

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



U.S.T.T-B

FACULTE DE PHARMACIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

N°.....

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE
LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU
MALI**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 22/10/2022 devant la

Faculté de Pharmacie

Par M. Moussa KOITA

**Pour obtenir le grade de docteur en pharmacie
(DIPLOME D'ÉTAT)**

JURY

Président : Pr Flabou BOUGODOGO

Membre : Dr Hamadou BOLY

Membre : Dr Mohamed Ag BARAIKA

Co-directeur : Dr Ibrehima GUINDO

Directeur de thèse : Pr Bourema KOURIBA

DEDICACE ET REMERCIEMENTS

DÉDICACE

Je rends grâce à Dieu et au Prophète Mohamed [PSL] pour m'avoir donné la santé et le courage nécessaire à la réalisation de ce travail.

Je dédie ce travail à : ALLAH, le tout puissant, clément et miséricordieux qui m'a donné la santé, le courage et la Force nécessaire de mener à bout ce travail.

Au prophète Mahomet: paix et salut sur lui.

Lis, au nom de ton seigneur qui a créé, qui a créé l'homme d'une adhérence.

Lis ! Ton seigneur est le très noble, qui a enseigné par la plume, a enseigné à l'homme ce qu'il ne savait pas. Sourate 96 Verset 1-5.

À mon cher Père : Modibo KOÏTA

Les mots me manquent pour te témoigner toute ma reconnaissance. Tu m'as accueillie et soutenue pour que ce jour soit une réalité. La réussite de ces études, je te la dois cher père car ton soutien et tes conseils n'ont jamais manqué, en aucun moment pour aucune raison. Merci est un vain mot pour reconnaître ton Investissement en ma personne. Je prie Dieu de me donner l'opportunité de te rendre un jour, cette joie que tu m'as donnée, quel que soit la manière.

À ma chère Mère : Astan DIAWARA

Maman, merci beaucoup pour votre patience, votre attention et votre persévérance à mon égard je ne saurais comment vous remercier après tant d'effort et d'inquiétude pour vos enfants. La réussite de ce travail est aussi due à l'éducation et au courage dont vous avez fait preuve envers moi. Sachez que l'amour que je vous porte est infini. Qu'Allah vous donne une longue vie pleine de piété, de bonheur et de santé.

A mes oncles et tantes : Trouvez ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect pour le soutien que vous m'avez apporté durant ce travail. A toute ma famille (frères et sœurs, cousins et cousines, neveux et nièces, belles sœurs) : Vous qui m'avez vu grandir et vous que j'ai vu naître, sachez que la cohésion de notre famille est le résultat de

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

l'amour qui y règne. Soyez fiers de vous-mêmes et continuez sur la voie tracée par nos parents.

REMERCIEMENTS

A l'Afrique toute entière : Que la recherche de la paix et du développement soit la priorité de tes fils. Que ce modeste travail contribue à l'amélioration de l'état de santé de ta population.

À mon pays le Mali :

Tu m'as vu naître, grandir, et tu m'as permis de faire mes premiers pas vers l'instruction. Tu m'as donné un savoir incommensurable, reçois ma profonde gratitude.

☛ A tous mes maîtres du primaire au secondaire et plus particulièrement ceux du lycée
Mercie pour la qualité de votre enseignement ;

☛ A tous le corps professoral de la faculté de pharmacie et la faculté de médecine et d'odontostomatologie pour leur enseignement de qualité.

☛ A tous les étudiants de la faculté de pharmacie et de la faculté de médecine et d'odontostomatologie.

☛ A Dr DIALLO Deidia KATTRA et tous les personnels de la pharmacie les Hirondelles

Je tiens énormément à vous remercier au fond du cœur pour votre soutien indéterminé à tous les niveaux pour la réalisation de ce travail. Que Dieu vous protège et bénisse la pharmacie les Hirondelles.

☛ Mes camarades de la promotion Feu Pr Moussa Harama à la FAPH : Je vous dis encore merci pour votre courage, votre persévérance et surtout pour votre soutien dans les peines partagées. Le parcours n'a pas été facile.

☛ Tout le personnel de l'Institut National de Santé Publique (INSP), particulièrement le service sérologie.

Merci pour votre gentillesse, vos encouragements, votre disponibilité. Merci pour tous les bons moments que nous avons passé ensemble.

**HOMMAGES AUX
MEMBRES DU JURY**

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DU JURY

Professeur Flabou BOUGOUDOGO

- **Pharm D, PhD en Microbiologiste ;**
- **Professeur Honoraire de la faculté de pharmacie ;**
- **Ancien Directeur de l'INRSP (de 2002 à 2012) actuel INSP ;**
- **Officier de l'Ordre du Mérite de la Santé.**

Cher Maître,

C'est un honneur considérable et un réel plaisir que vous nous faites en présidant ce jury de thèse malgré vos multiples occupations. Au-delà de l'éminent professeur que vous êtes, nous avons toujours admiré votre simplicité et votre humanisme.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations nous a profondément touché. Nous vous prions, cher Maître, d'accepter nos sincères remerciements.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE

Docteur Mohamed AG BARAÏKA

- **Pharmacien Microbiologiste ;**
- **Maître -Assistant en Bactériologie-virologie à la Faculté de Pharmacie ;**
- **Praticien à l'Institut National de Santé Publique (INSP).**

Cher Maître,

Vous avez suivi pas à pas ce travail, prompt à répondre à toutes nos préoccupations et nous guider à chaque étape de sa réalisation.

Lentement, sûrement mais surtout avec rigueur, vous n'avez ménagé aucun effort pour faire de cette thèse ce qu'elle est aujourd'hui.

Votre amour pour le travail bien fait, votre grande humilité et votre dévouement sont quelques-unes de vos qualités qui nous ont marqués. Veuillez recevoir toute notre gratitude.

Puisse le tout puissant ALLAH vous assister dans vos projets et vous donne longue vie.

Amen !

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE

Docteur Amadou Boly

- **Médecin Epidémiologiste ;**
- **Spécialiste des urgences de santé ;**
- **Chef de département des opérations d'urgence de santé publique.**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.

Vos critiques et suggestions ne feront qu'améliorer la qualité scientifique de ce travail.

Trouver ici, cher maître l'expression de notre sincère remerciement.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

À NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR

Docteur Ibréhima GUINDO

- **Pharmacien Microbiologiste ;**
- **Maître-Assistant de Bactériologie-Virologie à la Faculté de Pharmacie ;**
- **Chef de Département laboratoire et de recherche biomédicale à l'Institut National de Santé Publique (INSP).**

Cher Maître,

Vous avez été d'un apport indispensable à ce travail par non seulement vos qualités scientifiques mais aussi par votre soutien infaillible pour l'amélioration de la qualité du document.

Votre courtoisie, votre humilité, votre sens du travail bien fait font de vous une référence.

Recevez ici nos sincères remerciements et profondes gratitude envers votre personne.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

À NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THÈSE :

Professeur Bourèma KOURIBA

- **Maître de Conférences Agrégé d'Immunologie à la Faculté de Pharmacie ;**
- **Chef de l'unité d'Immunologie Cellulaire et Moléculaire du MRTC/DEAP ;**
- **Directeur Général du Centre d'Infectiologie Charles Mérieux (CICM).**

Cher Maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail.

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles. Votre encouragement inlassable, votre gentillesse et votre rigueur scientifique méritent toute admiration. Nous saisissons l'occasion de ce travail pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.

Que DIEU le tout puissant vous accorde longue vie. Amen !

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AC :	Anticorps
ADN :	Acide DésoxyriboNucléique
AFRO/DDC :	Bureau Régional de l'OMS pour l'Afrique
Ag/Ab :	Antigen/Anti body
ARN :	Acide RiboNucléique
AVS :	Activités de Vaccination Supplémentaires
CD8 :	Clusters of Differentiations (Marqueurs de différenciation)
CHU :	Centre Hospitalier Universitaire
CNI :	Centre National d'Immunisation
COVID-19 :	Maladie à coronavirus 2019
CSCOM :	Centre Santé Communautaire
CS Réf :	Centre de Santé de Référence
DGSHP :	Direction Générale Santé Hygiène Publique
DRS :	Direction Régionale de la Santé
ELISA:	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
EPH :	Etablissement Public Hospitalier
FHCC :	Fièvre Hémorragique Crimée-Congo
IgM :	Immunoglobuline de classe M
INSP :	Institut National en Santé Publique
LNR :	Laboratoire National de Référence
MCV :	Measles , Vaccine (Vaccin Anti Rougeole)
MEASLES :	Nom de la Rougeole en Anglais
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PCR :	Polymerase Chain Reaction (Réaction de polymérisation en chaîne)
PESS :	Panencéphalite Sclérosante Subaiguë
PEV :	Programme Elargi de Vaccination
PFA :	Paralysie Flasque Aiguë
PMA :	Paquet Minimum d'Activités
PRODESS :	Programme de Développement Socio-Sanitaire
RAC :	Radio Communication
RGHP :	Recensement Général de l'Habitat et de la Population
ROR :	Vaccin contre la rougeole, la Rubéole et l'Oreillon
RORV :	Vaccin contre la Rougeole, la Rubéole, l'Oreillon et la varicelle
RRLS :	Reference Régional Laboratoire Survey
RTA :	Rapport Trimestriel d'activités
SIMR :	Surveillance Intégrée de la Maladie et la Riposte
TCD4 :	Lymphocyte T avec marqueurs de différenciation 4
UNICEF :	Fonds des nations unies pour l'enfance

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Liste des tableaux

Tableau I : Fréquence des maladies à potentiel épidémique	- 41 -
Tableau II: Fréquence des cas suspects de rougeole en fonction des régions du Mali en 2020	- 41 -
Tableau III : Fréquence des cas suspects de rougeole en fonction du genre	- 42 -
Tableau IV : Répartition des cas suspects de rougeole en fonction de l'âge.....	- 42 -
Tableau V : Fréquence des cas suspects de rougeole en fonction du mois	- 43 -
Tableau VI : Fréquence des cas suspects de rougeole par statut vaccinal.....	- 44 -
Tableau VII : Fréquence de la qualité de l'échantillon	- 44 -
Tableau VIII : Fréquence pour délai d'acheminement des échantillons biologiques au laboratoire de référence	- 44 -
Tableau IX : Fréquence pour délai rendu des résultats	- 45 -
Tableau X : Taux de détection de la rougeole	- 45 -
Tableau XI : Fréquence des cas confirmés de la rougeole en fonction des régions par positivité	- 46 -
Tableau XII : Fréquence des cas confirmés de la rougeole en fonction de positivité par mois	- 47 -
Tableau XIII : Fréquence des cas confirmés de la rougeole en fonction de positivité par sexe	- 47 -
Tableau XIV : Taux de positivité par tranche d'âge	- 48 -
Tableau XV : Taux de positivité par statut vaccinal	- 48 -
Tableau XVI : Résultats de laboratoire en fonction de tranche d'âge	- 49 -
Tableau XVII : Résultats du laboratoire des cas suspects de rougeole par sexe	- 49 -
Tableau XVIII : Résultats du laboratoire des cas suspects de rougeole par statut vaccinal....	- 50 -
Tableau XIX : État des échantillons.....	- 50 -
Tableau XX : Délai d'acheminement des échantillons au laboratoire	- 51 -
Tableau XXI : Délai rendu des résultats.....	- 51 -

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Historique de la rougeole (1).....	- 6 -
Figure 2 : Enfant atteint de rougeole.(2).....	- 8 -
Figure 3 : Structure du virus de la rougeole (3)	- 11 -
Figure 4 : Niveaux d'anticorps et temps de réponse sérologique après une infection rougeoleuse- 22 -	- 22 -
Figure 5 : Carte du Mali : les districts sanitaires.....	- 26 -
Figure 6 : Laboratoire National de Référence pour la Rougeole à l'INSP Bamako (Mali) : salle des techniques	- 29 -
Figure 7 : Vue d'un incubateur de plaque ELISA au LNR.....	- 29 -
Figure 8 : Vue d'un laveur de plaque ELISA	- 30 -
Figure 9 : Vue d'un Spectrophotométrie	- 30 -

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

SOMMAIRE

DEDICACE ET REMERCIEMENTS	I
DÉDICACE	I
REMERCIEMENTS	III
1 INTRODUCTION :.....	- 1 -
1.1 OBJECTIFS :.....	- 4 -
1.1.1 Objectif général :.....	- 4 -
1.1.2 Objectifs spécifiques :	- 4 -
2 GÉNÉRALITÉS :.....	- 5 -
2.1 Définition.....	- 5 -
2.2 Rappels historiques	- 5 -
2.2.1 Épidémiologie de la rougeole	- 9 -
2.2.2 Structure	- 10 -
2.3 Agent pathogène et la maladie.....	- 11 -
2.3.1 Traitement.....	- 12 -
2.3.2 Prévention :.....	- 13 -
2.3.3 Souches vaccinales et caractéristiques	- 13 -
2.3.4 Efficacité du vaccin et durée de la protection.....	- 14 -
2.3.5 Stratégies d'administration du vaccin	- 15 -
2.3.6 Réactions indésirables du vaccin	- 16 -
2.3.7 Indications, précautions et contre-indications	- 17 -
2.3.8 Coût-efficacité de la vaccination anti rougeoleuse	- 18 -
2.3.9 Ripostes aux flambées de rougeole	- 18 -
2.3.10 Réseau de laboratoire et les laboratoires collaborateurs	- 19 -
2.3.11 Réponses immunitaires aux vaccins anti rougeoleux :.....	- 19 -
2.4 Rôle du Laboratoire dans la Surveillance de la Rougeole.....	- 21 -
2.4.1 Confirmation du Diagnostic de la Rougeole	- 21 -
2.4.2 Assurance de la qualité au laboratoire.....	- 23 -
2.4.3 Isolement des souches virales en période d'épidémie.....	- 23 -
2.4.4 Cas de Rougeole Confirmé.....	- 23 -
3. MÉTHODOLOGIE	- 26 -
3.1 Type, Cadre et période d'étude :	- 26 -
3.1.1 Présentation du Mali :	- 26 -
3.1.2 Laboratoire National de Référence de l'INSP :	- 27 -

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

3.2	Population d'étude :	- 31 -
3.3	Échantillonnage.....	- 31 -
3.4	Collecte des données :	- 31 -
3.5	Techniques au laboratoire :.....	- 31 -
3.5.1	Matériel utilisé :	- 32 -
3.5.2	Réception de l'échantillon et vérification de l'information :	- 32 -
3.5.3	Attribution de numéro au laboratoire :.....	- 32 -
3.5.4	Enregistrement des informations du patient :.....	- 33 -
3.5.5	Mode opératoire de la recherche de l'IgM :	- 33 -
3.5.6	Calcul des résultats et interprétation :	- 34 -
3.6	Les Principaux Indicateurs de Performance de la Surveillance des Cas de Rougeole :	- 35 -
3.7	Directives Techniques nationales au Mali.....	- 36 -
3.8	Définitions opérationnelles :.....	- 37 -
3.9	Saisie et traitement des données :	- 38 -
4	RÉSULTATS.....	- 40 -
5	DISCUSSION :.....	- 53 -
6	CONCLUSION.....	- 58 -
7	RECOMMANDATIONS :.....	- 59 -
	Références bibliographiques.....	- 61 -
	ANNEXES :.....	- 63 -

INTRODUCTION

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

1 INTRODUCTION :

La rougeole est une infection virale très contagieuse, fréquente chez les enfants. Elle se caractérise par de la fièvre, une toux, un coryza, une conjonctivite, un érythème sur la muqueuse orale et une éruption maculopapuleuse (1). Le vaccin contre la rougeole figure parmi les 12 vaccins recommandés pour les enfants. Au Mali, seuls 45% des enfants reçoivent tous les vaccins recommandés et 14% ne reçoivent aucun vaccin (2). C'est une maladie virale grave extrêmement contagieuse, entraînant parfois des épidémies. Elle touche en général les enfants (mais aussi un nombre important d'adultes) et peut apparaître n'importe quand durant l'année (3).

