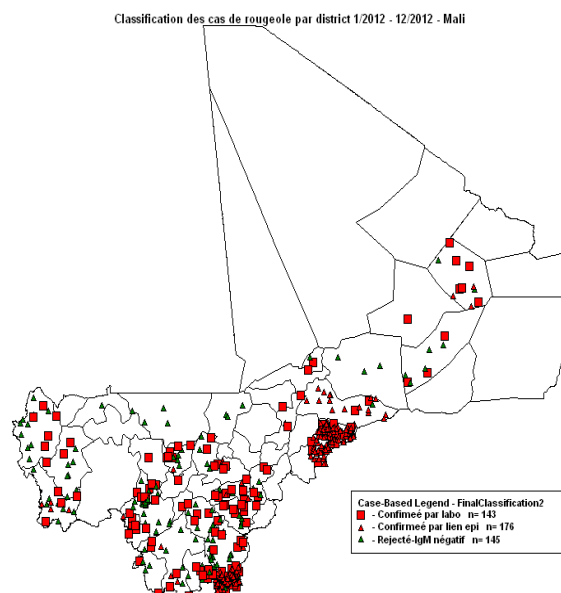
En 2011 tous les districts sanitaires du Mali avaient un taux supérieur à 50% mais la CV en VAR avait baissé dans beaucoup de districts y compris dans une commune du district de Bamako.



**Figure 27: répartition des cas de rougeole 2011**

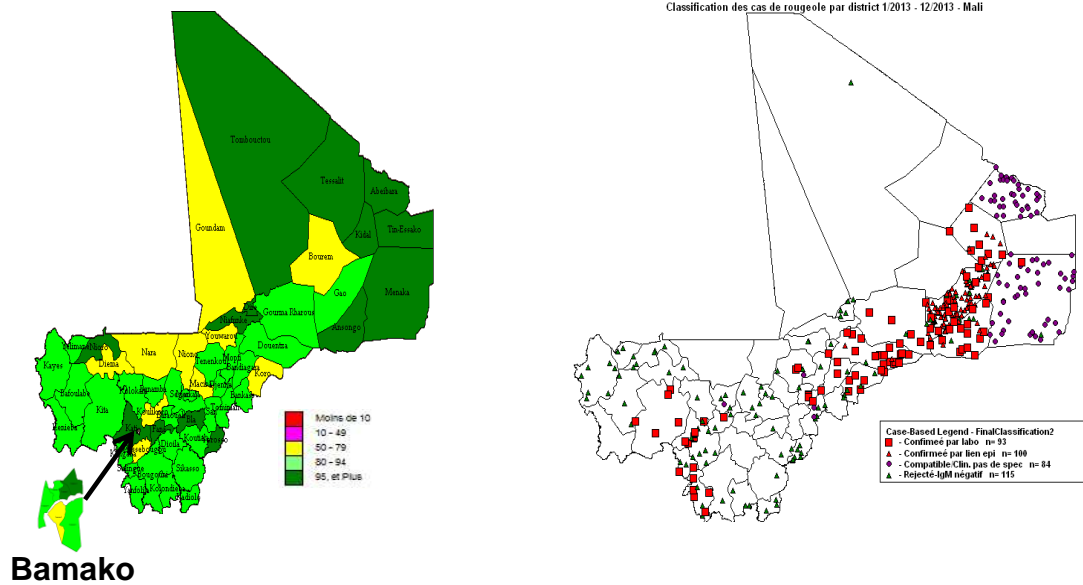


**Figure 28: couverture en VAR 2012**



**Figure 29: répartition des cas de rougeole 2012**

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.



**Figure 30: couverture en VAR 2013**

**Figure 31: répartition des cas de rougeole 2013**

En 2012 la couverture vaccinale de la majorité des districts du nord avait chuté à moins de 10%. Elle fut redressée en 2013 grâce aux campagnes de vaccination de renforcement pour atteindre 95% pour les 2/3 du nord.

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.

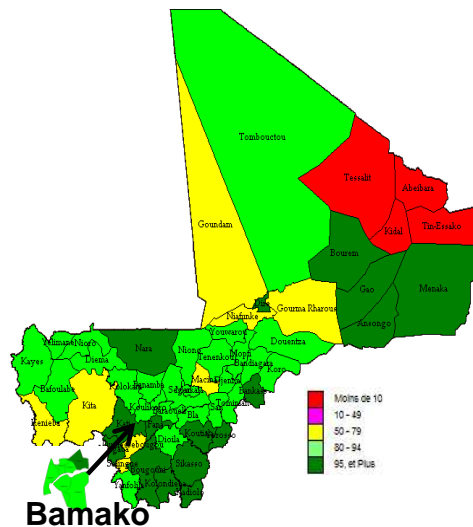


Figure 32: couverture en VAR 2014

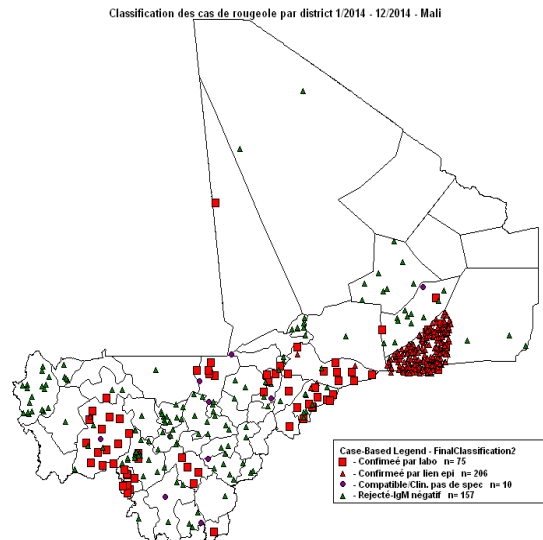


Figure 33: répartition des cas de rougeole 2014



### Légende des cartes de la répartition des cas de rougeole

En 2014 la majorité des districts avait un taux de couverture vaccinale de plus de 80% ainsi que le district de Bamako ; mais la région de Kidal (Tessalit ; Abeibara ; Tin-Essako ; et Kidal) revenaient à un taux inférieur à 10%.

En 2012 l'épidémie s'est étendue à plus de districts et a persisté jusqu'en 2014. De 2009 à maintenant, pratiquement tous les districts du pays ont été touchés. Le pic le plus important s'est produit en Mai 2009.



### 3. Caractérisation des poussées épidémiques :

#### 3.1. Selon les caractéristiques de temps :

**Tableau VI: Districts en épidémie de rougeole par année**

| <b>Année épidémique</b> | <b>Nombre de Districts</b> | <b>CAS</b>  |
|-------------------------|----------------------------|-------------|
| <b>2004</b>             | 8                          | 191         |
| <b>2005</b>             | 3                          | 25          |
| <b>2006</b>             | 8                          | 151         |
| <b>2007</b>             | 2                          | 25          |
| <b>2008</b>             | 8                          | 141         |
| <b>2009</b>             | <b>28</b>                  | <b>2956</b> |
| <b>2010</b>             | <b>36</b>                  | <b>1843</b> |
| <b>2011</b>             | 11                         | 130         |
| <b>2012</b>             | 20                         | 356         |
| <b>2013</b>             | 17                         | 384         |
| <b>2014</b>             | 14                         | 396         |

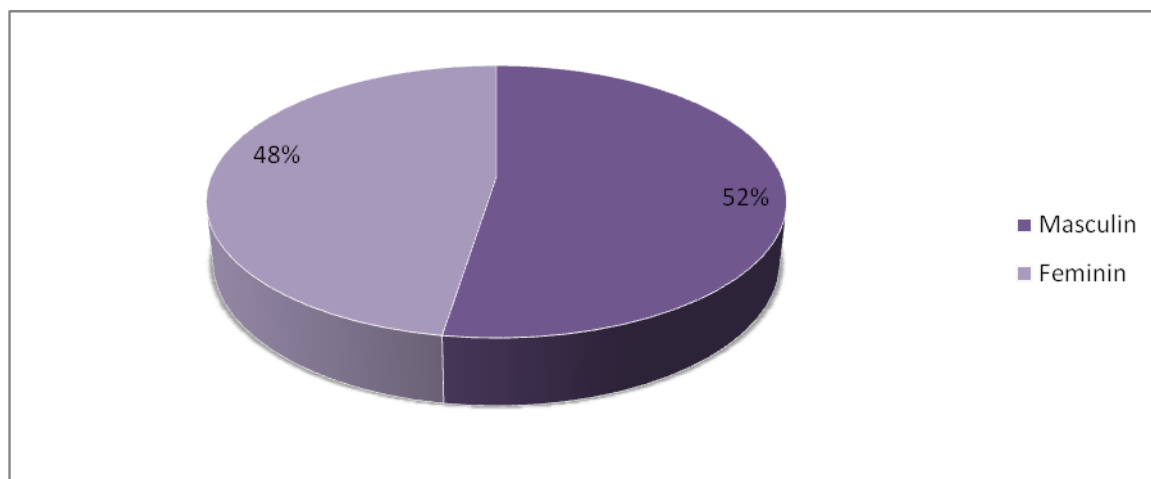
Le plus grand nombre de districts atteints par l'épidémie a été observé en 2010 (36) et en 2009 (28).

**3.2. Selon les caracteristiques de personne :**

**Tableau VII: Répartition des cas de rougeole classés par lien épidémiologique et par tranche d'âge**

| Années       | 0-11 mois  | 1- 4 ans    | 5-14 ans    | 15 ans et plus | Total       |
|--------------|------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| <b>2004</b>  | 4          | 57          | 80          | 40             | <b>181</b>  |
| <b>2005</b>  | 5          | 4           | 7           | 15             | <b>31</b>   |
| <b>2006</b>  | 2          | 24          | 63          | 37             | <b>126</b>  |
| <b>2007</b>  | 1          | 0           | 1           | 0              | <b>2</b>    |
| <b>2008</b>  | 10         | 23          | 33          | 28             | <b>94</b>   |
| <b>2009</b>  | 306        | 1164        | 852         | 614            | <b>2936</b> |
| <b>2010</b>  | 216        | 701         | 508         | 290            | <b>1715</b> |
| <b>2011</b>  | 3          | 5           | 4           | 12             | <b>24</b>   |
| <b>2012</b>  | 40         | 118         | 88          | 95             | <b>341</b>  |
| <b>2013</b>  | 19         | 86          | 70          | 46             | <b>221</b>  |
| <b>2014</b>  | 28         | 94          | 80          | 86             | <b>288</b>  |
| <b>Total</b> | <b>634</b> | <b>2276</b> | <b>1786</b> | <b>1263</b>    | <b>5959</b> |

La tranche d'âge 1-4 ans était la plus représentée avec 2276 cas soit une proportion de 38% sur la période 2004-2014.



**Figure 34: répartition des cas suspects de rougeole par sexe de 2004 à 2014 au Mali**

Le sexe masculin était prédominant avec un sexe ratio de 1,14 en faveur des hommes.

### 3.3 L'évolution annuelle de l'âge médian des cas de rougeole de 2004 à 2014 au Mali

Tableau VIII: Evolution annuelle de l'âge médian des cas de rougeole :

| Année              | Médiane  | Moyenne      | Ecart type  | Ecart moyen | Max       | Min         |
|--------------------|----------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| 2004               | 7        | 9,26         | 8,37        | 6,41        | 56        | 0,58        |
| 2005               | 6        | 9,32         | 8,98        | 7,14        | 44        | 0,5         |
| 2006               | <b>9</b> | <b>11,39</b> | 9,67        | 7,39        | 45        | 0,25        |
| 2007               | 7        | 7,68         | 5,33        | 3,75        | 28        | 0,5         |
| 2008               | 6        | 8,29         | 6,87        | 5,32        | 33        | 0,17        |
| 2009               | 5        | 8,3          | 9,05        | 7,01        | 60        | 0,08        |
| 2010               | 4        | 7,63         | 8,47        | 6,42        | 68        | 0,17        |
| 2011               | 6        | 8,69         | 7,4         | 5,39        | 39        | 0,08        |
| 2012               | 6        | <b>10,73</b> | 11,41       | 9,09        | 70        | 0,17        |
| 2013               | 4        | 7,52         | 8,97        | 6,22        | 69        | 0,08        |
| 2014               | 6        | 8,64         | 9,09        | 6,86        | 50        | 0,08        |
| <b>Total année</b> | <b>5</b> | <b>8,41</b>  | <b>9,01</b> | <b>6,86</b> | <b>70</b> | <b>0,08</b> |

L'âge médian des cas était de 5ans avec un extrême de 9 ans en 2006.

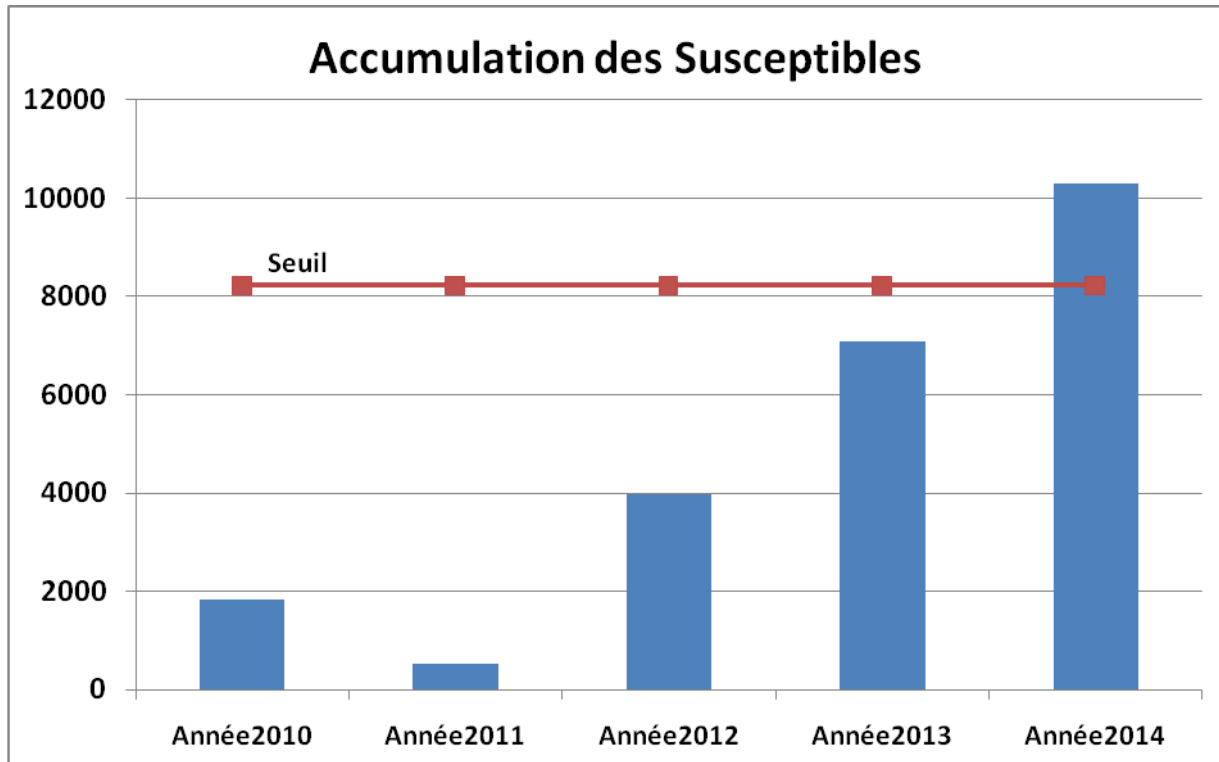
L'âge moyen était de 8ans avec des extrêmes de 11 ans en 2006 et 10 ans en 2012.

Le plus âgé avait 70 ans et le moins âgé avait moins d'un an.

L'intervalle de confiance était fixé à 95%.

Le test de Tukey est significatif ( $p < 0,05$ ) en 2006, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014.

#### 4. Le risque épidémique de rougeole au Mali mesuré avec l’outil de l’O



**Figure 35: le risque épidémique de rougeole au Mali avec l’outil de l’OMS**

Le seuil du risque épidémique de rougeole de 8225 a été dépassé pour l’ensemble des districts du Mali en 2014

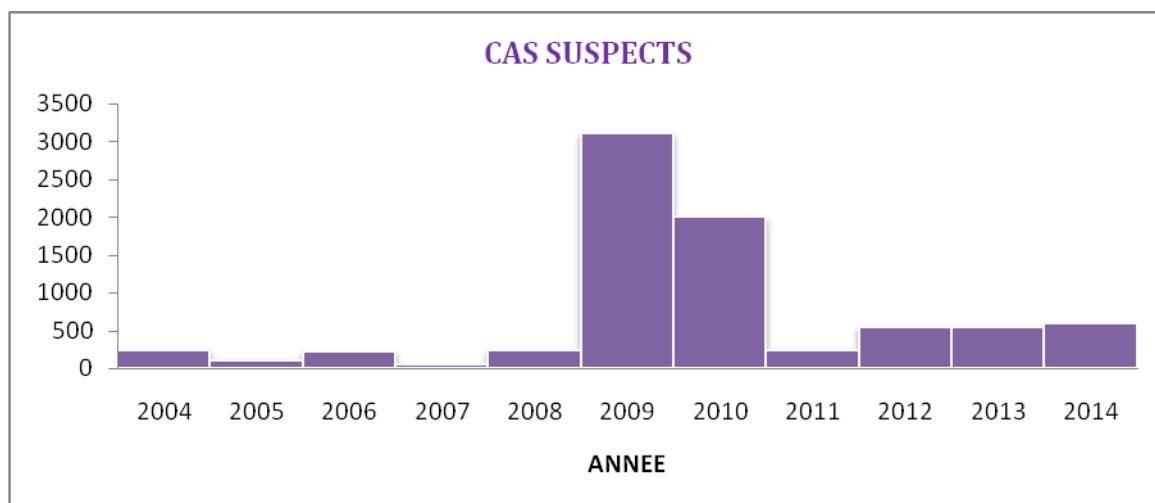
## 5. L'effet du Programme Elargi de Vaccination (PEV) sur la morbidité et la mortalité rougeoleuse