Les symptômes apparaissent environ 10 jours après y avoir été exposés, et se caractérisent par de la fièvre, des éruptions cutanées, un écoulement nasal, de la toux et une conjonctivite. Quand ces symptômes sont combinés avec la malnutrition ou le paludisme, leurs effets peuvent être dévastateurs. Un enfant atteint de rougeole peut rapidement développer la malnutrition ou d'autres complications plus graves affectant des organes importants tels que les yeux et le cerveau (4).

La rougeole a fortement progressé dans le monde en 2019, le nombre de cas recensés ayant atteint son plus haut niveau depuis 23 ans. Le nombre de décès dus à la rougeole dans le monde a augmenté de près de 50% depuis 2016. En 2019 on a enregistré 207 500 personnes étant mortes de cette maladie pendant la seule année 2019. On comptait 869770 cas de rougeole dans le monde en 2019, soit le niveau le plus élevé depuis 1996, la hausse ayant eu lieu dans toutes les régions de l'OMS (5). Les flambées semblent être récurrentes.

En 2010, 28 pays de la région africaine de l'OMS ont connu des flambées de rougeole. Notre pays, aussi, a enregistré des flambées épidémiques de rougeole.

Les épidémies de rougeole ont connus d'importantes flambées en 1998 avec plus de 8 009 cas répertoriés dont 3 362 pour le district de Bamako. En 1999, dans les localités à haut risque, 2 506 cas ont été notifiés avec une létalité de moins de 1%. En 2001, le Mali a enregistré une flambée de rougeole avec 4 464 cas dus à l'accumulation des sujets, non immunisés et susceptibles de faire la rougeole. Les flambées épidémiques commencées en fin 2008 se sont poursuivies dans les localités insuffisamment couvertes par la vaccination (3).

En 2009, le Mali connaît des flambées d'épidémies de rougeole dans la plupart des districts sanitaires. Le nombre de district ayant connu au moins une épidémie de rougeole a été de 30%

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

en 2009 ; ce nombre est monté à 39% en 2010. Il a été notifié 2939 cas de rougeole en 2009 dont 573 cas confirmés au laboratoire, pour 14 décès soit 0,5% de létalité. En 2010 le pays a enregistré encore 1716 cas de rougeole avec 854 cas confirmés au laboratoire, le nombre de décès notifié a été de 3 soit 0,2% de létalité. En 2013 étaient notifiés 549 cas dont 105 cas IgM positif.

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'année 2018, 447 cas suspects de rougeole ont été dénombrés dont 112 cas positifs, par l'Institut National de Santé Publique (INSP) qui est le laboratoire national de référence (5).

Au Mali, du 1^{er} janvier au 12 avril 2019, 249 cas de rougeole ont été signalés à travers le pays, contre 184 cas par rapport à la même période de l'année 2018 (5).

La méthode de diagnostic reste la sérologie à partir de prélèvement sanguin, la présence d'IgM à partir du 3^{ème} jour après l'éruption confirme par le diagnostic. Les prélèvements doivent être envoyés au laboratoire national de référence pour la rougeole (6).

Le laboratoire de fièvre jaune et de rougeole de l'Institut National de Santé Publique assure le diagnostic biologique de la fièvre jaune, la rougeole et d'autres arbovirus.

Depuis 2016 le laboratoire a participé à la confirmation d'autres virus à fièvre hémorragique tel que le Congo Crimée et la Dengue.

En 2020 il a été notifié et confirmé plusieurs cas de maladies à potentiel épidémique par le laboratoire de référence :

Le laboratoire national de référence pour la rougeole au Mali a participé à la confirmation des cas et épidémies de rougeole depuis 2004. Dans le but d'évaluer la performance du système de laboratoire dans la confirmation des épidémies survenues en 2020 au Mali, la présente étude a été entreprise.

OBJECTIFS

1.1 OBJECTIFS :

1.1.1 Objectif général :

Évaluer la performance du système de laboratoire dans la surveillance épidémiologique de la rougeole au Mali en 2020.

1.1.2 Objectifs spécifiques :

- 1) Déterminer la fréquence des échantillons de cas suspect de rougeole reçus au laboratoire National de Référence.
- 2) Déterminer le taux de détection de la rougeole au Laboratoire National de la Référence.
- 3) Analyser en fonction des données sociodémographiques et vaccinales.
- 4) Déterminer la performance du laboratoire vis-à-vis des indicateurs de surveillance de la rougeole.

2 GÉNÉRALITÉS :

2.1 Définition

La rougeole est une maladie éruptive fébrile, due à un virus de la famille des Paramyxoviridae (*Morbillivirus*) qui se transmet par voie aérienne, d'une personne à l'autre, par les gouttelettes respiratoires en suspension dans l'air. Dans de nombreux pays africains, la rougeole est la quatrième cause majeure de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. La période d'incubation dure de 7 à 18 jours, entre l'exposition et l'apparition de la fièvre. Chez les enfants souffrant de malnutrition et d'une déficience en vitamine A, l'infection par le virus de la rougeole peut provoquer une maladie grave due au virus lui-même et aux surinfections bactériennes, en particulier la pneumonie ; les cas graves sont une minorité. La rougeole est l'une des maladies humaines les plus contagieuses. D'importantes épidémies se déclarent chaque année dans les régions où la couverture vaccinale est faible et où il y a une forte concentration de personnes n'ayant jamais été infectées ou vaccinées. L'incidence réelle de la rougeole est de loin supérieure aux cas notifiés. Les facteurs de risque incluent notamment la faible couverture vaccinale (<85 à 90%) qui permet la concentration d'un grand nombre de personnes fortement susceptibles de contracter la rougeole. Les épidémies de rougeole peuvent être explosives dans les régions à forte densité démographique. D'autres maladies virales, comme la rubéole, peuvent contribuer ou provoquer des épidémies similaires à celles de la rougeole (7).

2.2 Rappels historiques

La première description de la rougeole a été faite par Abu-Bakr Mohammed-ibn-zakaria al-Razi (860-932) un physicien et médecin persan, connu en occident sous le nom de Rhazès. Il est l'auteur d'un ouvrage intitulé « Le livre de la Variole et de la rougeole » où il distingue la rougeole de la variole (8).

Le virus actuellement responsable de la rougeole serait cependant daté du 11^{ème} siècle. Il serait apparu après une mutation du virus de la peste bovine suite à un contact prolongé entre les hommes et le bétail domestiqué (datation extrapolée à partir d'une horloge phylogénétique bayésienne). Ce qui n'exclut pas que d'autres virus rougeoleux ancestraux, communs au bétail et à l'homme, soient apparu antérieurement avant de disparaître (1).

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

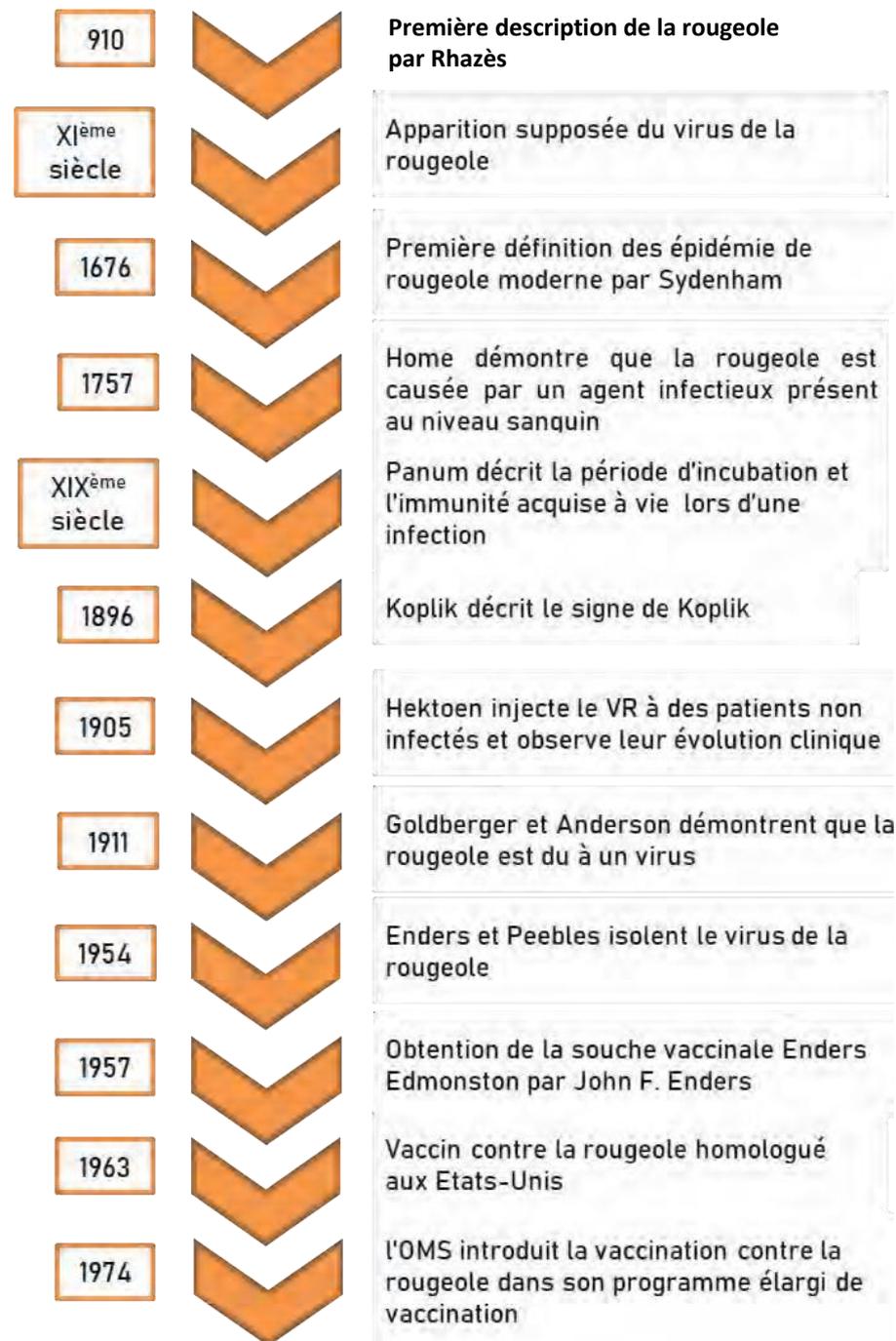


Figure 1 : Historique de la rougeole (9)

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Thomas Sydenham (1624-1689) un médecin anglais, fournit la première description des épidémies de rougeole moderne. Il officialise le terme « measles ». Venant de l'anglais médiéval « mesles » du latin « misella », diminutif de « miser » qui signifie pauvre (10).

Francis Home (1719-1813), un physicien écossais, inocule la rougeole à des individus en bonne santé, en leur injectant le sang de patients infectés. Il démontre ainsi que la maladie est causée par un agent infectieux présent au niveau sanguin. Il tente aussi d'obtenir une prévention de cette maladie en appliquant un principe analogue à la variolisation, mais en utilisant du sang de rougeoleux (11).

Au XIX^e siècle, lors de l'occupation de régions insulaires, de grandes épidémies de rougeole chez les autochtones sont décrites, la première épidémie notable a lieu aux Iles Féroé en 1846. A cette date, Peter Panus (1820-1885), un physiologiste et pathologiste danois est choisi par le gouvernement pour entreprendre des recherches sur cette épidémie. Il constate que les personnes de plus de 65 ans ont été épargnées par la maladie, il en tire la conclusion que cela est dû à une précédente exposition au virus lors de l'épidémie de 1781. À la suite de ses recherches, il publie un traité intitulé « Observations faites pendant l'épidémie de rougeole sur les îles Féroé en 1846 » et y décrit la période d'incubation de la maladie et l'immunité à vie acquise lors d'une infection (12).

En 1896, Henry Koplik (1858-1927), un médecin américain, décrit la présence des petites taches blanchâtres et bleuâtres au niveau de la muqueuse buccale dues à la rougeole. Ces tâches sont maintenant appelées signe de Koplik. En 1905, Ludwig Hektoen (1863-1951), un médecin américain, étudie les différentes étapes cliniques d'une infection par le virus de la rougeole après inoculation sanguine à des personnes non infectées (11).

En 1911, Joseph Goldberger (1874-1929), un médecin et épidémiologiste américain, et John Anderson (1873-1958), un médecin américain, démontrent à partir des sécrétions respiratoires d'un malade que l'agent pathogène à l'origine de la rougeole est un agent ultra-filtrable (qui passe à travers des filtres qui retiennent normalement les bactéries) et de part ce fait, démontrent la nature virale de ce dernier.

John F. Enders (1897-1985), un biologiste américain, et Thomas Peebles (1921-2010), un médecin américain, isolent pour la première fois le virus de la rougeole dans des cultures de cellules humaines ou simiennes (rénales, amniotiques...) à partir du sang d'un grand enfant

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

rougeoleux, David Edmonston (13). La souche vaccinale Enders Edmonston est obtenue et est à l'origine de toutes les souches utilisées pour la vaccination.

Le premier vaccin vivant atténué contre la rougeole est homologué aux États Unis. En France la première mise sur le marché du vaccin date de 1966.

L'OMS introduit la vaccination contre la rougeole dans son programme élargi de vaccination.

Cas suspect de la rougeole : Toute personne, quel que soit son âge, présentant une fièvre, une éruption maculo-papuleuse, et l'un des trois signes suivants (toux, rhinite ou conjonctivite), ou toute personne chez qui un clinicien suspecte la rougeole. (L'OMS) (14).



Figure 2 : Enfant atteint de rougeole.(15)

Cas confirmé biologiquement : c'est un cas suspect confirmé par le laboratoire ;

Cas confirmé par lien épidémiologique : c'est un cas répondant à la définition Clinique et qui a été en contact dans les 7 à 18 jours avant l'apparition de l'éruption avec un cas de rougeole confirmé (16).

2.2.1 Épidémiologie de la rougeole

Le virus de la rougeole est très contagieux et, avant l'ère de la vaccination, plus de 90% des individus avaient été infectés avant l'âge de 10 ans. Dans la majorité des cas, il s'agissait d'infections symptomatiques. La rougeole ne survient que chez l'homme ; le virus se transmet par les gouttelettes respiratoires en suspension dans l'air et par contact direct. La période d'incubation est de 10 à 14 jours (étendue : 8-15 jours) entre l'exposition et l'apparition de l'exanthème et les patients sont contagieux environ 4 jours avant à 4 jours après l'éruption.

La vaccination permet d'éviter facilement la rougeole. En 2007, la couverture mondiale par la première dose vaccinale a atteint 82%; on estime qu'entre 2000 et 2007, le nombre des décès dus à la rougeole a chuté de 750 000 à 197 000. Pourtant, cette maladie reste une cause importante de mortalité et d'incapacité dans des pays ayant des infrastructures sanitaires limitées. Dans les pays où la vaccination a permis d'obtenir une baisse substantielle de l'incidence de la rougeole, l'incapacité de maintenir une couverture élevée de la vaccination chez les enfants dans tous les districts a entraîné une recrudescence de la maladie.

Les épidémies ont un impact significatif sur la santé et le développement économique dans la région (17).

En 2009, le Mali a connu des flambées d'épidémies de rougeole dans la plupart des districts sanitaires. Le nombre de district ayant connu au moins une épidémie de rougeole a été de 30% en 2009 ; ce nombre est monté à 39% en 2010. Il a été notifié 2939 cas de rougeole en 2009 dont 573 cas confirmés au laboratoire, pour 14 décès soit 0,5% de létalité. En 2010 le pays a enregistré encore 1716 cas de rougeole avec 854 cas confirmés au laboratoire, le nombre de décès notifié a été de 3 soit 0,2% de létalité. En 2013 étaient notifiés 549 cas dont 105 cas IgM positif.

L'OMS définit une épidémie de rougeole comme suit :

Epidémie suspecte de la rougeole : (OMS) Une épidémie suspecte de la rougeole correspond à la notification d'au moins quatre cas suspects de rougeole dans une même zone géographique (structure de santé ou province/ préfecture) et sur une période de temps limitée (quelques jours voir quelques semaines). Cette valeur seuil (4 cas) doit déclencher des

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

réponses appropriées, incluant une investigation de l'épidémie suspectée pour la confirmer et en déterminer l'ampleur réelle et les causes de sa survenue (18).

Epidémie de rougeole confirmée : Une épidémie de rougeole confirmée correspond à la présence d'au moins 3 cas de rougeole confirmés par le laboratoire ayant été détectés dans une même zone géographique donnée (structure de santé ou province/ préfecture) sur une période de temps limitée (quelques jours voir quelques semaines) (19).

2.2.2 Structure

Le virus de la rougeole (genre Morbillivirus, famille Paramyxoviridae) est un virus à ARN monocaténaire enveloppé qui, à l'échelle mondiale maintient depuis des décennies une structure antigénique d'un seul type. Le génome code pour 8 protéines, dont une hémagglutinine (H) et une protéine de fusion (F). L'infection confère une immunité définitive que l'on attribue aux anticorps neutralisants de l'hémagglutinine.

Le séquençage du génome des virus rougeoleux a permis d'identifier jusqu'à présent 23 génotypes différents, dont on peut se servir pour suivre la transmission.

Vers la fin de la période d'incubation, les patients développent des symptômes prodromiques, avec une forte fièvre, de la toux, une rhinite et une conjonctivite. L'exanthème maculopapulaire typique apparaît 3 à 4 jours plus tard et s'accompagne souvent d'une fièvre pouvant atteindre 39 à 40° C. Lors de l'apparition de l'exanthème, on observe sur la muqueuse buccale des tâches blanchâtres (signe de Koplik), pathognomoniques de la rougeole. L'état des malades s'améliore normalement à partir du troisième jour suivant l'apparition de l'exanthème et guérissent complètement de 7 à 10 jours après le début de leur maladie (20).

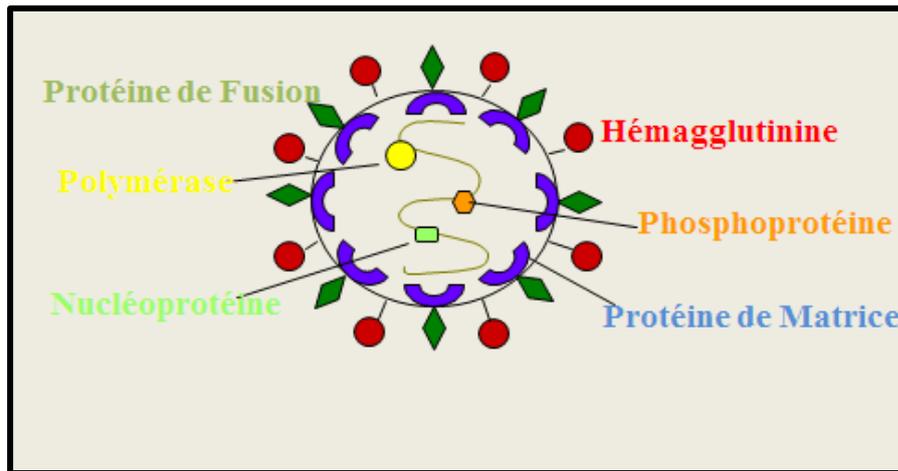


Figure 3 : Structure du virus de la rougeole (21)

2.3 Agent pathogène et la maladie

L'agent pathogène : Le virus rougeoleux est un virus enveloppé appartenant au genre Morbillivirus, membre de la famille des Paramyxoviridae. Il s'agit d'un virus à ARN monocaténaire enveloppé, à polarité négative, antigéniquement stable et dont il n'existe qu'un seul stéréotype. Le séquençage du génome des virus rougeoleux a permis d'identifier jusqu'à présent 23 génotypes différents, dont on peut se servir pour suivre la transmission (22).

La transmission : Le virus de la rougeole est extrêmement contagieux. Il se propage lorsque les malades toussent ou éternuent, par un contact rapproché entre personnes ou par contact direct avec des sécrétions nasales ou laryngées (11). Le virus reste actif et contagieux dans l'air ou sur les surfaces contaminées pendant deux heures. Les porteurs du virus peuvent le transmettre pendant les quatre jours qui précèdent l'apparition de l'éruption cutanée et les quatre jours qui la suivent.

Le virus de la rougeole pénètre par l'épithélium des voies respiratoires supérieures ou par la conjonctive et se multiplie dans les cellules de la muqueuse. Puis il diffuse vers le tissu lymphoïde de voisinage, provoquant ainsi une destruction du tissu lymphoïde et une leucopénie marquée. Il passe dans le sang (virémie primaire 2 à 3 jours après le comptage) et se propage vers le tissu réticuloendothélial dans tout l'organisme. Le « débordement » de cette ligne de défense aboutit, au (5^e – 7^e jour), à une virémie secondaire correspondant à l'infection généralisée. Les localisations dominantes sont le tractus respiratoire, la peau et la conjonctive. Surveillance individuelle Compagne de masse 2^{ème} dose vaccinale en milieu scolaire Surveillance agrégée PNI/JNV 17 L'éruption caractéristique est probablement une

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

réaction d'hypersensibilité qui peut ne pas apparaître en cas de déficit de l'immunité cellulaire.

Les complications (en dehors en dehors du système nerveux central) sont le fait du virus lui-même et/ou de surinfections bactériennes et sont particulièrement importantes chez l'enfant souffrant de malnutrition, notamment en Afrique subsaharienne : laryngites, bronchites, pneumonies, otomastoïdites, kératites, déshydratations aiguës (23).

Les complications nerveuses sont de deux types ;

- une encéphalite post-éruptive (dite péri veineuse) qui apparaît dans les 15 jours qui suivent le début de l'exanthème : cette encéphalite se caractérise par une démyélinisation probablement d'origine auto-immune, du cerveau et de la moelle épinière :
- le pan encéphalite sclérosante subaiguë (PESS, encéphalite de van Bogaert) est une complication à distance de la rougeole (plusieurs années après).

2.3.1 Traitement

Il n'y a pas de traitement antiviral spécifique de la rougeole. Le traitement est symptomatique : désinfection du nez, de la gorge, des yeux, réhydratation, poursuite de l'alimentation, toilette quotidienne et après chaque selle.

Rougeole et vitamine A

La carence en vitamine A tend à retarder la guérison et à augmenter la fréquence des complications. De plus, la rougeole peut déclencher une carence aiguë en vitamine A. Par conséquent, elle est à l'origine d'une grande proportion des cas de cécité évitable chez l'enfant, notamment en Afrique.

On connaît bien les effets bénéfiques de l'administration de 2 doses de vitamine A pour le traitement de la rougeole. 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 en fonction de l'âge est de 50 000 UI/dose pour les nourrissons âgés de moins de 6 mois, 100 000 UI/dose entre 6 et 11 mois, et 200 000 UI/dose à partir de 12 mois (24).

Immunité protectrice après la rougeole

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Alors que la présence dans la circulation d'anticorps neutralisant l'antigène H est suffisante pour éviter l'infection par le virus rougeoleux, l'immunité à médiation cellulaire doit intervenir pour éliminer le virus, une fois que l'infection s'est déclarée. La mémoire immunologique de longue durée, peut-être pour la vie entière, qui suit l'infection naturelle comporte à la fois la production continue d'anticorps spécifiques du virus et la circulation de lymphocytes T CD4+ et CD8+ spécifiques. Bien que le titre des anticorps anti-virus rougeoleux puisse diminuer dans le temps, la capacité de produire rapidement une réponse immunitaire secondaire à médiation humorale et cellulaire est importante pour assurer la protection contre l'infection. En fonction du titre d'anticorps maternels acquis passivement, les nourrissons sont en général protégés jusqu'à l'âge de 6 à 9 mois. Une dose infectieuse importante peut occasionnellement submerger la protection conférée par les anticorps maternels et l'on a aussi observé des cas de rougeole chez des nouveau-nés, dont les mères n'avaient jamais contracté l'infection naturelle et n'avaient jamais été vaccinées (25).

2.3.2 Prévention :

La rougeole est une maladie à déclaration obligatoire, la prévention repose sur la vaccination et la sérothérapie (immunoglobulines destinées aux nourrissons de plus de 9 mois en cas de contagion de plus de 72 heures). L'isolement du malade n'est pas utile après les quatre premiers jours de l'éruption. La vaccination est le meilleur traitement préventif actuel (26).

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). Lorsqu'on utilise le vaccin associant la rougeole, les oreillons et la rubéole (ROR), ou le vaccin associant la rougeole, les oreillons, la rubéole et la varicelle (RORV), la réponse immunitaire protectrice à chacun des antigènes, de même que les manifestations post vaccinales indésirables, restent en grande partie inchangées (27).

2.3.3 Souches vaccinales et caractéristiques

La plupart des vaccins vivants atténués proviennent de la souche Edmonston du virus rougeoleux, isolée en 1954 par Enders et Peebles. Les souches vaccinales bien connues qui en dérivent sont les souches Schwarz, Edmonston-Zagreb, AIK-C et Moraten, toutes utilisées depuis les années 1960. L'analyse des séquences nucléotidiques de certains gènes sélectionnés a révélé des différences minimales (<0,6%) entre ces souches. Les souches «non-Edmonston», comme CAM-70, TD-97, Leningrad-16 et Shanghai-191, tendent à avoir

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

des divergences plus marquées dans leurs séquences. Comme, du point de vue clinique, on n'observe aucune différence sensible entre ces vaccins atténués au niveau de leur efficacité et des réactions indésirables, nous allons nous y référer dans le présent article sous le terme générique de «vaccin anti rougeoleux», qu'ils soient utilisés seuls ou dans des associations. Le vaccin assure une protection aussi bonne contre tous les génotypes du virus rougeoleux sauvage (27).

Les vaccins disponibles sur le marché international sont sûrs, efficaces et interchangeables dans les programmes de vaccination. On n'a jamais apporté la preuve d'une transmission interhumaine des souches vaccinales. Avant utilisation, le vaccin lyophilisé est reconstitué avec un diluant stérile. Chaque dose de 0,5 ml contient ≥ 1000 unités virales infectantes de la souche vaccinale ; ce qui est également le cas dans les associations contenant le vaccin anti rougeoleux (MCV). Les vaccins anti rougeoleux 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. En général, il est recommandé de conserver le vaccin lyophilisé au réfrigérateur, 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. Une fois reconstitué, le vaccin perd en 1 heure à 20°C environ 50% de son activité et, à 37°C , quasiment la totalité de son activité. Il est également sensible à la lumière du soleil, raison pour laquelle il doit être conservé dans des flacons en verre teinté. Après reconstitution, il faut le garder à l'obscurité entre 2 et 8°C et l'utiliser dans les 6 heures. On injecte en général ce vaccin par voie sous-cutanée, mais il est également efficace par voie intramusculaire (28).

2.3.4 Efficacité du vaccin et durée de la 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 anti rougeoleux. 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.

Plusieurs chercheurs ont mis en évidence la persistance des anticorps anti rougeoleux sur le long terme (26-33 ans) et la protection de longue durée conférée par la vaccination. En revanche, on ne sait pas avec certitude si une dose unique du vaccin, sans rappel naturel par des expositions récurrentes à la rougeole, assure une protection définitive tout au long de la

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

vie. 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 (28).

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 (29).

2.3.5 Stratégies d'administration du vaccin

Les politiques de vaccination contre la rougeole et les stratégies d'administration varient beaucoup d'un pays à l'autre. Dans les premières années du Programme élargi de Vaccination, il était recommandé d'administrer une seule dose de vaccin anti rougeoleux. Mais, comme la vaccination primaire échoue dans une proportion pouvant atteindre 10 à 15% des nourrissons âgés de 9 mois, cette stratégie s'est avérée inefficace pour la prévention des flambées de rougeole (30).

En 2008, 192 États Membres sur 193 appliquaient une stratégie d'administration de 2 doses vaccinales : 132 utilisaient un calendrier de vaccination systématique prévoyant les 2 doses, 49 d'entre eux organisant régulièrement des campagnes nationales de vaccination, appelées couramment activités de vaccination supplémentaires (AVS) ; 39 ont organisé une campagne unique de rattrapage ; 44 ne comptaient que sur l'administration systématique de 2 doses. Au total, 60 pays administraient la première dose en routine et organisaient en plus régulièrement des AVS (31).