### 6.1 Morbidité des cas de rougeole au Mali :

**Tableau IX: Répartition des cas suspects de rougeole par région et par année au Mali de 2004 à 2014 :**

| Région/<br>Année       | Kayes      | Koulikoro  | Sikasso    | Ségou      | Mopti       | Tom         | Gao         | Kidal      | Bko         | mali        | T.attaque    |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>2004</b>            | 4          | 18         | 14         | 124        | 13          | 37          | 3           | 0          | 20          | 233         | <b>2,01</b>  |
| <b>2005</b>            | 1          | 15         | 20         | 6          | 17          | 25          | 0           | 0          | 22          | 106         | <b>0,91</b>  |
| <b>2006</b>            | 1          | 7          | 9          | 4          | 105         | 26          | 29          | 14         | 26          | 221         | <b>1,87</b>  |
| <b>2007</b>            | 4          | 8          | 1          | 4          | 3           | 20          | 0           | 0          | 19          | 59          | <b>0,50</b>  |
| <b>2008</b>            | 21         | 21         | 17         | 8          | 13          | 2           | 108         | 11         | 29          | 230         | <b>1,82</b>  |
| <b>2009</b>            | 8          | 48         | 30         | 145        | 300         | 1412        | 1022        | 53         | 86          | 3104        | <b>23,95</b> |
| <b>2010</b>            | 221        | 402        | 53         | 114        | 352         | 36          | 47          | 0          | 773         | 1998        | <b>13,76</b> |
| <b>2011</b>            | 5          | 40         | 21         | 9          | 6           | 14          | 23          | 4          | 123         | 245         | <b>1,57</b>  |
| <b>2012</b>            | 42         | 67         | 167        | 34         | 118         | 6           | 9           | 12         | 94          | 549         | <b>3,42</b>  |
| <b>2013</b>            | 25         | 30         | 29         | 14         | 52          | 11          | 181         | 50         | 160         | 552         | <b>3,28</b>  |
| <b>2014</b>            | 47         | 64         | 28         | 24         | 51          | 11          | 241         | 0          | 124         | 590         | <b>3,41</b>  |
| <b>Total<br/>année</b> | <b>379</b> | <b>720</b> | <b>389</b> | <b>486</b> | <b>1030</b> | <b>1600</b> | <b>1663</b> | <b>144</b> | <b>1476</b> | <b>7887</b> | <b>5,17</b>  |

Durant la période d'étude, les régions de Gao et Tombouctou étaient les plus touchées avec respectivement 1663 et 1600 cas suspects. Le moins de cas était enregistré à Kidal avec 144 cas suspects.



**Figure 36: Répartition des cas suspects de Rougeole au Mali de 2004 à 2014**

La plus forte prévalence a été enregistrée en 2009 avec 3104 cas suspects soit un taux d'attaque de 23,95 pour 100000.

**Tableau X: Répartition des cas suspects de rougeole par tranche d'âge :**

| Années       | 0-11 mois  | 1- 4ans     | 5-14 ans    | 15 ans et plus | Total       |
|--------------|------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| 2004         | 9          | 79          | 97          | 48             | 233         |
| 2005         | 10         | 29          | 40          | 27             | 106         |
| 2006         | 8          | 50          | 103         | 60             | 221         |
| 2007         | 5          | 8           | 43          | 3              | 59          |
| 2008         | 21         | 59          | 112         | 38             | 230         |
| 2009         | 316        | 1223        | 915         | 650            | 3104        |
| 2010         | 241        | 789         | 622         | 346            | 1998        |
| 2011         | 9          | 61          | 133         | 42             | 245         |
| 2012         | 61         | 182         | 149         | 157            | 549         |
| 2013         | 60         | 223         | 189         | 80             | 552         |
| 2014         | 71         | 194         | 211         | 114            | 590         |
| <b>Total</b> | <b>811</b> | <b>2897</b> | <b>2614</b> | <b>1565</b>    | <b>7887</b> |

La tranche d'âge 1-4ans a été la plus touchée avec 2897 cas suspects soit une proportion de 37% du total ; 33% pour les 5-14ans, 20% pour les 15ans et plus et 10% pour les moins d'un an.

**Tableau XI: répartition des cas confirmés de rougeole par année et par tranche d'âge :**

| <b>Années</b> | <b>0-11 mois</b> | <b>1- 4ans</b> | <b>5-14 ans</b> | <b>15 ans et plus</b> | <b>Total</b> |
|---------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| <b>2004</b>   | 1                | 26             | 34              | 16                    | <b>77</b>    |
| <b>2005</b>   | 5                | 4              | 7               | 15                    | <b>31</b>    |
| <b>2006</b>   | 1                | 11             | 24              | 18                    | <b>54</b>    |
| <b>2007</b>   | 1                | 0              | 1               | 0                     | <b>2</b>     |
| <b>2008</b>   | 5                | 9              | 9               | 10                    | <b>33</b>    |
| <b>2009</b>   | 26               | 207            | 218             | 120                   | <b>571</b>   |
| <b>2010</b>   | 116              | 372            | 254             | 111                   | <b>853</b>   |
| <b>2011</b>   | 3                | 5              | 4               | 11                    | <b>23</b>    |
| <b>2012</b>   | 20               | 78             | 34              | 32                    | <b>164</b>   |
| <b>2013</b>   | 10               | 60             | 29              | 18                    | <b>117</b>   |
| <b>2014</b>   | 10               | 45             | 15              | 12                    | <b>82</b>    |
| <b>Total</b>  | <b>198</b>       | <b>817</b>     | <b>629</b>      | <b>363</b>            | <b>2007</b>  |

Sur les 7887 cas suspect enregistré de 2004-2014 seuls 2007 cas on été confirmés en laboratoire.

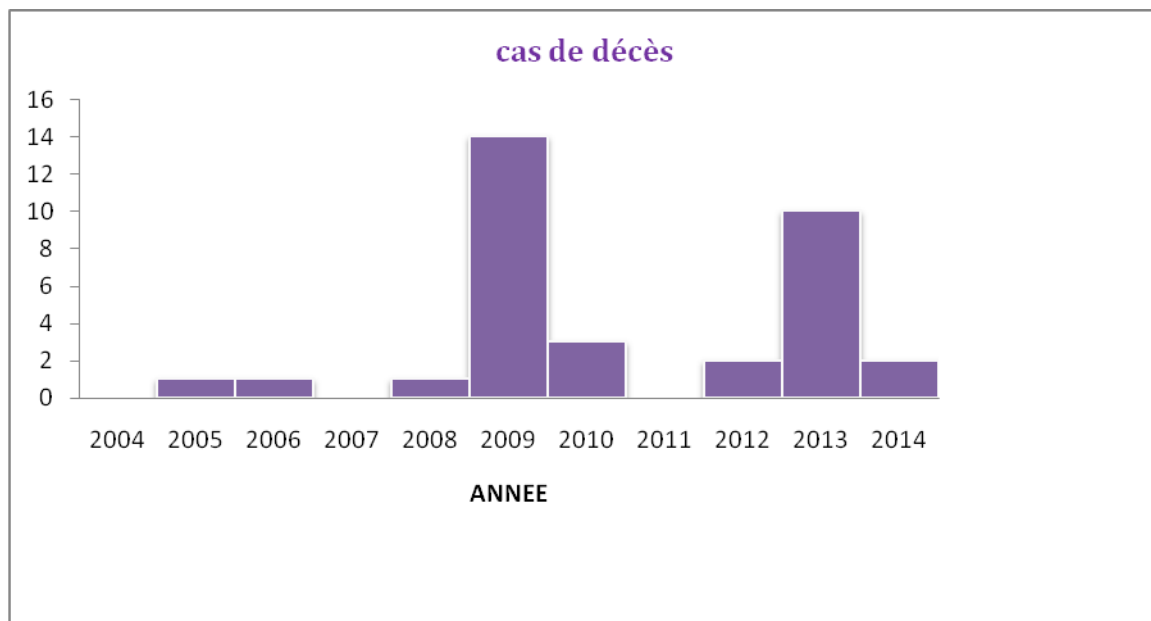
## 6.2 Mortalité des cas de rougeole au Mali :

**Tableau XII: Répartition des cas de décès dus à la rougeole par année et par région au Mali de 2004 à 2014 :**

| Régions/<br>Années     | Kayes    | Koulikoro | Sikasso  | Ségou    | Mopti    | Tom      | Gao       | Kidal    | Bko      | TOTAL<br>MALI | Létalité    |
|------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------------|-------------|
| 2004                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0             | 0,00        |
| 2005                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 1        | 0        | 0         | 0        | 0        | 1             | 0,94        |
| 2006                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 1        | 0        | 0         | 0        | 0        | 1             | 0,45        |
| 2007                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0             | 0,00        |
| 2008                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 1         | 0        | 0        | 1             | 0,43        |
| 2009                   | 0        | 0         | 0        | 2        | 0        | 4        | 7         | 1        | 0        | 14            | 0,45        |
| 2010                   | 0        | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 1        | 3             | 0,15        |
| 2011                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0             | 0,00        |
| 2012                   | 0        | 0         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 1        | 2             | 0,36        |
| 2013                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 10        | 0        | 0        | 10            | 1,81        |
| 2014                   | 0        | 0         | 0        | 0        | 2        | 0        | 0         | 0        | 0        | 2             | 0,34        |
| <b>Total<br/>année</b> | <b>0</b> | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>18</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>34</b>     | <b>0,43</b> |

La région de Gao a été la plus touchée avec 18 cas de décès de 2004-2014.





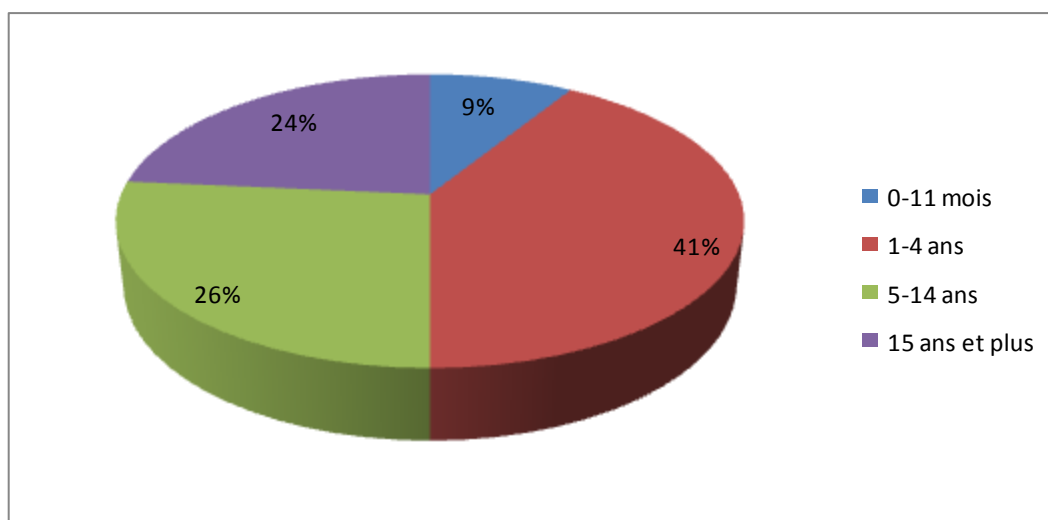
**Figure 37: Répartition des cas de décès dus à la rougeole de 2004 à 2014**

Le plus grand nombre de décès a été observé en 2009 avec 14 cas.

**Tableau XIII: Répartition des cas de décès parmi les suspects par tranche d'âge**

| Année              | 0-11 mois | 1-4 ANS   | 5-14 ans | 15 ANS et plus | Total     |
|--------------------|-----------|-----------|----------|----------------|-----------|
| 2004               | 0         | 0         | 0        | 0              | 0         |
| 2005               | 0         | 0         | 1        | 0              | 1         |
| 2006               | 0         | 0         | 1        | 0              | 1         |
| 2007               | 0         | 0         | 0        | 0              | 0         |
| 2008               | 0         | 0         | 0        | 1              | 1         |
| 2009               | 1         | 4         | 3        | 6              | 14        |
| 2010               | 1         | 1         | 1        | 0              | 3         |
| 2011               | 0         | 0         | 0        | 0              | 0         |
| 2012               | 1         | 0         | 1        | 0              | 2         |
| 2013               | 0         | 8         | 1        | 1              | 10        |
| 2014               | 0         | 1         | 1        | 0              | 2         |
| <b>Total année</b> | <b>3</b>  | <b>14</b> | <b>9</b> | <b>8</b>       | <b>34</b> |

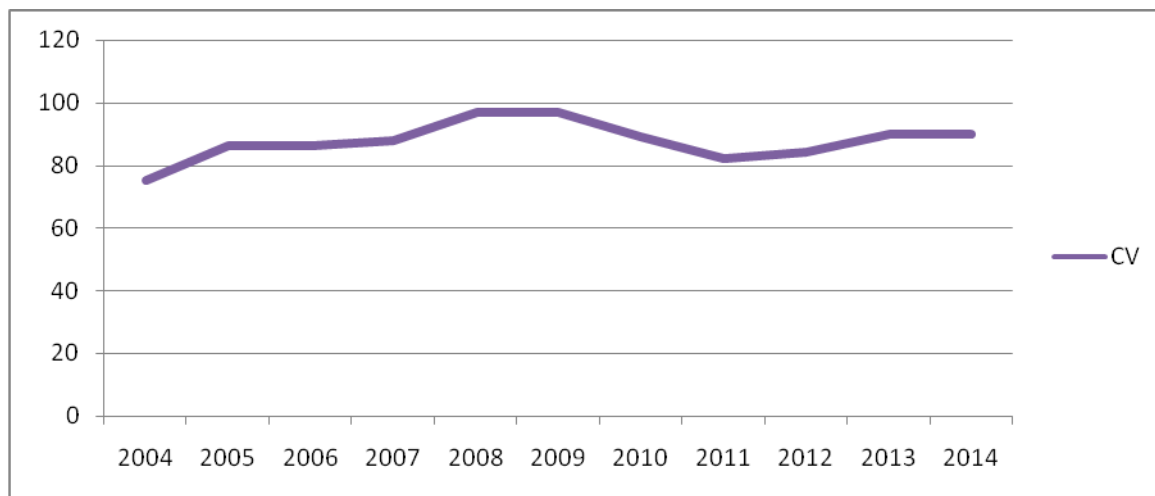
Durant notre période d'étude au total 34 cas de décès de Rougeole ont été enregistrés parmi les cas suspects, la tranche d'âge 1-4 ans a été la plus représentée avec 14 cas de décès contre 3 cas dans la tranche d'âge 0-11 mois.



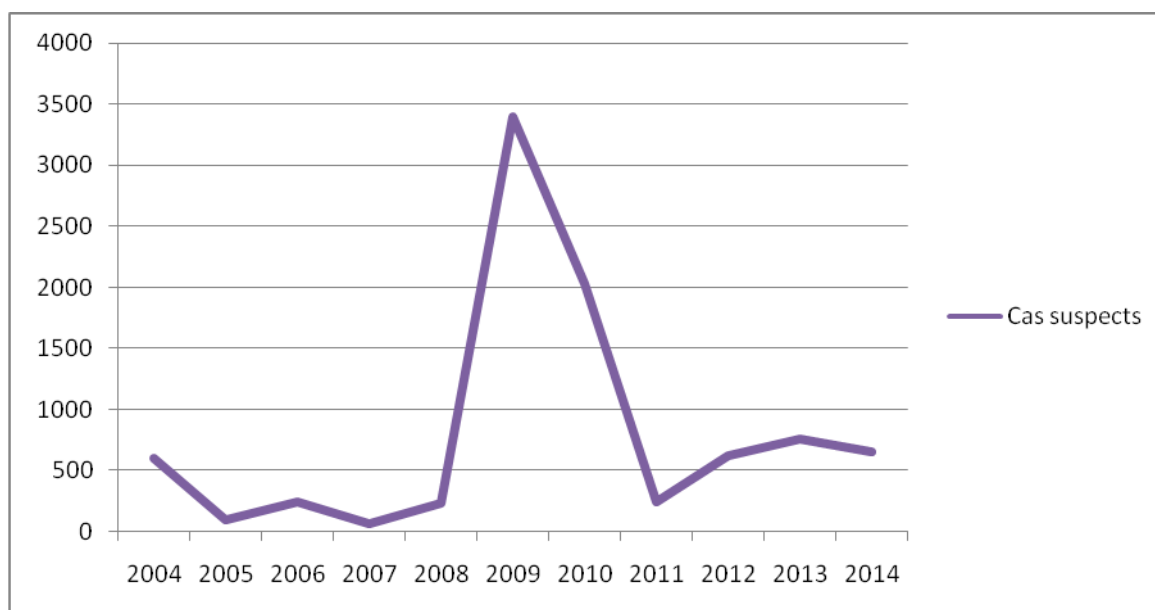
**Figure 38: pourcentage des cas de décès de 2004 à 2014**

Durant la période d'étude la tranche d'âge 1-4 ans a connu le plus de décès avec 41%.