Le calendrier et la stratégie d'administration de la première dose et de la seconde dose de vaccin anti rougeoleux varient d'un pays et d'une région à l'autre mais, en général, les pays disposant depuis longtemps de programmes de vaccination, proposent les 2 doses à un âge plus tardif et s'appuient sur les services de vaccination systématique. Lorsque les infrastructures de santé sont moins solides, les pays ont recours aux AVS pour l'administration de la seconde dose, parce que ces activités ciblent spécifiquement les enfants en dehors du système de santé.

La diversité des calendriers de la vaccination anti rougeoleuse provient des différences entre les pays au niveau des taux de transmission de la rougeole endémique, des buts de la lutte contre cette maladie (par exemple diminution de la mortalité ou élimination de la rougeole),

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

des infrastructures des services de santé, ainsi que de la capacité des programmes de voir les enfants à des âges différents. Selon des indications antérieures, les AVS organisées pour interrompre la transmission du virus pourraient ne pas avoir d'effet sensible sur l'évolution des flambées. Toutefois, des études récentes ont montré que, dans certaines régions, les vaccinations entreprises à la suite de flambées se sont associées à une réduction de la morbidité et de la propagation, en particulier si les vaccinations ont commencé rapidement, ont couvert une tranche d'âge étendue et ont eu une couverture élevée. La révision des lignes directrices de l'OMS pour la réponse aux flambées est disponible.

Que le vaccin anti rougeoleux 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 anti rougeoleux 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 influenzae 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.

Toutefois, vu qu'on a observé une légère diminution de la réponse immunitaire au vaccin anti rougeoleux, une enquête plus poussée sur l'impact possible d'une co-administration du vaccin contre l'encéphalite japonaise sur l'efficacité du vaccin contre la rougeole est recommandée. 24 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 anti rougeoleuse sans qu'il y ait d'interférences dans les réponses à ces 2 vaccins (17).

2.3.6 Réactions indésirables du vaccin

En général les réactions indésirables suite à la vaccination anti rougeoleuse sont bénignes et passagères. De légères douleurs et une sensibilité au palper peuvent se produire au site d'injection dans les 24 heures ; il s'ensuit parfois une légère fièvre et une adénopathie locale. Environ 7 à 12 jours après la vaccination, jusqu'à 5% des sujets vaccinés peuvent présenter

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

une fièvre d'au moins 39,4 °C pendant 1 à 2 jours. Cette fièvre provoque parfois des convulsions (chez environ 1/3 000 personnes). Un exanthème transitoire survient chez environ 2% des personnes et un purpura thrombopénique chez 1/30 000 personnes vaccinées.^{31, 32} À l'exception des réactions anaphylactiques, le risque d'événements indésirables est moindre après l'injection de la seconde dose.

Après la vaccination, il arrive d'observer des réactions allergiques à certains constituants du vaccin, dont la néomycine et les produits stabilisants, gélatine ou sorbitol. Les réactions anaphylactiques sont rares et surviennent pour 1/100 000 doses administrées (32).

Comme pour le vaccin anti rougeoleux isolé, les manifestations post vaccinales indésirables avec le ROR et le RORV sont la plupart du temps bénignes et passagères, bien que la fréquence des convulsions fébriles 7 à 10 jours après l'administration de la première dose de RORV chez l'enfant soit environ 2 fois plus élevée (9/10 000) que pour les enfants recevant séparément le ROR et le vaccin contre la varicelle lors de la même consultation. À de rares occasions, on observe des symptômes caractéristiques de la rubéole, des oreillons ou de la varicelle après l'administration de vaccins anti rougeoleux associant ces autres virus.

Des études approfondies dans différents pays ont montré qu'il n'y avait pas de risque accru de séquelles neurologiques définitives et que rien n'indiquait une augmentation du risque de syndrome de Guillain-Barré après l'administration de vaccins anti rougeoleux. Par ailleurs, il n'existe aucune preuve scientifique étayant les informations selon lesquelles la vaccination anti rougeoleuse pourrait être un facteur de risque de maladies inflammatoires digestives ou d'autisme. La taille des populations étudiées permet d'obtenir une puissance statistique suffisante pour détecter même de rares associations (15).

2.3.7 Indications, précautions et contre-indications

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 nationaux de vaccination. 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.

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

L'administration d'immunoglobulines ou d'autres produits sanguins contenant des anticorps peut neutraliser l'effet du vaccin pendant 3 à 11 mois, en fonction de la dose d'anticorps anti rougeoleux. Après la vaccination, il faut éviter si possible d'administrer ce type de produits sanguins pendant 2 semaines (33).

Les infections bénignes concomitantes ne sont pas considérées comme une contre-indication à la vaccination. En revanche, on évitera de vacciner si le patient présente une forte fièvre ou d'autres signes de maladie grave. En théorie, le vaccin anti rougeoleux, seul ou en association, ne doit pas être administré à la femme enceinte.

2.3.8 Coût-efficacité de la vaccination anti rougeoleuse

La disponibilité d'un vaccin efficace et peu coûteux fait de cette vaccination l'une des interventions de santé publique les plus rentables dans de nombreuses situations des pays en développement. En Amérique latine, on a estimé qu'une couverture élevée (95%) de la vaccination systématique comme des campagnes de vaccination, permettait de faire des économies conséquentes, par rapport à une couverture plus modeste (85%) de la vaccination systématique seulement. Au Canada et aux États-Unis, on a estimé que l'administration de 2 doses par la vaccination systématique ou dans le cadre d'une campagne de rattrapage avait dans les deux cas un rapport coût-avantage intéressant. Quand la vaccination systématique a une couverture faible, on a montré que la vaccination anti rougeoleuse par des AVS ou des services périphériques mobiles coûtait <US\$ 100 par cas supplémentaire évité, par rapport à l'administration systématique d'une seule dose. Des études séparées en Afrique et en Asie du Sud-est ont montré que l'adjonction du vaccin contre la rougeole dans des interventions groupées pour la santé de l'enfant était très rentable. En général, on a observé que les programmes qui fournissent 2 doses de vaccin anti rougeoleux s'avèrent très rentables, quelle que soit la méthode employée pour administrer les doses (17).

2.3.9 Ripostes aux flambées de rougeole

Pour limiter les conséquences des flambées de rougeole, l'OMS préconise d'instaurer une surveillance permettant de les détecter rapidement, d'évaluer soigneusement le risque de propagation et d'issues graves de la maladie et d'intervenir rapidement, y compris en étendant l'utilisation du vaccin anti rougeoleux. Au niveau du district ou au niveau régional, un comité de coordination contre la flambée, ayant une large base de représentativité, devra décider du type des actions vaccinales à instaurer au niveau local. Pour protéger les patients exposés à un risque élevé au cours d'une flambée, on peut administrer la vaccination dans

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

les 2 jours qui suivent l'exposition afin de modifier l'évolution clinique de la maladie, voire d'éviter l'apparition des symptômes. En cas de contre-indication à la vaccination, l'administration d'immunoglobulines spécifiques dans les 3 à 5 jours suivant l'exposition pourrait avoir le même effet bénéfique (17).

2.3.10 Réseau de laboratoire et les laboratoires collaborateurs

La surveillance épidémiologique peut être définie comme le processus de recueil, collation et analyse systématiques de données et leur prompt diffusion aux personnes qui en ont besoin pour une action pertinente. Un bon système de surveillance des maladies apporte une information destinée à la planification, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de programmes d'intervention en santé publique. La surveillance axée sur les maladies transmissibles fait partie de la surveillance en santé publique, laquelle à son tour appartient au système plus général d'information sanitaire. Ce sont les objectifs du système de surveillance et l'utilisation de l'information qui détermineront le type de données à recueillir et la rapidité de circulation de l'information au sein du système. Une lutte efficace et rapide contre les maladies transmissibles demande que les épidémies soient signalées le plus tôt possible, et l'information touchant les maladies endémiques sont indispensable au suivi de ces maladies. En tout état de cause, l'information sur les maladies transmissibles prioritaires est un élément critique de la lutte. De nombreux pays ont mis au point des compétences en matière de surveillance dans le but de suivre les maladies qui représentent une lourde charge, de détecter les flambées de maladies susceptibles de donner lieu à des épidémies et de suivre les progrès par rapport aux objectifs de lutte ou d'éradication fixés au niveau national ou international. La surveillance des maladies transmissibles est donc une fonction nationale.⁵

Chaque pays devra régulièrement évaluer son système général de surveillance afin que celui-ci continue à refléter les priorités nationales en ce qui concerne la lutte contre les maladies, garde un bon niveau d'efficacité et utilise au maximum les possibilités d'intégrer les activités. Il faudra envisager de nouvelles méthodes et techniques de surveillance qui améliorent l'efficacité du système et les inclure dans le processus de renforcement du système de surveillance (34).

2.3.11 Réponses immunitaires aux vaccins anti rougeoleux :

Le vaccin anti rougeoleux 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

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

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 corrélat 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 anti rougeoleux exercent à la fois un effet stimulant et suppresseur 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 anti rougeoleux montrent que presque tous ont développé une immunité à la suite de la seconde dose (proportion médiane, 97%; intervalle interquartile, 87-100%).⁹ 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 (35).

2.4 Rôle du Laboratoire dans la Surveillance de la Rougeole

Le laboratoire joue un rôle central dans la confirmation des cas et épidémies suspects de rougeole, et dans l'identification des souches des virus de rougeole en circulation. L'information concernant les souches en circulation est utile pour dépister des importations de virus de rougeole quand un pays est en phase d'élimination.

La région Afrique de l'OMS a mis en place un réseau des laboratoires nationaux de la rougeole dans les pays qui ont commencé la lutte accélérée contre la rougeole. Les laboratoires du réseau sont appuyés en termes d'approvisionnements, formation, et de garantie de la qualité (12).

2.4.1 Confirmation du Diagnostic de la Rougeole

La méthode employée le plus souvent pour la confirmation au laboratoire de la rougeole est la détection des anticorps immunoglobuline M (IgM) spécifiques de la rougeole. Les anticorps IgM rougeoleux sont les marqueurs d'une infection récente ou de la vaccination. La figure 4 illustre la réponse d'anticorps à l'infection (ou à la vaccination) avec une hausse nette des IgM rougeoleux et leur baisse 30 jours après l'infection. Les niveaux d'anticorps IgG augmentent plus graduellement en réponse à l'infection, restent élevés durant toute la vie et ne sont donc pas utiles comme marqueurs d'une infection récente. Puisque aussi bien l'infection, que la vaccination stimulent une réponse d'IgM, l'histoire de vaccination de l'enfant est importante dans l'interprétation du résultat du test. Toute personne avec des résultats positifs d'IgM de Rougeole qui a eu une histoire de vaccination contre la rougeole dans les 30 jours précédant la collecte de l'échantillon de sérum n'est pas à considérer comme un cas d'infection naturelle de rougeole confirmé par laboratoire, mais comme un cas IgM positif dû à la vaccination (36).

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

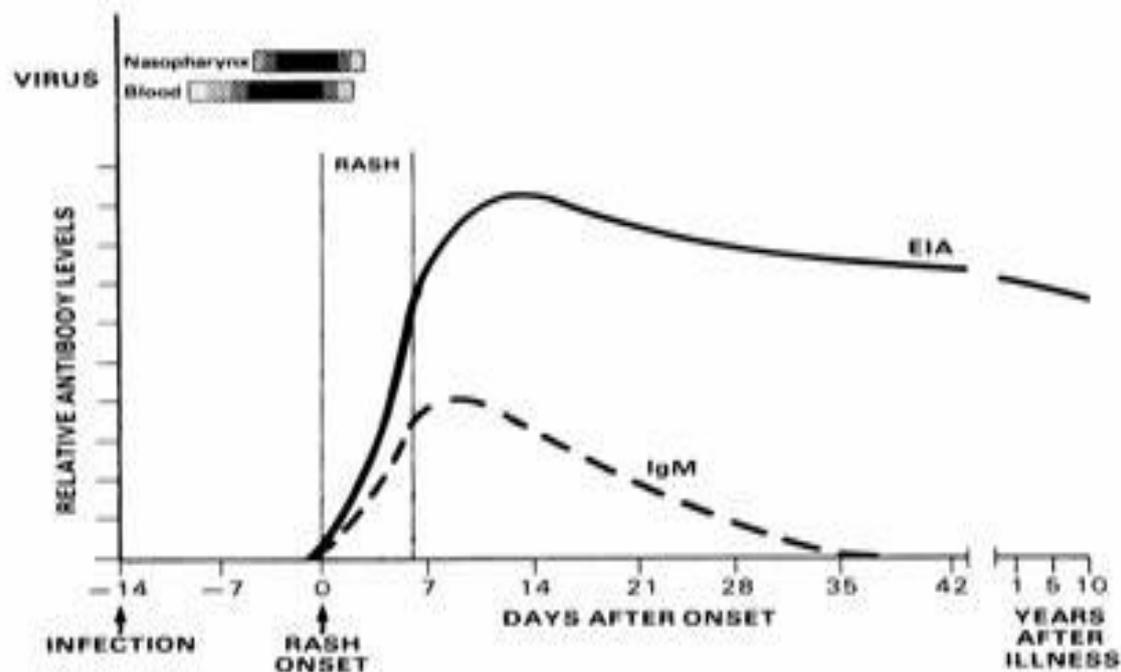


Figure 4 : Niveaux d'anticorps et temps de réponse sérologique après une infection rougeoleuse

L'OMS recommande actuellement la méthode indirecte ELISA des IgM du sérum pour la confirmation rapide des cas de rougeole. Le test peut être effectué en un jour, ainsi les résultats peuvent être rendus en temps opportun. On recommande qu'un seul spécimen de sérum soit prélevé pour chaque cas suspect ou pour 5 cas d'une grappe de cas suspects de flambée, ceci dans les 30 premiers jours après le début d'éruption. L'obtention d'un échantillon de sérum est une procédure agressive pouvant entraîner une détresse chez un enfant déjà malade.

Une faible proportion d'échantillons peut donner des résultats indéterminés au test IgM. Tous les laboratoires de rougeole doivent tester de nouveau les échantillons indéterminés aux IgM de rougeole, et faire le test aux IgM pour la rubéole pour tous les spécimens IgM indéterminé ou négatif pour la rougeole. L'OMS AFRO est en train d'introduire la méthode de collecte d'échantillon de sang desséché sur papier filtre pour la confirmation sérologique des cas suspects de rougeole. Cette méthode a l'avantage de faciliter la collecte et le transport du terrain vers le laboratoire, ainsi qu'une conservation plus prolongée à la température ambiante. On s'attend à ce que la méthode de collecte de spécimen de sang sur papier filtre remplace par la suite la collecte de sérum, devenant la méthode de choix pour la confirmation sérologique de la rougeole (37).