**Courbes évolutives de la morbidité et de la CV de 2004 à 2014 au Mali:**



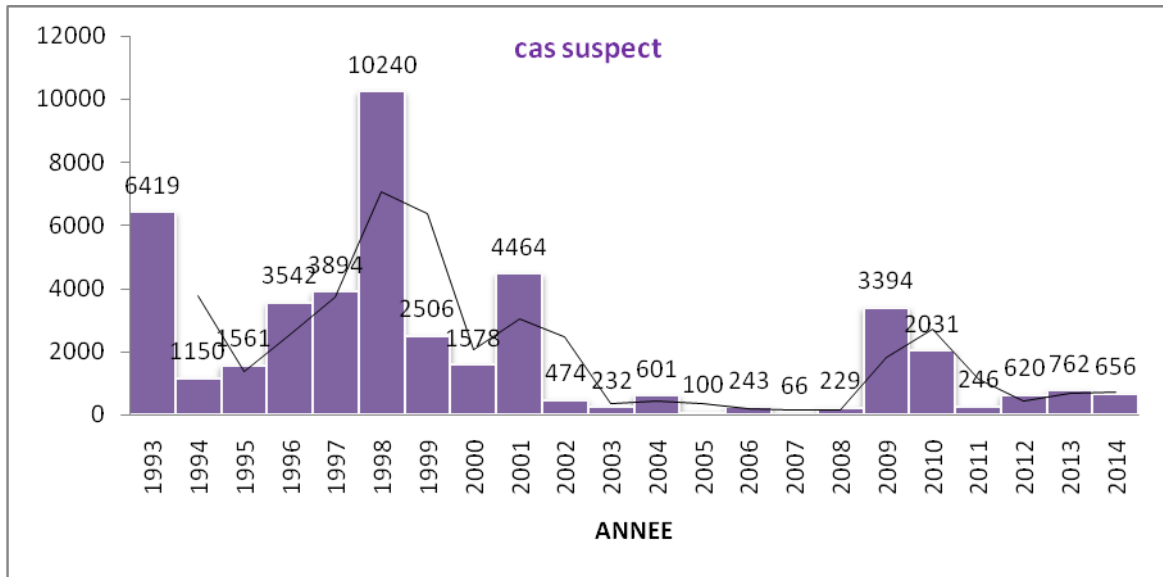
**Figure 39: l'évolution de la couverture vaccinale administrative de 2004 à 2014**



**Figure 40: Courbe évolutive de la morbidité rougeoleuse par Année**

En 2008 et en 2009 malgré une CV en VAR élevée, beaucoup de cas de rougeole ont été notifiés.

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQES DE ROUGEOLE AU MALI.



**Figure 41: Distribution des cas suspects de rougeole de 1993 à 2014 (source : SSE)**

De 1993 à 2014, trois grands pics ont été observés en 1998, 2001 et 2009. Entre ces 2 dernières on note une diminution du nombre de cas.

## VI. DISCUSSION

La présente étude avait pour but Etudier l'épidémiologie de la rougeole afin de déterminer les facteurs de persistance des flambées de rougeole au Mali de 2004 à 2014. Pour atteindre cet objectif nous avons rapporté les couvertures vaccinales à l'évolution de la morbidité et de la mortalité liées à la rougeole, aux cas annuels d'épidémies de rougeole associée à une évaluation du risque épidémique avec l'outil de l'OMS.

Au cours de cette étude, les difficultés majeures rencontrées étaient principalement :

- La discordance entre les données de routine du fichier Excel de la SE sur les cas suspects et les décès et celles de la base des données sur la rougeole de la SI. Nous avons cependant exploité les deux sources pour une observation correcte.
- L'absence de toutes les données de la couverture vaccinale de l'année 2015 pour évaluer le risque épidémique de 2015, car notre étude prend fin avant fin 2015.

### **Evolution des Couvertures Vaccinales :**

Les résultats ont été comparés et commentés par rapport aux estimations officielles de l'OMS-UNICEF.

Durant notre étude de 2004 à 2014 la couverture vaccinale de routine en VAR au Mali a évolué de 75% à 90%. Cette évolution s'est faite en dent de scie. Elle a été supérieure aux estimations officielles en VAR que fixent l'OMS-UNICEF chaque année pour leurs pays membres.

Les couvertures plus élevées durant notre étude ont été observées en 2008 et 2009 avec 97 % pour chacune des deux années. (Tableau IV)

Ces résultats s'expliquent par l'organisation de multiples campagnes de vaccination en stratégies fixe et avancée sur toute l'étendue du territoire en 2008 initié par l'Etat et ses partenaires.

Pour ces deux années (2008 et 2009) les taux étaient au-dessus de 90% au niveau national ce qui signifie que l'objectif du PEV était atteint.

Malheureusement ces résultats mesurés au niveau national cachent des zones de faiblesse où les objectifs du GIVS ne sont pas atteints dans chaque district pendant la même année à savoir l'atteinte de 80% pour chaque district ou unité sanitaire.

En 2008, 12 districts sur 59 avaient une couverture vaccinale de routine inférieure à 80% en VAR avec une majorité des districts du Nord. Le district de Tin-Essako avec 0% de CV en VAR pendant le 1<sup>er</sup> trimestre de 2008 ; Tessalit 32% de CV en VAR ; Kidal 54% CV VAR ; et Abeibara 59% CV VAR [32]. Ceci était probablement dû aux contraintes d'accessibilités géographiques ainsi qu'à l'instabilité du personnel qualifié.

Pendant les périodes où des campagnes nationales de vaccination ont été réalisées (2004, 2007 et 2011) contre la rougeole, toutes les régions, ou presque, enregistraient des couvertures vaccinales supérieures à 90%.

De 2012 à 2014, la couverture vaccinale en VAR a été supérieure aux estimations officielles de l'OMS-UNICEF et les objectifs du GIVS ont été atteints sauf en 2012 à savoir l'atteinte de 90% au niveau national : 2012 (VAR = 84%). (Graphique 10)

En 2012, neuf districts sanitaires du Nord avaient une CV en VAR de 0%. En 2014 bien que les objectifs du GIVS soient atteints, Kidal enregistrait encore 0% de CV en VAR pour l'ensemble de ces districts [32].

Ces résultats s'expliquent par l'arrêt des activités de vaccination dans ces régions Nord du pays en 2012 et 2014 suite à la destruction des structures sanitaires par les terroristes et à l'insécurité qui sévissait dans le Nord du pays due à la crise sociopolitique.

Par ailleurs les enquêtes de couverture vaccinale réalisées au Mali en 2006 et 2010 révèlent des taux de CV en VAR respectifs de 77% et 71% pour le pays selon carte et histoire avec des minimums respectifs observés dans les régions du nord : 48% à Tombouctou et 50% à Kidal. (Tableau V et VI)

La proportion d'enfants n'ayant pas reçu de VAR en 2006 selon l'enquête est de 29%; allant de 14% (Bamako) à 50% (Kidal). (Tableau V)

La proportion des enfants n'ayant jamais reçu une dose d'antigènes est passée de 5% en 2006 à 6% en 2010. (Graphique 12)

On sait que les résultats des enquêtes traduisent plus la réalité dans la population ; et d'après l'OMS, il suffit de 5% de personnes non immunisées pour voir apparaître périodiquement des poussées de rougeole au sein d'une population par ailleurs bien vaccinée [26].

### **La cartographie de la couverture vaccinale antirougeoleuse :**

L'étude de la cartographie montre que la CV en VAR était plus faible dans les districts sanitaires du Nord à cause de l'accessibilité difficile de ces régions et ceci a été aggravé par la situation conflictuelle débutée en 2012.

### **Les poussées épidémiques :**

De 2004 à 2014, le pays a connu plusieurs épidémies causées par la rougeole.

Les flambées épidémiques commencées en fin 2008 ont pris fin en 2010. La plus forte épidémie a été enregistrée en 2009 (graphique 29) avec 2956 cas suspects de rougeole dont 14 décès. Dans la même période, 30 sur 59 districts avaient notifié une épidémie suspecte de rougeole, confirmée dans 28 de ces 30 districts.

Parmi les districts épidémiques, 5 districts (Gao, Ménaka, Bourem, Gourma-Rharous, Tin-Essako), tous situés dans les régions Nord du pays, ont connu des épisodes confirmés par le laboratoire aussi bien en 2008 qu'en 2009 et semblent jouer le rôle d'un foyer où le virus circule intensément pour des raisons d'existences de poches de faible couverture vaccinale. L'éclosion de l'épidémie a eu lieu à l'Est et à l'extrême Nord du pays.

Elle a progressé vers le reste du pays situé à l'Ouest. Les cas sont survenus au total dans 97% chez les sujets non vaccinés. En 2011, deux districts sanitaires du Nord (Ménaka et Ansongo) ont connu des épidémies de faible ampleur.

En 2012, l'épidémie s'est étendue à plus de districts et a persisté jusqu'en 2014. (Graphique 32)

De 2009 à maintenant, pratiquement tous les districts du pays ont été touchés.

La proportion la plus élevée des cas classés par lien épidémiologique et confirmés par le laboratoire a été observée dans la tranche d'âge 1-4 ans avec 2276 cas soit 38%; suivie de la tranche d'âge 5-14 ans avec 1786 cas soit 30% (Tableau VIII). L'étude de Kamissoko réalisée au Mali en 2012 avait trouvé une plus faible proportion dans la tranche d'âge de 1-4 ans avec 1385 cas; suivie de la tranche d'âge 5-14ans avec 1052 cas [32].

Le sexe-ratio égal à 1,14 indiquait que la maladie n'affectait pas préférentiellement les hommes ou les femmes. (Graphique 35)

#### **L'âge médian des cas de rougeole :**

L'âge médian des cas de rougeole de 2004-2014 est de 5 ans avec des extrêmes de 9 ans en 2006 et 6 ans en 2014. Le malade le plus âgé avait 70 ans et le moins âgé avait moins d'un mois.

L'âge moyen était de 8 ans ; 11 ans en 2006 ; 10 ans en 2012. (Tableau IX).

Le test de Tukey significatif ( $p < 0,05$ ), confirme un déplacement de l'âge du risque infectieux vers les tranches d'âges supérieures en 2006, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014.

Les taux de CV relativement élevés chez les jeunes enfants ont conduit à une baisse de la circulation du virus de la rougeole. Le ralentissement de la circulation du virus diminue la probabilité pour les sujets susceptibles de rencontrer le virus entraînant donc une réduction du taux d'immunisation «naturelle» des enfants non vaccinés.



Ainsi, des cohortes d'enfants qui n'ont pas été vaccinés au cours des années précédentes ou qui n'ont pas répondu à cette vaccination (5 à 10 % des vaccinés) peuvent atteindre un âge avancé sans rencontrer le virus ou contracter la maladie. L'élévation de la CV entraîne ainsi une augmentation de l'âge moyen de survenue de la maladie [29] ; [30] ; [31].

La France a connu la même situation. L'augmentation du taux de la CV contre la rougeole à entraîner durant la période d'Octobre 2008 à Avril 2011 la diminution du nombre des cas de rougeole et une augmentation de l'âge médian de survenue de la maladie [35]:

- 2008-2009, âge médian=12 ans
- 2009-2010, âge médian=14 ans
- 2010-2011, âge médian=16 ans.

La tranche d'âge 1-4 ans a été la plus touchée de 2004 à 2014 avec 2896 cas soit 37% suivie de la tranche d'âge 5-14 ans avec 2614 cas soit 33% du total. (Tableau XIV).

Nos résultats sont proches de ceux de certains pays de la sous-région où la campagne nationale de vaccination antirougeoleuse était concomitante. L'évaluation de la maladie par tranche d'âge a révélé que :

- Au Sénégal la tranche d'âge de 1- 4 ans représentait 52%, 5-14 ans 29% [32].
- A Conakry la tranche d'âge de 1-4 ans (52%) était la plus affectée suivie de celle de 5-14 ans (48%) [32].

Le fait que les enfants de 1-4 ans soient les plus touchés met en évidence les difficultés du PEV de routine à couvrir tous les enfants de 0 à 11 mois. En plus, le virus se transmettant par contact, les enfants de 1-4 ans, qui se retrouvent constamment dans les jeux sont les plus exposés.

**Le risque épidémique :**

Évalué avec l'outil de l'OMS, le seuil du risque épidémique de rougeole de 8225 cas a été dépassé pour l'ensemble des districts du Mali en 2014. (Graphique 36). Ceci est dû à l'accumulation des populations susceptibles ; à de nouvelles naissances ; à la faiblesse ou à l'absence de CV dans certaines localités. Notre pays risque donc un autre pic épidémique dans les années à venir.

**L'effet du PEV sur la morbi-mortalité rougeoleuse :**

Durant notre étude de 2004 à 2014 nous avons enregistré 7886 cas suspects de rougeole avec 34 cas de décès soit un taux d'attaque de 5,17 et une létalité de 0,43%.

La tranche d'âge 1-4ans a enregistré le plus de cas avec 37% et de décès avec 41%. (Tableau XIV)

La région de Gao a été la plus touchée avec 1663 cas suspects et 18 cas de décès. Le plus petit nombre de cas à Kidal pourrait s'expliquer par le manque de formation des agents de santé au diagnostic standard des cas suspects de rougeole. Ceci a pu entraîner la sous notification des cas. (Tableau X)

La plus forte prévalence a été enregistrée en 2009 avec 3104 cas soit une proportion de 39,35% des cas de rougeole de 2004 à 2014. Parmi ces 3104 cas suspects seulement 571 cas ont été confirmés par le laboratoire dont 38% étaient de la tranche d'âge 5-14 ans et 13 cas de décès ont été confirmés sur 14 dont 6 cas dans la tranche d'âge de 15 ans et plus.

Nos chiffres sur la morbidité et la mortalité sont relativement très faibles par rapport aux chiffres de la Section de Surveillance Epidémiologique (SSE) pendant les mêmes périodes. Selon la SSE, de 2004 à 2014 8948 cas suspects avec 46 décès, soit un taux d'attaque de 5,86 pour 100000 et une létalité de 0,51% ont été enregistrés.

En effet l'accumulation de la population susceptible après la campagne de vaccination de 2007 a dû provoquer la réapparition des épidémies en 2009.

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

Après cette grosse épidémie, il semble qu'il soit installé une immunité naturelle post épidémique qui nous a permis d'observer une réduction significative des cas en 2010, 2011 et 2012.

En 2012, le pays a enregistré 549 cas suspects de rougeole soit une proportion de 7% des cas avec 2 décès et sur les 549 cas seulement 164 cas ont été confirmés par le laboratoire avec 0 cas de décès.

En 2014, on notait 590 cas suspects dont 82 confirmés au laboratoire et 2 décès.

L'augmentation du nombre de cas depuis 2012 pourrait être due à une insuffisance de la CV dans les régions du nord affectées par le conflit armé.

L'expérience du Canada a démontré que l'élimination de la transmission endémique de la rougeole n'est pas possible dans les pays avec un programme d'immunisation utilisant une seule dose de vaccin, même lorsque les taux de vaccination approchent 100%. La petite proportion d'individus qui restent susceptibles en raison des échecs vaccaniques primaires peut être source de manifestations de rougeole parmi ces individus. [33]

## VII. CONCLUSION

Au total, le défaut d'acquisition et de maintien de l'immunité collective par la vaccination, la mauvaise distribution de la couverture vaccinale dans les districts, le conflit armé au nord, l'écoépidémiologie et la dynamique de la transmission épidémiologique, le déplacement de l'âge du risque infectieux, la constitution de la population susceptible, la sous notification ont eu pour conséquence l'augmentation de la morbidité rougeoleuse passant de 233 en 2004 à 590 en 2014, soit une augmentation de 61% ; et de la mortalité passant de 0 en 2004 à 2 en 2014.

Une CV nationale variant entre 75% et 90% peut sembler importante ; mais ce niveau reste encore insuffisant pour permettre l'élimination de la maladie et accroît les risques pour les non-vaccinés. Elle semble avoir contribué au déplacement de l'âge moyen de survenue des cas vers des tranches d'âges plus élevées et à l'accumulation progressive à bas bruit de sujets non immuns, augmentant ainsi le risque d'épidémies périodiques dans des populations insuffisamment vaccinées. La conjonction de ce niveau insuffisant de CV et d'une faible circulation virale depuis plusieurs années a du entraîner un niveau de réceptivité à la maladie important chez les grands enfants. Cette situation est préoccupante car la létalité et les taux de complications augmentent avec l'âge.