2.4.2 Assurance de la qualité au laboratoire

Etant donné l'importance des résultats du laboratoire quand l'incidence de la rougeole est faible, il est important de s'assurer que les résultats de laboratoire reflètent vraiment le statut réel d'un cas suspect de rougeole. Pour cette raison, l'OMS a mis en place un système d'assurance de la qualité. Ce système se compose :

De la reprise par les laboratoires régionaux de référence (RRLs), des tests pour confirmation des échantillons provenant des laboratoires nationaux ;

D'exercices annuels d'accréditation et d'exécution par les laboratoires nationaux de leurs propres tests d'aptitude annuellement.

Tandis que les tests de confirmation de la rougeole et de la rubéole sont effectués par les laboratoires nationaux de rougeole, les RRLs ré-testent 10% des spécimens des laboratoires nationaux sur une base trimestrielle. Ces 10% sont représentatifs des spécimens avec des résultats IgM pour la rougeole positifs, négatifs et indéterminés. Si les laboratoires nationaux ont moins de 100 spécimens, ils devront envoyer au moins 10 spécimens au RRL pour la garantie de la qualité (37).

2.4.3 Isolement des souches virales en période d'épidémie

En cas d'épidémies suspectes de rougeole, l'unité nationale de surveillance doit organiser la collecte d'écouvillonnages nasopharyngés de 5 cas aussitôt que possible (les prélèvements doivent se faire dans les 5 premiers jours suivant le début de l'éruption). Les écouvillons nasopharyngés, qui sont préparés avec des tubes de transport contenant un milieu de transport viral, sont ensuite réfrigérés et transportés au laboratoire de virologie dans les 48 heures. Le laboratoire de virologie traitera ces spécimens pour isoler des virus afin de documenter les souches virales en circulation, après quoi les isolats viraux sont envoyés au RRL pour génotypage.

NB ; Les pays sans structures pour l'isolement viral devront envoyer les écouvillons au RRL.

2.4.4 Cas de Rougeole Confirmé

Cas confirmé par le Laboratoire : Un cas suspect de rougeole qui a été investigué, incluant la collecte de spécimen de sang adéquat et ayant eu une confirmation sérologique d'une infection récente par le virus de rougeole (IgM rougeole positif) et n'ayant pas reçu de vaccin contre la rougeole dans les 30 jours précédant la collecte du spécimen.

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Cas confirmé par lien Epidémiologique : Un cas suspect de rougeole qui n'a pas eu de spécimen de sang collecté pour la confirmation sérologique et qui est lié (en lieu, personne et temps) à des cas confirmés (par le laboratoire ou déjà par lien épidémiologique). C.-à-d., vivant dans le même district ou dans des districts adjacents avec un cas confirmé (par le laboratoire ou par lien épidémiologique) avec une probabilité de transmission ; et le début de l'éruption des deux cas ayant lieu dans les 30 jours, l'un de l'autre (37).

NB : La confirmation par lien épidémiologique ne doit se faire que dans le contexte d'épidémies de rougeole confirmées.

Cas de Rougeole Ecarté (ce n'est pas la rougeole) : Un cas suspect de rougeole qui a été complètement investigué, y compris la collecte de spécimen de sang adéquat, sans évidence sérologique d'infection récente par le virus de la rougeole, IgM négatif ou considéré comme ayant une positivité du test IgM due à la vaccination contre la rougeole dans les 30 jours précédant la collecte du spécimen.

Cas de Rougeole Compatible : Un cas suspect de rougeole qui n'a pas eu de spécimen de sang collecté pour la confirmation sérologique et qui n'est lié épidémiologiquement à aucun cas confirmé (par laboratoire de rougeole ou par lien épidémiologique). Des cas suspects de rougeole qui n'ont aucune preuve définie de l'infection récente (test d'IgM de rougeole indéterminé à plusieurs reprises) peuvent également être classés comme compatibles.

L'OMS AFRO recommande que les sérums de tous cas suspects de rougeole IgM négatifs et indéterminés fassent l'objet d'un test IgM pour la rubéole et que les résultats soient documentés de façon appropriée dans la base de données (37).

METHODOLOGIE

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Type, Cadre et période d'étude :

Il s'agissait d'une étude prospective qui s'est déroulée du 1^{er} janvier au 31 Décembre 2020 à l'Institut National de Sante Publique.

3.1.1 Présentation du Mali :

Le Mali est un vaste pays continental situé dans l'hémisphère nord du continent africain entre les 10 e et 20 e latitudes nord, entouré de sept pays :

Au Nord par l'Algérie, au Sud la Côte d'Ivoire et la Guinée, à l'Est le Burkina Faso et le Niger et à l'Ouest la Mauritanie et le Sénégal. Recouvrant une superficie de 1.240.000 km² avec une population estimée à 20.933.072 habitants. C'est le pays le plus grand de l'Afrique occidentale et le 8^{ème} du continent africain. Il est divisé en dix régions administratives plus le district de Bamako (capitale).

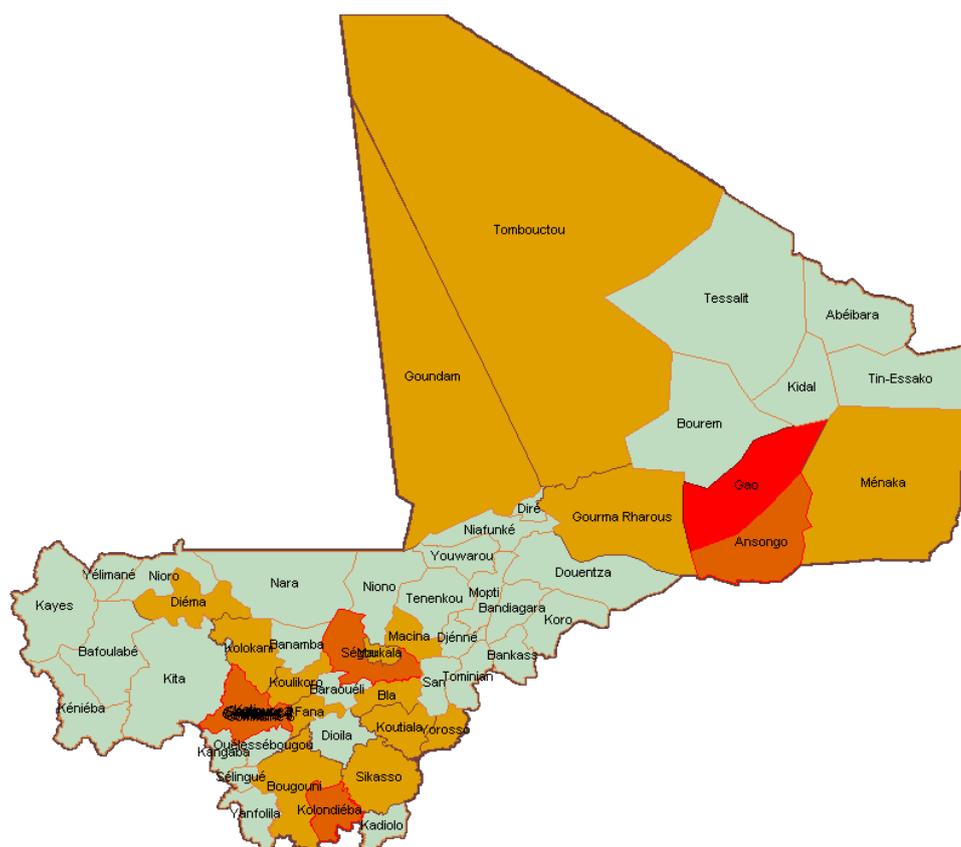


Figure 5 : Carte du Mali : les districts sanitaires

3.1.2 Laboratoire National de Référence de l'INSP :

L'étude se déroulera au service de la sérologie à l'institut national de sante publique (INSP) à l'hippodrome.

Le service d'immunologie-sérologie de l'INSP abrite le laboratoire national de référence LNR pour la rougeole. Pendant la période de l'étude il a servi de cadre pour l'analyse de tous les échantillons de cas suspects rougeole reçus. Le laboratoire possède plusieurs unités d'analyses biologiques dont celui dédié uniquement à la surveillance épidémiologique de la rougeole et de la fièvre jaune.

En termes de personnel le service est dirigé par un biologiste chef de service, deux assistants médicaux, trois ingénieurs, deux techniciens et un manœuvre.

Dans le cadre de la surveillance biologique de la rougeole, le laboratoire de sérologie-immunologie assure la confirmation des cas à travers l'exécution d'un certain nombre d'activités qui sont :

La réception des échantillons au laboratoire

Selon les directives nationales de la surveillance, tout cas suspect de rougeole doit être prélevé et acheminé au laboratoire. Chaque échantillon de sérum ou de sang est accompagné d'une fiche de notification comportant toutes les informations nécessaires.

Au laboratoire les échantillons sont réceptionnés avec les fiches de notification dument remplies. L'adéquation des échantillons, en termes de volume, de turbidité, de fuite éventuelle du contenu et de dessèchement est évaluée. La fiche de notification est enregistrée dans le registre de laboratoire en attribuant un numéro d'identification. Chaque fiche de notification est enregistrée dans une base de données électronique sous le logiciel EPI-Info Version 3.5.1

La conservation des échantillons au laboratoire

Les échantillons de sérum sont aliquotes en double cryotubes avec leur numéro de laboratoire. Chaque cryotube doit contenir au moins 1cc de sérum. Le premier est destiné au contrôle de qualité externe est conservé pendant le trimestre en cours à 20°C. Le deuxième cryotube destiné à l'analyse est conservé entre 2 et 8°C dans un réfrigérateur. Les échantillons après analysés sont conservés au congélateur à -20°C. Les échantillons de plus

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

d'un trimestre sont conservés à 80°C dans un congélateur. Analyse des échantillons de sérums par technique ELISA

La recherche des anticorps immunoglobuline M (IgM) spécifiques de la rougeole et de la Rubéole est effectuée par les kits SIEMENS Anti-Measles Virus/IgM et Anti-Rubella Virus/IgM. Ces réactifs sont fournis au laboratoire par la représentation de l'OMS.

Selon le protocole la recherche d'anticorps de la rougeole est effectuée sur tous les échantillons. Les cas retrouvés négatifs ou indéterminés sont ré testés pour la recherche d'anticorps immunoglobuline M (IgM) spécifiques de la rubéole.

La rétro information des Résultats

Le laboratoire National de la Rougeole assure la rétro information concernant les résultats des échantillons analysés. Cette activité est faite soit par le partage de la base électronique avec les différents partenaires de la surveillance soit par message téléphonique en cas d'urgence.

À la fin de chaque année le laboratoire reçoit, de la part du Bureau Régional de l'OMS, un panel de 20 échantillons destinés à être tester par les techniciens pour un contrôle de compétence. Les résultats ainsi obtenus sont comparés à ceux de l'OMS.

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI



Figure 6 : Laboratoire National de Référence pour la Rougeole à l'INSP Bamako (Mali) :
salle des techniques



Figure 7 : Vue d'un incubateur de plaque ELISA au LNR

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**



Figure 8 : Vue d'un laveur de plaque ELISA



Figure 9 : Vue d'un Spectrophotométrie

3.2 Population d'étude :

La population d'étude est composée des cas suspects de rougeole répondant à la définition standard des cas.

3.3 Échantillonnage

Tous les échantillons suspects de rougeole reçus à l'INSP au cours de la période d'étude ont été systématiquement enrôlés.

Critères d'inclusion : ont été dans notre étude les prélèvements de cas suspect de rougeole reçus à l'INSP du 1^{er} janvier au 31 décembre 2020.

Critères de non-inclusion : n'ont pas été inclus dans notre étude les prélèvements non suspects de rougeole ou reçus en dehors de notre période d'étude.

3.4 Collecte des données :

Les données de notre étude ont été collectées à partir du registre de laboratoire et la base de données EPI-info du laboratoire national de fièvre jaune et de rougeole système de saisie et d'analyse des données modèle OMS/AFRO-DDC/AFRO juin 2003 révision avril 2012. Les variables étudiées sont incluses dans la base de données. Elles sont d'ordre sociodémographique (âge, district de résidence, sexe).

Dans le cadre de cette étude nous avons principalement collecté les données sur l'âge, le sexe, le statut vaccinal si possible la date de la dernière vaccination, la date du début de la maladie, la date de prélèvement, la date d'envoi, la date de réception, la qualité et les résultats des échantillons reçus au laboratoire et la date du rendu des résultats à la surveillance épidémiologique

3.5 Techniques au laboratoire :

La technique que nous pratiquons au laboratoire national de rougeole est le test EUROIMMUN Anti-Measles Virus ELISA (IgM).

3.5.1 Matériel utilisé :

1. Gant en vrac
2. Eau distillée
3. Une solution eau de Javel
4. Cryotube
5. Poubelle pour les déchets infectieux
6. Poubelle pour les déchets non-infectieux
7. Portoir pour tube à hémolyse
8. Embouts 10 μ l, 100 μ l et 1000 μ l
9. Pipette et micropipettes P₁₀, P₂₀, P₁₀₀, P₁₀₀₀
10. Incubateur
11. Vortex
12. Laveur de la plaque ELISA
13. Lecteur de la plaque ELISA ou spectrophotométrie
14. Papier absorbant
15. Chronomètre

3.5.2 Réception de l'échantillon et vérification de l'information :

-L'échantillon est acheminé entre 4 et 8°C dans un porte vaccin

- Les informations sur la fiche de notification sont reportées dans le registre de laboratoire en rapport avec le district de résidence, nom et prénom, l'âge, le sexe, le statut vaccinal, la date de début la maladie, la date du prélèvement, date d'envoi de l'échantillon et la date de réception.

3.5.3 Attribution de numéro au laboratoire :

Au laboratoire chaque échantillon de sérum est aliquote en double et porte un numéro d'identification de laboratoire selon l'ordre de réception et la région de notification du

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

patient. Par exemple 097 /B 20 correspond au 097ème échantillon de l'année 2020 et la lettre B pour le district de Bamako. Une lettre est attribuée à chaque région sanitaire du Mali.

3.5.4 Enregistrement des informations du patient :

Les informations suivantes sont enregistrées dans le registre de la surveillance épidémiologique de la rougeole. Il s'agit de :

Le numéro épidémiologique

L'âge en mois ou en année

Le sexe (F féminin, M masculin)

La région sanitaire

Le district sanitaire de résidence

L'établissement sanitaire ayant fait la notification

La date du début de maladie

La date de la dernière vaccination

La date du prélèvement

La date du début de maladie

La date de réception au sein du laboratoire

L'état de l'échantillon (adéquat ou inadéquat)

Le numéro de laboratoire

3.5.5 Mode opératoire de la recherche de l'IgM :

Ramener tous les réactifs à la température du laboratoire et bien homogénéiser avant l'utilisation.