Ces effets paradoxaux de la vaccination liés au déplacement de l'âge ne peuvent être contrecarrés que par l'élimination de la maladie. Elle requiert l'administration de 2 doses d'un VAR et une CV de plus de 95 % en organisant des AVS et JLV en stratégies fixes et avancées pour atteindre les zones les plus reculées et les zones de conflit.

La rougeole demeure endémique dans de nombreux pays du monde aussi bien en Afrique, en Asie, en Europe, qu'en Océanie. Le Mali étant voisin des pays endémiques comme Le Nigeria, le Libéria, la Guinée et la Sierra Leone, la réinfection de nos pays demeure encore possible et des grandes éclosions peuvent se produire, d'où la nécessité de renforcer le PEV de routine.

## VIII. RECOMMANDATIONS

A la lumière de cette étude, nous recommandons:

➤ **Au Ministère de la santé :**

- D'introduire la 2<sup>ème</sup> dose de vaccin antirougeoleux dans le PEV de routine ;
- Introduire le secteur privé dans la lutte antirougeoleuse ;
- Organiser des séances de mise à niveau pour les agents de santé lors des supervisions formatives in situ ;
- contrôler le statut vaccinal des voyageurs quelle que soit leur destination et dans le cas échéant assurer leur vaccination.
- former les gestionnaires de données en informatique afin que les saisies soient mieux réalisées, et que les données soient bien archivées, et utilisées pour la prise de décision en santé publique.

➤ **Aux services de santé et aux Personnels sociaux sanitaires**

- Renforcer la notification des cas suspects de maladies sous surveillance avec les supports de notification appropriés ;
- Demander systématiquement le statut vaccinal des enfants venus en consultation pour suspicion de maladie sous surveillance ;
- envoyer systématiquement tous les rapports sur la vaccination au niveau hiérarchique ;
- investiguer tous les cas de suspicion de rougeole et envoyer des rapports au niveau hiérarchique ;
- sensibiliser la population sur les maladies à déclaration obligatoire ;

## LES FACTEURS DE PERSISTANCE DE FLAMBEES EPIDEMIQUES DE ROUGEOLE AU MALI.

- prélever systématiquement tous les cas suspects de rougeole, et les faire acheminer au laboratoire national de référence en respectant les conditions de prélèvement, de conservation et d'acheminement.

### ➤ **Aux Personnels de la S.I. et de la section S.S.E de la Direction Nationale de la Santé**

- collaborer dans la gestion des données ;
- organiser des AVS et JLV en stratégies fixes et avancées pour atteindre les zones les plus reculées et les zones de conflit.
- diffuser les directives sur la rougeole au niveau, des formations sanitaires de tous les niveaux ;
- renforcer la surveillance de la rougeole dans tout le pays.

### ➤ **A L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**

- renforcer les capacités du système de surveillance épidémiologique dans le domaine de la surveillance intégrée des maladies et ripostes au Mali ;
- appuyer techniquement et financièrement pour le contrôle et l'élimination de la rougeole.

### ➤ **A la population :**

- adhérer à la politique de prévention mise en place par le gouvernement Malien ;
- Désigner une personne relais qui servira de sensibilisateur et de mobilisateur des populations pour les différentes séances de vaccination en stratégie avancée ;
- Faire vacciner régulièrement les enfants conformément au calendrier vaccinal de routine et lors des campagnes ;

## IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### [1] WIKIPEDIA

Rougeole ; l'encyclopédie libre.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Rougeole>

### [2] OMS

Rougeole Aide-mémoire N°286 Février 2015

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/fr/>

### [3] Maïga AM

Plan de riposte vaccinale contre l'épidémie de rougeole au Mali 2014

[www.clustersantemali.net](http://www.clustersantemali.net) (consulté le 25/04/2014)

### [4] OMS

Relevé épidémiologique hebdomadaire ; Progrès dans le monde en vue de l'élimination de la rougeole dans les Régions, 2000-2013. REH.14 Nov 2014 ; n°46 : 509–516.

### [5] OMS

Les progrès en vue d'éliminer la rougeole sont au point mort; archive novembre 2014 [www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/eliminating-measles/fr/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/eliminating-measles/fr/). (Consulté le 25/04/2014).

### [6] Njonkou Bekono MI.

Impact de la campagne de vaccination antirougeoleuse sur la morbidité et la mortalité infantile au Mali de 2000-2003. [Th. Med]. : Bamako: Univ de Bamako; 2006: n° 56.

**[7] Ananya Mandal DM.**

Histoire de la rougeole

[www.news-medical.net/health/Measles-History](http://www.news-medical.net/health/Measles-History) . (Consulté le 25/04/2014).

**[8] Moselio S, Medoff G, Eisenstein, BI.**

Microbiologie et pathologie infectieuse. 2<sup>é</sup>dit. Paris : De Boeck Supérieur, 1999.

**[9] J.-C. Borderon.** Rougeole (I). Le virus. Aspects épidémiologiques et cliniques  
», EMC, Maladies infectieuses, [8-050-G-10] - Doi : 10.1016/S1166-  
8598(07)41779-3

**[10] MAMMETTE A.**

virus de la rougeole in virologie médicale collection AZAY.

Presses Universitaires de Lyon, 2002 ; physiopathologie page 400

**[11] OMS.** Réduction de la morbidité rougeoleuse mondiale et élimination  
régionale de la maladie (2000-2001). Partie I.

REH. 2002 ; 77(7) : 50-55.

**[12] Borderon JC, Barthez MA.**

Rougeole. Encycl Méd chir (Paris France). Pédiatrie 4-290-A-10. Maladies  
infectieuses 8- 050-G-10- 1995, 17p.

**[13] Marc Gentilini ; Bernard Duflo**

La rougeole dans Médecine tropicale ; Aout 1992 ; France ; 4<sup>ème</sup> édition 6<sup>ème</sup>  
tirage ; P.358-362.



**[14] J.-C. Borderon, A. Goudeau**

Rougeole (II). Diagnostic, traitement et prophylaxie. EMC, Maladies infectieuses, [8-050-G-11] - 10.1016/S1166-8598(07)48235-7

**[15] OMS**

Relevé épidémiologique hebdomadaire Vaccins contre la rougeole: note d'information de l'OMS ; 28 août 2009, 84e année ; No. 35, 2009, 84, p 349–360

<http://www.who.int/wer>

**[16] : PREVENTION DE LA ROUGEOLE**

[www.e-vaccination.fr](http://www.e-vaccination.fr)

**[17] DIRECTION GENERALE DE LA SANTE. Mali**

Comité technique des vaccinations ; Guide des vaccinations Édition 2012.

<http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1133.pdf>. (consulté le 15-03 2015).

**[18] Felicity T. Cutts.**

Les bases immunologiques de la vaccination/module 7 : La rougeole ; Bull

WHO\_EPI\_GEN\_93.17.

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/60537/6/WHO\\_EPI\\_GEN\\_93.17\\_mod7\\_fr\\_e.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/60537/6/WHO_EPI_GEN_93.17_mod7_fr_e.pdf). (Consulté le 14-05-2015)

**[19] Bégué P.**

La rougeole et sa prévention. Paris : Phase 5 ; 1999.

**[20] Johan D.**

Le virus de la rougeole, un système complexe : adaptation, atténuation et modélisation.

[Th : Med]. Lyon : Ecole Normale Supérieure de Lyon ; 2008.

**[21] OMS**

Pratique de la vaccination Module 2 : les vaccins du PEV.

WHO/IVB/04.06.p7.

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67247/2/WHO\\_EPI\\_TRAM\\_98.02\\_fre.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67247/2/WHO_EPI_TRAM_98.02_fre.pdf)

. (Consulté le 24-04-2014).

**[22] Guerin N.**

**Le programme élargi de vaccination : succès et problèmes.** Sci Pseudo-Sci. 2010 janvier-mars ; n° 289.

<http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1302>. (Consulté le 30/04/2014).

**[23] OMS**

Couverture par la vaccination systématique dans le monde REH 2011 ; 2 Novembre 2012, 87e année n°44 : p 421–436.

[http://www.who.int/immunization/documents/vaccination\\_coverage/fr/](http://www.who.int/immunization/documents/vaccination_coverage/fr/) . (Consulté le 05-05-2014).

**[24] OMS-UNICEF**

**Lutte contre la rougeole (Communiqué de presse conjoint)**

<http://www.afro.who.int/togo/press-materials/item/7316-lutte-contre-la-rougeole/index.php>. (Consulté 05-05-2014).