Prendre le schéma de la plaque

Diluer les échantillons et les contrôles maisons au 1/101 soit 10 microlitres d'échantillon dans 1000 microlitres de tampon, passer à vortex

Incuber à température ambiante pendant 10 mn (minutes)

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Déposer 100 microlitres de calibrateur, contrôles positif et négatif, contrôles positif et négatif maison et échantillons patients dilués dans les puits de la microplaque selon la répartition indiquée sur la feuille de paillasse.

Incuber 30 mn minutes à température ambiante (18°C à 25°C).

Automatique : laver les puits 3 fois avec 450 microlitres de tampon de lavage

Laisser le tampon de lavage dans chaque puits 30 à 60 secondes par cycle de lavage, ensuite vider les puits.

Déposer 100 microlitres de conjugué enzymatique dans chacun des puits de la microplaque.

Incuber 30 minutes à température ambiante (18°C à 25°C).

Laver comme décrit à l'étape de lavage.

Déposer 100 microlitres de solution de chromogènes/substrat dans chacun des puits de la microplaque.

Incuber 15 minutes à température ambiante (18°C à 25°C) en protégeant la plaque de la lumière directe du soleil.

Déposer 100 microlitres de solution d'arrêt dans chacun des puits de la microplaque, dans le même ordre et à la même cadence que lors de l'étape d'incubation du chromogène/substrat.

Faire la lecture à 450 nanomètres ; avec une longueur d'onde de référence comprise entre 620 nanomètre et 650 nanomètres, dans les 30 minutes qui suivent l'arrêt de la réaction.

3.5.6 Calcul des résultats et interprétation :

Interprétation :

Supérieur ou égale 1, 10 : positives

Comprise entre 0, 80 et 1,10 : indéterminé

Inférieure à 0, 80 : négatif

3.6 Les Principaux Indicateurs de Performance de la Surveillance des Cas de Rougeole :

Les principaux indicateurs de performance sont :

-Le pourcentage de cas suspects de rougeole notifiés avec prélèvement de sang

Cible = au moins 80% ;

-Le pourcentage de districts ayant notifié dans l'année au moins un cas suspect de rougeole avec prélèvement effectué (ou ayant notifié au moins 1 cas pour 100.000 habitants)

Cible = au moins 80% ;

NB : Tous les cas suspects de rougeole doivent faire l'objet d'un prélèvement de sang ; mais lors d'une flambée épidémique suspecte de rougeole les prélèvements sont limités à 5 cas et les prélèvements sont acheminés exactement comme pour les vaccins (entre +2°C et 8°C) (36)[24].

- Données sur la qualité des échantillons : elles sont liées au délai de collecte, au délai de livraison, à la qualité et dès réception au laboratoire ;

- Données sur les tests de Laboratoire : Elles se rapportaient au temps mis entre la date de réception et le rendu des résultats à la surveillance.

Les variables de performance sont :

- Les caractéristiques de la population ;

- Le nombre d'échantillons et de sang prélevés ;

- Le nombre de cas de rougeole confirmés ;

- Les résultats d'analyse de laboratoire ;

- L'utilisation des données de la surveillance ;

- La promptitude de transmission des données ;

- L'analyse des données ;

- La date de début de la maladie ;

- La date notification de la maladie ;

3.7 Directives Techniques nationales au Mali.

Cas suspect de rougeole ; Toute personne présentant une éruption généralisée avec de la fièvre, plus un des éléments : toux ou coryza (nez qui coule) ou conjonctivite (yeux rouges).

Toute personne chez qui un clinicien suspect la rougeole.

Chaque semaine effectuer une recherche active des cas de rougeole

Dans le centre de santé

Dans les hôpitaux publics privés

Chez les tradithérapeutes

Sensibiliser les cliniciens, les tradithérapeutes, pour la détection rapide des cas de rougeole

Sensibiliser la communauté, les tradithérapeutes afin que les services de santé soient informés si quelqu'un a une fièvre et une éruption.

Notifier le cas par RAC, téléphone ou tout autre moyen de communication

Prélever dans les 30 premiers jours qui suivent le début de l'éruption ;

Prélever 5 ml de sang par ponction veineuse dans un tube sec et stérile ;

Laisser reposer le sang pendant au moins 1 heure ou bien

Mettre l'échantillon dans un réfrigérateur pendant 4 à 6 heures jusqu'à ce que le caillot se rétracte (si un réfrigérateur est disponible) ou laisser reposer le sang pendant 30-60 minutes, ensuite centrifuger le prélèvement à 2000 tours/mn, pendant 10-20 minutes (si une centrifugeuse est disponible)

Puis, transvaser ensuite le sérum dans un tube de verre propre.

Remplir entièrement le formulaire d'investigation des cas

Mettre le prélèvement étiqueté dans un porte vaccin avec des accumulateurs de glace congelés

Acheminer le porte vaccin, le prélèvement et le formulaire d'investigation bien rempli par le transport agréé selon les directives données.

3.8 Définitions opérationnelles :

Adéquat :

Ce sont des échantillons, bien conservés et abondants.

Inadéquat :

Ce sont des échantillons, mal conservés ou en quantité Insuffisant.

Inconnu :

Ce sont les données manquantes sur la fiche de notification.

Vacciné :

C'est toute personne ayant reçu au moins une dose de vaccin anti-rougeole sur la base de l'interrogatoire.

Non vacciné :

C'est toute personne n'ayant pas reçu une dose de vaccin anti-rougeole sur la base de l'interrogatoire.

Cas de rougeole :

Toute personne ayant présenté de la fièvre, une éruption généralisée maculopapulaire (non vésiculaire) et de la toux ou un rhume ou une conjonctivite (yeux rouges), ou toute personne chez laquelle un clinicien a soupçonné une rougeole.

Cas confirmé :

Cas de rougeole confirmé par le laboratoire (sérologie positive des IgM)

Lien épidémiologique :

Cas remplissant la définition de cas clinique, non prélevé pour la confirmation au laboratoire mais ayant un lien avec les cas confirmés au laboratoire.

Épidémie :

On parle d'épidémies lorsqu'on observe, dans une communauté ou une région, un nombre de cas exceptionnellement élevé ou inattendu pour l'endroit et le moment considérés

3.9 Saisie et traitement des données :

Nous avons utilisé l'EPI-Info version 3.5.3 et le système de saisie et d'analyse des données selon le modèle OMS/AFRO, DDC/AFRO juin 2003.

RESULTATS

4 RÉSULTATS

En 2020 il a été notifié et confirmé plusieurs cas de maladies à potentiel épidémique par le laboratoire de référence :

Rougeole : neuf cent vingt-six (926) cas suspects ont été notifiés par les régions parmi lesquels sept cent cinquante-deux (752) prélèvements de sang ont été reçus à l'INSP soit 81,20% des cas suspects et 503 confirmés se sont révélés positifs soit 66,88%. En 2020, trente (30) districts sanitaires ont enregistré des épidémies de rougeole confirmés, il en était de même en 2019. Quatre-vingt-deux virgule soixante-six pour cent (82,66%) des districts sanitaires ont notifié au moins un cas suspect de rougeole avec prélèvement.

COVID-19 : Soixante-deux mille neuf cent vingt-neuf (62 929) cas suspects de COVID-19 ont été enregistrés, parmi lesquels 6542 cas ont été confirmés dont 216 décès. Le District de Bamako et environnants restent les localités les plus touchées dans le pays.

Fièvre Jaune : Deux cent (200) cas suspects de Fièvre jaune ont été enregistrés, parmi lesquels cinq (5) ont été confirmés positifs à l'Institut Pasteur de Dakar en 2020.

Fièvre Hémorragique Crimée Congo (FHCC) : Dix-huit (18) cas suspects de FHCC ont été enregistrés, parmi lesquels sept (7) se sont révélés positifs à l'INSP dans le district sanitaire de Mopti,

Dengue : Deux (2) cas suspects de Dengue ont été enregistrés, parmi lesquels un (1) s'est révélé positif dans le district sanitaire de Koulikoro.

Méningite : Six cent soixante-neuf (669) cas suspects de méningite ont été enregistrés, six cent dix-sept (617) échantillons de Liquide Céphalo Rachidien (LCR) ont été analysés à l'INSP dont soixante-quatorze (74) positifs,

PFA : En 2020, trois cent soixante-quinze (375) cas, non suivis de décès de PFA ont été notifiés par les régions.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau I : Fréquence de notifications des maladies à potentiel épidémique

Maladies	Nombre de cas notifiés	Fréquence %
Rougeole	926	51,02
Méningite	669	36,86
Fièvre jaune	200	11,02
Congo	18	0,03
Crimée	2	0,99
Dengue	0	0
Zika	0	0
Total	1815	100

La rougeole présente une fréquence de 51,02% parmi les autres maladies à potentiel épidémique, surveillé par LNR.

Tableau II: Fréquence des cas suspects de rougeole en fonction des régions du Mali en 2020

Régions	Fréquence	Pourcentage %
Kayes	48	6,38
Koulikoro	86	11,43
Sikasso	70	9,30
Ségou	48	6,38
Mopti	156	20,74
Tombouctou	84	11,17
Gao	97	12,90
Kidal	75	9,97
Ménaka	40	5,32
Taoudéni	3	0,40
Bamako	45	5,98
Total	752	100

Le tableau montre que la région de Mopti était la plus représentée à 156 cas soit 20,74%

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau III : Fréquence des cas suspects de rougeole en fonction du genre

Sexe	Fréquence	Pourcentage
Masculin	425	56,52
Féminin	320	42,55
Non renseigné	7	0,93
Total	752	100

Le genre masculin constituait plus de 56,52% dès l'ensemble de la population étudiée.

Tableau IV : Répartition des cas suspects de rougeole en fonction de l'âge

Tranche d'âge	Fréquence	Pourcentage
Moins de 9 mois	46	6,12
9 à 11 mois	14	1,86
12 à 23 mois	63	8,38
24 à 59 mois	199	26,46
5 à 14 ans	246	32,71
15 ans et plus	150	19,95
Non renseigné	34	4,52
TOTAL	752	100

Ce tableau montre que la fréquence des cas suspects de rougeole était plus représentée dans la tranche d'âge 5 à 14 avec 32,71%.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau V : Fréquence des cas suspects de rougeole en fonction du mois

Mois	Fréquence	Pourcentage
Janvier	64	8,51
Février	151	20,08
Mars	102	13,56
Avril	102	13,56
Mai	63	8,38
Juin	42	5,59
Juillet	17	2,26
Août	22	2,93
Septembre	29	3,86
Octobre	24	3,19
Novembre	41	5,45
Décembre	95	12,63
TOTAL	752	100

Il y avait une forte fréquence des cas suspects de rougeole au mois de février 20,08%.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau VI : Fréquence des cas suspects de rougeole par statut vaccinal

Statut vaccinal	Fréquence	Pourcentage
Vaccinés	26	3,46
Non renseignés	726	96,54
Total	752	100

Il y avait seulement 3,46% des enfants chez qui le statut vaccinal était connu

Tableau VII : Fréquence de la qualité de l'échantillon

État des échantillons	Fréquence	Pourcentage
Adéquat	694	92,29
Inadéquat	58	7,71
Total	752	100

La plupart des échantillons étaient de qualité adéquate avec une fréquence de 92,29%

Tableau VIII : Fréquence pour délai d'acheminement des échantillons biologiques au laboratoire de référence

Délai d'envoi des échantillons au laboratoire	Nombre	%
Spécimen à temps (dans les 7 jours)	213	28,30
Spécimen en retard (Après 7 jours)	539	71,70
Total	752	100,00

Parmi les échantillons reçus 71,70% des échantillons étaient acheminés en retard.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'EPIDEMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau IX : Fréquence pour délai rendu des résultats

Rendu des résultats	Nombre	%
Résultats à temps (dans les 7 jours)	735	97,74
Résultats en retard (Après 7 jours)	17	2,26
Total	752	100,00

Les résultats de 97,74% des échantillons étaient rendus à temps.

Tableau X : Taux de détection de la rougeole

Résultat de recherche d'IgM	Fréquence	Pourcentage
Positifs	503	66,89
Négatifs	199	26,46
Indéterminés	38	5,05
Non fait	12	1,60
Total	752	100

Plus de 60% des cas suspects étaient positifs, les cas retrouvés négatifs et indéterminés faisaient l'objet d'un test IgM pour la rubéole. 1,60% Non fait ne valaient pas lcc ou étaient fuite.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau XI : Fréquence des cas confirmés de la rougeole en fonction des régions par positivité

Régions	PositifsIgM	fréquence%
Kayes (n=48)	20	41,67
Koulikoro (n=86)	51	59,30
Sikasso (n=70)	38	54,29
Ségou (n=48)	31	64,58
Mopti (n=156)	127	81,41
Tombouctou (n=84)	68	80,95
Gao (n=97)	60	61,86
Kidal (n=75)	41	54,67
Ménaka (n=40)	32	80
Taoudéni (n=3)	1	33,33
Bamako (n=45)	34	75,56
Total (n=752)	503	66,89

Mopti était la région avec une fréquence de positivité élevée 81,41%, toutes les régions représentaient une fréquence de positivités supérieures à 30%.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau XII : Fréquence des cas confirmés de la rougeole en fonction de positivité par mois

Mois	Positif IgM	Fréquence %
Janvier (n=64)	41	64,06
Février (n=151)	93	61,59
Mars (n=102)	63	61,76
Avril (n=102)	81	79,41
Mai (n=63)	46	73,02
Juin (n=42)	31	73,81
Juillet (n=17)	13	76,47
Août (n=22)	13	59,09
Septembre (n=29)	20	68,96
Octobre (n=24)	18	75
Novembre (n=41)	27	65,85
Décembre (n=95)	57	60
TOTAL (n=752)	503	66,89

Plus de 60% du taux de positivité étaient enregistrés durant tous les mois de l'année 2020.