[25] OMS ; **Couverture vaccinale** Aide-mémoire N°378 Avril 2015

<https://www.google.fr/search?sclient=psy-ab&site=&source=hp&btnG=Rechercher&q=Comit%C3%A9+technique+des+vaccinations+%3B+Guide+des+vaccinations+%C3%89dition+2012#q=Couverture+vaccinale+Aide-m%C3%A9moire+N%C2%B0378+Avril+2015>. (Consulté le 21-02-2014).

[26] **Aubry P, Gauzère B-A.**

Rougeole. Actualités 2015.

Med Trop. 2015 ; p. 6-14.

[27] **GAVI.** Plan stratégique pluriannuel complet du PEV (PPAC) :2012-2016

Analyse de la situation du PEV. Version finale P.16-17

[www.gavi.org/Country/Mali](http://www.gavi.org/Country/Mali) . (Consulté le 24-05-2014).

[28] **MINISTERE DE LA SANTE ET DE L'HYGIENE PUBLIQUE.**

Un nouveau vaccin au mali pour réduire les diarrhées mortelles chez les enfants ; communiqué de presse 2014. [www.unicef.org/mali](http://www.unicef.org/mali). (Consulté le 24-05-2014).

[29] **Isabelle PC, Daniel LB.**

Surveillance de la rougeole en France : Bilan et évolution en vue de l'élimination de la maladie.

Département des maladies infectieuses, Institut de Veille Sanitaire. France 2003. 56p.

[http://www.invs.sante.fr/publications/2004/rougeole\\_071204/rapport\\_rougeole.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2004/rougeole_071204/rapport_rougeole.pdf) . (Consulté le 24-06-2014).

<http://www.invs.Santé.fr/publications/2004/rougeole-071204>

**[30] Institut de veille sanitaire. France**

La rougeole en France : impact épidémiologique d'une couverture vaccinale sub-optimale.

Euro Surveillance. 2002 avril ; 7(4) : 55-60.

**[31] Bonmarin I, Levy-Bruhl D.**

La rougeole en France : impact épidémiologique d'une couverture vaccinale sub-optimale.

Euro Surveillance. 2002 avril ; 7(4) : 55-60.

**[32] Cheick Oumar kamissoko**

La surveillance des maladies cibles du programme élargi de vaccination au mali de 2001 a 2012. [Th : Med]. Bamako : USTTB ; 2013

**[33] Cody M.H, Peter M. S, Walter A. O.**

Measles Vaccines and the Potential for Worldwide Eradication of Measles *Pediatr.* 2004; 114(4) : 1067-69.

**[34] Lalla Fatima Ezzahra El Hassani.**

Etat de la vaccination contre la rougeole à l'échelle national et dans la région Marrakech Tensift el Haouz. [Th : Med]. Marrakech : Univ Cadi Ayyad ; 2007 : n° 82.

**[35] Boudon C.**

Caractéristiques de l'épidémie de rougeole démarrée en France depuis 2008 : bilan des déclarations obligatoires pour les cas survenus jusqu'au 30 avril 2011 ; *BEH.* 2011. n°33-34 : p353

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**NOM :** SANOGO

**PRENOMS :** Fatoumata Bintou

**TITRE:** Les Facteurs de Persistance des Flambees Epidemiques de Rougeole au Mali

**PAYS D'ORIGINE :** Mali

**VILLE DE SOUTENANCE :** Bamako

**ANNEE DE SOUTENANCE :** 2015-2016

**LIEU DE DEPOT :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS).

**SECTEUR D'INTERET :** Santé Publique, Pédiatrie.

La rougeole est une maladie très contagieuse qui provoque des décès dans les pays en développement comme dans les pays industrialisés. Ces décès représentent 50 à 60% des décès causés chaque année par les maladies infantiles évitables par la vaccination.

Ce travail est une étude d'observation transversale (descriptive) basée sur une analyse rétrospective des données recueillies au niveau de la Direction Nationale de la Santé du Mali portant sur la couverture vaccinale, sur les cas annuels d'épidémies de rougeole associée à une évaluation du risque épidémique de rougeole avec l'outil de l'OMS.

Au terme de cette étude, il ressort que la vaccination a contribué de façon significative à la baisse de la morbidité et la mortalité liées à la rougeole.

La couverture vaccinale antirougeoleuse sur le plan national a fait une bonne évolution passant de 75% en 2004 à 90% en 2014 et les objectifs fixés par le gouvernement chaque année sont atteints et même dépassés pour certaines années.

Il existe cependant une disparité entre les différents districts du pays. Ce sont surtout les districts du Nord du pays posant le problème d'accessibilité géographique difficile, l'instabilité du personnel qualifié, la destruction des infrastructures sanitaires et surtout l'insécurité persistante dans le nord du pays.

En 2014, des cas confirmés et des cas de décès liés à la rougeole sévissaient toujours dans notre pays. Le niveau de CV est insuffisant pour permettre

l'élimination de la rougeole. Il accroît les risques pour les non vaccinés, entraîne un déplacement de l'âge des cas et maintient la transmission de la maladie sur le territoire. Tout ceci est renforcé par la situation conflictuelle dans le Nord et la difficulté d'accessibilité de certaines régions.

Dans le but d'éliminer la rougeole de notre pays, l'étude plaide pour :

- Le rehaussement et le maintien de la CV supérieure ou égale à 95 % par le VAR sur toute l'étendue du Territoire :
  - \*1<sup>ère</sup> dose: à 9/12 mois
  - \*2<sup>ème</sup> dose: à 15 mois/6 ans.
- L'organisation d'une campagne de masse pour éliminer le maximum de susceptibles.
- Le dépistage, la déclaration et l'investigation de tous les cas de fièvre éruptive.
- La confirmation des cas de fièvre éruptive par le laboratoire.
- La supplémentation en vitamine A dans la prise en charge des cas de rougeole.
- Le suivi et l'évaluation de la situation épidémique.

**Mots clés :** Rougeole, Epidémie, Mali, PEV, Morbidité, Mortalité.

## DATA SHEET

**NAME:** SANOGO

**NAMES:** Fatoumata Bintou

**TITLE:** The Persistence of Measles Epidemic Factors

**OUTBREAKS IN MALI**

**COUNTRY OF ORIGIN:** Mali

**CITY OF DEFENSE:** Bamako

**YEAR OF DEFENCE:** 2015-2016

**DEPOT LOCATION:** Library of the Faculty of Medicine and Dentistry (FMOS).

**INTEREST SECTOR:** Public Health, Pediatrics.

Measles is a highly contagious disease that causes death in the developing world as in industrialized countries. These deaths represent 50 to 60% of deaths caused every year by preventable childhood diseases through vaccination.

This was a transverse observational descriptive study based on a retrospective analysis of data collected at the National Direction of Health of Mali on immunization coverage, annual cases of measles outbreaks associated with epidemic evaluation the of measles risk with the WHO tool.

This study shows that vaccination has significantly contributed to the decline in morbidity and mortality related to measles.

Measles vaccination coverage nationwide made a good change, from 75% in year 2004 to 90% in 2014. Targets set by the government each year are achieved and even exceeded for some years.

There was however a disparity between the different districts. Mainly the northern districts of the country posed the problem of difficult geographical access, instability of qualified personnel, destruction of health infrastructures and especially persistent insecurity.

In 2014 confirmed cases and deaths linked to measles still rampant in our country. The level of CV is insufficient to allow the elimination of measles. It increases the

risk for unvaccinated, causing movement of the age of the case and maintaining the transmission of the disease within the territory. In order to eliminate measles in our country, the study calls for:

- Raising and maintaining an upper CV or equal to 95 % by the VAR throughout the Territory:
  - \* 1st dose: at 9/12 months
  - \* 2nd dose: 15 months / 6 years.
- Organization of a mass campaign to eliminate the maximum likely.
- Screening, reporting and investigation of all cases of spotted fever.
- Case confirmation by the laboratory.
- The vitamin A supplementation in the management of measles cases.
- Monitoring and evaluation of the epidemic situation.

Keywords: Measles, Epidemic, Mali, EPI, Morbidity, Mortality.



## SERMENT D'HIPPOCRATE

**En présence des Maîtres** de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie **d'Hippocrate**, je promets et je jure, au nom de **l'Être Suprême** d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

**Je donnerai mes soins gratuits** à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

**Admise à l'intérieur des maisons**, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ; ni à favoriser le crime.

**Je ne permettrai pas** que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

**Je garderai le respect absolu** de la vie humaine dès la conception.

**Même sous la menace**, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

**Respectueuse et reconnaissante envers** mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

**Que les hommes m'accordent** leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

**Que je sois couvert d'opprobres** et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**Je le jure.**