Tableau XIII : Fréquence des cas confirmés de la rougeole en fonction de positivité par sexe

Sexe	Positifs IgM	Taux %
Masculin (n=425)	276	64,94
Féminin (n=320)	223	69,69

Le sexe féminin présentait un taux de positivité de 69,69%

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau XIV : Taux de positivité par tranche d'âge

Groupe d'âge	Positif IgM	Taux
Moins de 9 mois (n=46)	27	58,69
9 à 11 mois (n=14)	8	57,14
12 à 23 mois (n=63)	46	73,02
24 à 59 mois (n=199)	143	71,86
5 à 14 ans (n=246)	154	62,6
15 ans et plus (n=150)	104	69,33

12 à 23 mois présentaient un taux de positivité de 73,02%

Tableau XV : Taux de positivité par statut vaccinal

Statut vaccinal	Positifs IgM	Taux %
Vaccinés (n=26)	11	42,31
Non renseignés (n=726)	492	67,77

Les Non renseignés représentaient un taux de positivité de 67,77%, les vaccinés étaient 42,31%.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Analyse en fonction de la caractéristique sociodémographique et de la caractéristique vaccinale.

Tableau XVI : Résultats de laboratoire en fonction de tranche d'âge

Groupe d'âge	Positif IgM	Négatif	Indéterminé	Non fait	TOTAL
Non renseigné	21	10	3	0	34
Moins de 9 mois	27	13	3	3	46
9 à 11 mois	8	5	1	0	14
12 à 23 mois	46	16	1	0	63
24 à 59 mois	143	44	9	3	199
5 à 14 ans	154	74	15	3	246
15 ans et plus	104	37	6	3	150
TOTAL	503	199	38	12	752

Les tranches d'âge de 5 à 14 ans et 24 à 59 mois étaient les plus touchées, respectivement 246 et 199 cas

Tranche d'âge la plus représentée était entre 5 à 14 ans,

Tableau XVII : Résultats du laboratoire des cas suspects de rougeole par sexe

Sexe	Positifs IgM	Négatifs	Indéterminé	Non fait	Total
Masculin	276	118	23	8	425
Féminin	223	78	15	4	320
Non renseigné	4	3	0	0	7
Total	503	199	38	12	752

Parmi les 752 cas de rougeole 425 étaient de sexe masculin, 320 de sexe féminin et 7 cas dont le sexe n'était pas renseigné.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau XVIII : Résultats du laboratoire des cas suspects de rougeole par statut vaccinal

Statut vaccinal	Positifs IgM	Négatifs	Indéterminé	Non fait	Total
Vaccinés	11	14	1	0	26
Non renseignés	492	185	37	12	726
Total	503	199	38	12	752

Sur les 752 cas suspects de rougeole ,26 cas étaient déclarés vaccinés et 726 non vaccinés. Parmi les cas vaccinés 11 cas étaient positifs et 14 cas négatifs.

Tableau XIX : État des échantillons

État des échantillons	Positif IgM	négative	Indéterminé	non fait	Total
Adéquat	478	180	35	1	694
Inadéquat	25	19	3	11	58
Total	503	199	38	12	752

694 échantillons adéquats dont 478 étaient positifs, 58 inadéquats dont 25 étaient positifs

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Tableau XX : Délai d'acheminement des échantillons au laboratoire

délai d'envois des échantillons	Positif IgM	Négative	Indéterminé	Non fait	Total
spécimen à temps	143	56	8	6	213
spécimen en retard	360	143	30	6	539
Total	503	199	38	12	752

213 échantillons étaient arrivés à temps dont 143 positifs, 539 échantillons étaient arrivés en retards dont 360 positifs.

Tableau XXI : Délai rendu des résultats

Rendu des résultats	Positif IgM	Négative	Indéterminé	Non fait	Total
résultats à temps	490	196	37	12	735
résultats en retard	13	3	1	0	17
Total	503	199	38	12	752

735 résultats étaient rendus à temps dont 490 positifs, 17 résultats étaient rendus en retard dont 13 positifs.

DISCUSSION

5 DISCUSSION :

À notre connaissance, aucune étude n'a été réalisée sur la performance du système de laboratoire dans la gestion de l'épidémie de rougeole en 2020 au Mali.

Dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la rougeole, certaines données sociales démographiques sont essentielles à connaître : l'âge du sujet, sexe, le district de résidence la région d'appartenance et le statut vaccinal.

Nous avons collecté des informations sur le prélèvement tel que la date du début de la maladie, la date du prélèvement, la date d'envoi de l'échantillon, la date de réception et les critères d'adéquations/inadéquation

Les échantillons qui ont été utilisés dans le cadre de notre étude ont été tous prélevés chez des cas suspects de rougeole et acheminés au laboratoire national selon les directives techniques nationales. La technique de laboratoire utilisée pour la confirmation des cas suspects de rougeole a été un test ELISA basé sur la mise en évidence des anticorps anti rougeoleux de type IgM spécifiques de la rougeole avec le kit EUROIMMUN Anti-Measles Virus ELISA (IgM). Cette méthode est celle recommandée pour le réseau OMS des laboratoires pour la lutte anti rougeoleuse dans la surveillance épidémiologique.

En 2020 il y a eu une pandémie de COVID-19 qui a touché particulièrement tous les pays du monde, le Mali n'est pas resté en marge de cette pandémie. Le Mali a enregistré son premier cas de COVID-19 en mars 2020 après que tous ces voisins frontaliers avaient déjà enregistré des cas positifs. COVID-19 domine la fréquence des maladies à potentiel épidémique en 2020, avec une fréquence de 97.20% qui saut juxtaposer de la rougeole avec une fréquence 1.43%. Hormis cette pandémie mondiale, la fréquence de rougeole est de 51,02% parmi les maladies à potentiel épidémique.

Au cours de l'année 2020, 926 cas suspects de rougeole répondant à la définition du cas ont été notifiés à la section surveillance épidémiologique de la Direction Générale de la santé et l'hygiène publique par les différents établissements sanitaires du pays. Parmi ces cas notifiés 752 cas ont fait l'objet de prélèvements de sérum et acheminés au laboratoire.

La répartition par tranche d'âge des cas suspects de rougeole confirmés au laboratoire a montré que celle de 5 à 14 ans est la plus touchée (32,71%). Les enfants de 9 à 11 mois sont les moins touchés (1,86%), cela peut s'expliquer par le fait que les enfants sont vaccinés contre la rougeole à partir du neuvième mois selon le calendrier vaccinal en vigueur du

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

programme élargi de vaccination. Sur les 752 cas de rougeole reçus au laboratoire l'âge de 34 cas n'a pas pu être renseigné par faute de remplissage de la fiche de notification. Les tranches d'âge les plus touchées sont de 24 à 59 mois, de 5 à 14 ans et de 15 ans et plus avec un pic qui se situe dans la tranche de 5 à 14 ans. Cela peut s'expliquer probablement par le fait que ces couches n'ont pas bénéficié des activités de vaccination. En France, les enfants de moins d'un an étaient les plus touchés (35).

Nos résultats sont différents avec ceux de SANOGO qui a trouvé que 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 (15).

DIARRA qui a trouvé que les tranches d'âge 0-3 ans et plus de 3 ans représentaient respectivement 44% et 56% (38).

La tranche d'âge 12 à 23 mois domine avec un taux de positivité de 73,02% au Sénégal pendant l'épidémie de 2009, les enfants de moins de 5 ans étaient les plus touchés avec un taux de positivité de 67,4%. Pendant la même épidémie le sexe masculin représentait 52,2% des cas (39). Les garçons semblent être plus touchés par la rougeole probablement grâce à leur exposition aux conditions climatiques favorisantes.

Cependant le taux de confirmation des cas suspects de rougeole a été de 66,89% ; par contre Ouattara S.N a trouvé un taux de 40,25% dans son évaluation à Sikasso (40). B.O DIARRA a trouvé un taux 11,3% en commune 3 (38).

Les résultats selon le sexe des cas suspects de rougeole montrent, que le sexe masculin est plus touché que le sexe féminin. Dans notre étude le sexe masculin au nombre de 425 cas a représenté 56,51% contre 42,55% chez le sexe féminin avec un sexe ratio de 1,32 en faveur du sexe masculin. Une étude dans la région de Sikasso à montrer que les suspicions de rougeole, le sexe masculin semble être plus représenté(62,5%) que le sexe féminin (37,5%) . En 2006, pendant l'épidémie de rougeole à Douentza dans la région de Mopti, le sexe masculin était également plus représenté soit 51% (41).

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Seck au Sénégal et Boushab en Mauritanie, qui avaient trouvé respectivement un sexe ratio H/F de 1,09 et 1,25 . Par contre DIARRA les deux sexes sont presque à égalité avec une légère prédominance de la rougeole pour le sexe féminin avec 50,3 %, cette fréquence féminine de la rougeole a déjà été remarquée par Alkassoum S.I et Diakité avec respectivement 53% et 50,4% (38).

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Toutes les régions du Mali avaient enregistré des cas confirmés de la rougeole pendant l'année 2020

La région de Mopti a été celle qui a fourni beaucoup d'échantillons et cela probablement à cause de la crise au centre et au nord du Mali suivie par Gao et Tombouctou ; la région de Mopti faisant partie des zones de conflit est dû à sa forte présentation du plus grand nombre d'échantillon de la rougeole. Mopti a notifié plus de cas que les autres districts avec 156 cas soit 20.74%.

Le plus faible effectif a été enregistré dans la région de Taoudéni 1 cas, la région de Ménaka 40 cas et le district de Bamako 45 cas. Ces résultats sont similaires à une étude réalisée par OMS au Mali 79 cas confirmés à Mopti suivi par 49 cas confirmés à Tombouctou.

Les résultats de rougeole en fonction du statut vaccinal ont montré que cette variable n'est généralement pas renseignée. Au vu des chiffres de couverture vaccinale à échelle nationale, il serait difficile d'admettre que 96,54% des sujets ne soient pas vaccinés contre la rougeole. En substance, parmi ces sujets dont la variable statut n'est pas renseigné probablement il y aurait beaucoup de gens vaccinés contre la rougeole. Parmi les cas positifs confirmés à la rougeole 11/752 soit 1,46% avaient été vaccinés. Plusieurs études ont montré également que les cas de rougeole sont plus fréquents chez les sujets non vaccinés. Ainsi, dans le district sanitaire de Douentza en 2006, les cas non vaccinés représentaient 97%, et 77% en France ; plus de la majorité des rougeoleux (88,5 %) n'ont jamais été vaccinés contre la rougeole au cours d'une épidémie de rougeole en 2009 dans la région de Dakar au Sénégal (39).

La distribution par mois des échantillons de cas suspects de rougeole analysés au laboratoire a montré que les cas positifs de rougeole sont plus nombreux pendant les quatre premiers mois de l'année. Cette période correspond à la saison chaude où la chaleur semble favoriser la transmission du virus de la rougeole. Nos résultats sont similaires à ceux trouvés au Canada en 2002 et au Burkina en 2009 qui ont montré que les épidémies de rougeole s'observent pendant la saison sèche pour se tasser dès l'apparition des premières pluies (15).

Dans cette étude, 92,29% des échantillons ont un état de prélèvement adéquat, les prélèvements inadéquats représentent 7,71% de l'échantillon. Nos résultats sont supérieurs à ceux d'A.I au Niger et d'Essia BF et A.I. En Tunisie qui dans leur étude avaient trouvé respectivement un état de prélèvement adéquat de plus de 80 et 90% (39). Les 7,71% de notre échantillon qui sont inadéquats pourraient s'expliquer par le fait que certains agents de

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

santé ne maîtrisent pas les techniques de prélèvement, de conservation et d'acheminement des prélèvements.

- Délai d'acheminement : Il y'a 539 sur 752 prélèvements qui n'ont pas respecté le délai d'acheminement normalement exigé dans le cadre de la surveillance qui est de 7 jours. Le non-respect de ce délai peut avoir une répercussion négative sur la rapidité des actions à mener en cas d'épidémie. De même si on ne respecte pas un délai maximum de 48 heures, on peut rompre la chaîne de froid qui garantit la qualité de l'échantillon. Il y a des agents de santé qui essaient de cumuler les prélèvements de date différents pour transporter au laboratoire national de référence LNR.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

6 CONCLUSION

L'étude a permis d'évaluer la performance du système de laboratoire dans la gestion de l'épidémie de rougeole en 2020 au Mali et a mis en évidence que ce système respecte les principaux indicateurs de performance de la surveillance des cas de rougeole. Toutefois, quelques insuffisances ont été identifiées notamment lenteur au délai de livraison des échantillons et certains fiche de notification n'étaient pas bien remplis.

Pendant cette période de janvier à décembre 2020, neuf cent vingt-six (926) cas suspects ont été notifiés par les régions dont sept cent cinquante-deux (752) prélèvements de sang ont été reçus à l'INSP soit une cible de 81,20% qui réponds aux indicateurs de performance OMS-AFRO. 71,70% des échantillons étaient acheminés en retard. La plupart des échantillons étaient de qualité adéquate avec une fréquence de 92,29% et 97,74% des résultats étaient rendus à temps. Les cas de positifs étaient plus élevés chez les sujets non-vaccinés que les vaccinés. Le rôle du laboratoire est primordial dans la surveillance de la maladie et dans la mise en évidence de la transmission du virus. Les principales activités de laboratoire concernent la confirmation des flambées.

7 RECOMMANDATIONS :

Nous recommandons :

Aux personnels de santé exerçant dans une zone d'endémicité de rougeole :

- Respecter le conditionnement, ainsi que le transport des échantillons au laboratoire ;
- Acheminer immédiatement tous les échantillons suspects de la rougeole ;
- Remplir correctement les fiches de notifications ;
- Organiser des séances de mise à niveau pour les agents de santé lors des supervisions formatives;
- Renforcer la notification des cas suspects de maladies sous surveillance avec les supports de notifications ;
- Demander systématiquement le statut vaccinal des enfants venus en consultation pour suspicion de maladie sous surveillance ;
- Sensibiliser la population sur les maladies à déclaration obligatoire ;

À l'INSP de :

- Vérifier et finaliser les fiches de notifications qui accompagnent les échantillons ;
- Remplir correctement le registre du laboratoire.

**REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Références bibliographiques

1. Alexia MF. LA VACCINATION EN FRANCE ET LE RÔLE DU PHARMACIEN: ETAT DES LIEUX EN 2016-2017 ET ENQUETE AUPRES DES PHARMACIENS D'OFFICINE.
2. Antona D, Baudon C, Freymuth F, Lamy M, Maine C, du Chatelet IP, et al. La rougeole en France. 2012;28(11):1003-7.
3. Antona D, Dina J, Soing-Altrach S, Aït-Belghiti F, Georges S, Maine C, et al. Épidémiologie de la rougeole en France en 2011-2018. 2019;350(64).
4. Barry D, Traoré B, Boly A, Koné B, Dembélé A, Coulibaly OY, et al. Profil épidémiologique de la rougeole au Mali de 2009 à 2018. 2021;4(8).
5. Bonmarin I, du Chatelet IP, Lévy-Bruhl DJBEH. La rougeole en France: impact épidémiologique d'une couverture vaccinale sub-optimale. 2004;16:61-4.
6. Boushab B, Savadogo M, Sow M, Dao SJMeST. Aspects épidémiologiques, cliniques et pronostiques de la rougeole au centre hospitalier régional d'Aïoun, Mauritanie. 2015;25(2):180-3.
7. Caseris M, Burdet C, Lepeule R, Houhou N, Yeni P, Yazdanpanah Y, et al. Actualité de la rougeole. 2015;27(3):153-60.
8. CHEIKH Z. La rougeole au Maroc: Profil épidémiologique, stratégie vaccinale et termes d'évaluation économique 2013.
9. ZAMBELLI L, FOHN A, Carvelli T, Giebels K, editors. Epidémie de rougeole en 2017. Congrès des Sociétés Françaises de Pédiatrie; 2018.
10. Coulibaly H, Sangho O, Sogodogo S, Keyembé K, Dakouo HJMSP. Evaluation de la surveillance épidémiologique de la rougeole: Analyse de la base de données du district sanitaire de Koulikoro de 2012-2018. 2019:66-9.
11. Dao S, Bougoudogo F, Traoré S, Touré K, Traoré MJMeMI. B-08 Apport du laboratoire dans la surveillance épidémiologique de la rougeole au Mali. 2008;38:S138.
12. de Torrenté A. Rougeole: la Suisse au top!
13. Dibanga Njiwa M. Connaissance, attitudes et pratiques des étudiants de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) en matière de vaccination: USTTB; 2019.
14. Floret D, Bernard CJADSP. La rougeole: comparaisons internationales. 2010;71:27-30.
15. Sanogo FB. Les Facteurs de Persistance des Flambees Epidemiques de Rougeole au Mali: USTTB; 2016.
16. Gaudelus JJMtP. Vaccination contre la rougeole, les oreillons et la rubéole. 1999;2(4):273-9.
17. Girard M. Rougeole: l'OMS dans la splendeur de son incompétence. 2018.
18. Guyer BJMt. Transmission de la rougeole a Yaounde en 1975. 1976;36(5):451-4.
19. hebdomadaire WHOJWERRÉ. MEASLES= ROUGEOLE. 1973;48(26):263-.
20. Jeannès M-B. La rougeole en Afrique de l'Ouest francophone 1930-1970: Paris 7; 1996.
21. Freymuth F, Dina J, du Chatelet IP, Mourez B, Waku-Kouomou D, Vabret AJV. La rougeole et son virus. 2011;15(1):6-22.
22. Masresha BG, Dixon MG, Kriss JL, Katsande R, Shibeshi ME, Luce R, et al. Progress towards measles elimination--African Region, 2013-2016/Progres realises en vue d'eliminer la rougeole Region africaine, 2013-2016. 2017;92(18):229-40.
23. Mateo M, Lopez MJms. Nectine-4, une protéine clé pour la transmission du virus de la rougeole. 2012;28(4):363-5.
24. OMS A. Réduction de la mortalité par rougeole dans le monde. Organisation mondiale de la Santé; 2003.
25. OMS. Relevé épidémiologique hebdomadaire. 2018;93(6):55-9.
26. Moumouni A, Doingalé H, Mahamadou D, Attoh T, Tiembré IJSP. Séroprévalence de la rubéole au Niger de 2005 à 2019: estimations issues du système de surveillance épidémiologique de la rougeole. 2021;33(4):591-6.

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

27. Ouattara SJMSP. Tendances évolutives de la rougeole en Commune VI du District de Bamako de 2014 à 2018. 2020:23-8.
28. Pison GJBemdI SdadP. Actualités de la rougeole et de ses épidémies au travers des recherches récentes menées en Afrique de l'Ouest. 1998;10(3):443-56.
29. Plaza CJLA-S. La rougeole. 2018;32(200):29-30.
30. publique France SJBhS. Rougeole. 2018;14:11.
31. régional de l'Afrique C. Programme élargi de vaccination: Interventions prioritaires pour l'accélération du programme. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Afrique.; 1993.
32. Rey J, TROLET C, SORO B, Cunin P, Merouze FJASbMt. DIFFICULTES DE LA SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGICHE DE LA ROUGEOLE EN AFRIQUE: EXEMPLE DE LA COTE D'IVOIRE. 1991;71:115-21.
33. Simon F, Kraemer P, De Pina J, Demortiere E, Rapp CJMT. Le risque nosocomial en Afrique intertropicale-Partie 2: les infections des patients. 2007;67(2):197-20.
34. TALANI P, BATIA J, SENGAL PJMdAN. La rougeole au Congo-Brazzaville: Dix années de surveillance épidémiologique. 1999;46(12):561-6.
35. Togola O, Ballayira Y, Sangho O, Traoré B, Kayembé K, Diakité S, et al. Analyse des données de surveillance de la rougeole, Tominian, 2009 à 2018. 2019:63-8.
36. Tounkara M. Evaluation de la couverture vaccinale chez les enfants âgées de 12 à 23 mois et les mères d'enfants âgées de 0 à 11 mois en commune I du district de Bamako en 2019: Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2020.
37. Traore M. Evaluation de la gestion de l'épidémie de fièvre jaune survenue dans les districts sanitaires de Koutiala et de Kolondieba en 2015 au Mali. 2018.
38. Diarra BO. Système de surveillance épidémiologique de la rougeole de 2013-2015 dans le District Sanitaire de la Commune IV. 2018.
39. Seck I, Faye A, Leye MMM, Bathily A, Diagne-Camara M, Ndiaye P, et al. Épidémie de rougeole et de sa riposte en 2009, dans la région de Dakar, Sénégal. 2012;24(2):121-32.
40. Ouattara SN. Evaluation de la surveillance épidémiologique de la rougeole, de la fièvre jaune, de la paralysie flasque aiguë, du tétanos maternel et néonatal dans la Région de Sikasso. 2012.
41. Tangara D. Vaccination de routine des enfants et des mères d'enfants dans le village de Kabalabougou, commune rurale du Mande, cercle de Kati, région de Koulikoro. 2014.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

ANNEXES :



MINISTÈRE DE LA SANTE ET DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE

Renseignements Cliniques et Laboratoires

Région : _____ **District notifiant :** _____ **Établissement
sanitaire :** _____

Méningite Choléra Diarrhée sanguinolente Fièvre Jaune ~~Fièvre Hémorragique~~

Rougeole

Autres (à préciser) : _____ N° Cas
Établissement sanitaire : _ _ _ /

N° IDENTIFIANT UNIQUE (EPID) : MAI/ _ _ _ / _ _ _ / _ _ / _ _ _ / _ _ _ _ /

(A remplir au niveau du district)	Pays	Région	District	Année
Maladie	N° Cas			

IDENTIFICATION DU PATIENT

Nom du Patient : _____ Prénom(s) _____ du _____ patient :

Date de naissance : ____/____/____ **ou** Age en années : ____ **ou** Age en mois (si <12 mois) ____ **ou**
Age en jours (si <1 mois) ____

Sexe : Féminin Masculin Profession :

Résidence du patient

District de résidence : _____ Ville/Village : _____ Quartier/Secteur :
_____ Urbain / Rural

Nom du père ou de la mère ou du tuteur : _____ N° téléphone
Patient ou Parents ou Tuteur

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Date de consultation : ____/____/____ Date du début de la maladie : ____/____/____

Patient Hospitalisé/Mise en observation Externe Évolution du patient:
 Vivant Décédé Inconnu

MALADE VACCINE : OUI NON INCONNU

Si ce n'est pas un cas de méningite :

Type de vaccin : _____ Nbre doses : _____ Date dernière vaccination : ____/____/____

Source de l'information vaccinale carnet registre vaccination verbale ou Inconnu

Si cas suspect de méningite vaccins reçus

Type de vaccin	Nbre doses	Date dernière vaccination	.Source de
<u>l'information vaccinale</u> _____.			
<input type="checkbox"/> MenAC.....	_____ ou <input type="checkbox"/> Inconnu	____/____/____	<input type="checkbox"/> carnet <input type="checkbox"/>
registre vaccination <input type="checkbox"/> verbale			
<input type="checkbox"/> MenACW	_____ ou <input type="checkbox"/> Inconnu	____/____/____	
<input type="checkbox"/> carnet <input type="checkbox"/> registre vaccination <input type="checkbox"/> verbale			
<input type="checkbox"/> MenACWY	_____ ou <input type="checkbox"/> Inconnu	____/____/____	
<input type="checkbox"/> carnet <input type="checkbox"/> registre vaccination <input type="checkbox"/> verbale			
<input type="checkbox"/> Conjugué A	_____ ou <input type="checkbox"/> Inconnu	____/____/____	
<input type="checkbox"/> carnet <input type="checkbox"/> registre vaccination <input type="checkbox"/> verbale			
<input type="checkbox"/> PCV13	_____ ou <input type="checkbox"/> Inconnu	____/____/____	
<input type="checkbox"/> carnet <input type="checkbox"/> registre vaccination <input type="checkbox"/> verbale			
<input type="checkbox"/> Hib	_____ ou <input type="checkbox"/> Inconnu	____/____/____	
<input type="checkbox"/> carnet <input type="checkbox"/> registre vaccination <input type="checkbox"/> verbale			

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ : OUI NON (Note : SI NON, Compléter quand même la fiche et l'acheminer au district)

SI NON : Pourquoi : Manque de kit Manque de compétence Etat du malade Autre :

SI OUI : Date du prélèvement : ____/ ____/ ____ Heure du prélèvement: /__/_/H__/_/ Min

Nature du prélèvement : Selles Sang LCR Autres :

Aspect du prélèvement : (LCR): Clair Trouble Hématique Xanthochromique Citrin
 Louche Purulent

(Selles) : Aqueux Glaireux Glairo sanguinolent Sanguinolent

Résultats de Test de Diagnostic Rapide (TDR) :

Conditionnements : Tube sec Trans-Isolate Cryotube Cary blair Autre :

Date et Heure d'ensemencement dans le milieu de transport : ____/ ____/ ____ et /__/_/H__/_/ Min

Echantillon(s) envoyé(s) au labo : Oui Non Si non pourquoi ?

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Date d'envoi du prélèvement au labo : ___/ ___/ ___ Nom du Laboratoire d'analyse :

Date de notification à l'échelon supérieur : ___/ ___/ ___ Agent qui a rempli la fiche :
_____ Tél : _____

Email : _____

Date d'envoi de la fiche au District : ___/ ___/ ___ Date d'arrivée de la fiche au District:
___/ ___/ _____

LABORATOIRE	DU	DISTRICT	DE :

Date de réception : ___/ ___/ ___ Heure : ___/H ___/Min N° dans le registre du labo: _____			
Échantillon(s) reçu(s) : <input type="checkbox"/> Tube sec <input type="checkbox"/> Trans-Isolate <input type="checkbox"/> Cryotube <input type="checkbox"/> Cary blair <input type="checkbox"/> Autre (préciser) : _____			
Conditions de transport de/des Échantillon(s) : <input type="checkbox"/> Adéquates <input type="checkbox"/> Non Adéquates			
Aspect du prélèvement : LCR : <input type="checkbox"/> Clair <input type="checkbox"/> Trouble <input type="checkbox"/> Hématique <input type="checkbox"/> Xanthochromique <input type="checkbox"/> Citrin <input type="checkbox"/>			

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Antibiogramme : Ceftriaxone : Sensible Résistant
Intermédiaire Non fait

Penicilline G : Sensible Résistant Intermédiaire Non fait

Oxacilline : Sensible Résistant Intermédiaire Non fait

Autres _____ : Sensible Résistant Intermédiaire Non fait

Date d'envoi des prélèvements au laboratoire de référence : ___/___/___

LABORATOIRE DE REFERENCE :

Date de réception : ___/___/___ **Heure :** ___H ___N° **EPID sur tube ?** OUI NONN° **dans registre labo:** _____

Échantillon(s) reçu(s) : Tube sec Trans-Isolate Cryotube Cary blair Autre (préciser) :

Conditions de transport de/des Échantillon(s) : Adéquates Non Adéquates

Aspect du prélèvement : LCR : Clair Trouble Hématique Xanthochromique Citrin
Louche Purulent

Selles : Aqueux Glaireux Glairo sanguinolent Sanguinolent

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

Contaminé Négatif

Si Pneumo, Sérotype : _____

Autre test(Préciser type et résultats) :

Résultats Final Du Laboratoire :

Antibiogramme : Ceftriaxone : Sensible Résistant
Intermédiaire Non fait

Penicilline G : Sensible Résistant Intermédiaire Non fait

Oxacilline : Sensible Résistant Intermédiaire Non fait

Autres _____ : Sensible Résistant Intermédiaire Non fait

Observations :

Date de transmission des résultats à la DNS : ___/___/___

Date d'arrivée à la DNS :

___/___/___

Figure 10 : Fiche de Notification des cas de maladie

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

FICHE SIGNALÉTIQUE

NOM : KOÏTA

PRENOM : MOUSSA

Pays d'origine : MALI

Adresse et Email : moussakoita97@outlook.fr

Année de soutenance : 2022

Ville de soutenance : BAMAKO

Titre : Performance du Système de laboratoire dans la gestion de l'Épidémie de rougeole en 2020 au Mali.

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie et de la Faculté de Pharmacie, Bamako, Mali

Secteur d'intérêt : Santé Publique

Résumé :

Introduction : La rougeole demeure une maladie virale grave et très contagieuse qui conduit parfois à des épidémies. De ce

Notre objectif a été d'évaluer le rôle du laboratoire national de référence dans la surveillance épidémiologique de la rougeole au Mali en 2020.

Méthodologie : ce travail est une étude prospective réalisée à l'INSP allant de janvier 2020 à décembre 2020.

Le test EUROIMMUN Anti-Measles virus Elisa (IgM) a été la technique utilisée pour l'identification d'IgM des cas suspects de la rougeole.

Résultat : notre étude sur la performance du système de laboratoire dans la gestion de l'épidémie de rougeole en 2020 au Mali nous a montré : entre janvier et décembre 2020, 926 cas suspects ont été notifiés par les régions dont 752 prélèvements sanguins ont été reçus à l'INSP soit 81,20% cible répondant aux indicateurs de performance OMS-AFRO.

Délai rendu des résultats : 735 résultats étaient rendus à temps dont 490 positifs.

PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI

Etat des échantillons : 694 échantillons adéquats dont 478 étaient positifs, 58 inadéquats dont 25 étaient positifs. Quant aux délais d'envoi des échantillons au laboratoire 71,70% étaient acheminés en retard.

Conclusion : laboratoire joue un rôle important dans la surveillance de la maladie et dans la mise en évidence de la transmission du virus.

**PERFORMANCE DU SYSTÈME DE LABORATOIRE DANS LA GESTION DE
L'ÉPIDÉMIE DE ROUGEOLE EN 2020 AU MALI**

SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

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

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

Je le jure