

COUVERTURE VACCINALE EN COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO CHEZ LES ENFANTS DE 0 A 11 MOIS EN 2009.

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple- un But- une Foi



Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie  
Année universitaire 2009-2010  
N°/.....

## TITRE

**COUVERTURE VACCINALE EN COMMUNE I DU  
DISTRICT DE BAMAKO CHEZ LES ENFANTS DE 0 A 11  
MOIS EN 2009.**

Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-  
Stomatologie

Par

**M. TAGNE LEDJE Steve**

Pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

## JURY

Président :	Professeur Massambou SACKO
Membre :	Docteur Boubakar TRAORE
Co-directeur :	Docteur Bakary DIARRA
Directeur de thèse :	Professeur Sounkalo DAO

**Au Dieu tout puissant qui de tout temps, a toujours veillé sur moi.**

Papa, j'apprécie d'autant plus la valeur de l'amour que tu me portes parce que je sais que je ne suis rien. Dieu Eternel, Tu as fait de ma vie un miracle ; tout ce que j'ai, ce que j'ai réalisé et tout ce que je pourrai un jour réaliser, je ne le dois à personne si ce n'est Toi. Tu es Amour, Bonté, Miséricorde, Gloire. Les mots ne suffisent pour dire toute ta grandeur et ton entière magnificence. Permits-moi Ô Toi le médecin des médecins de t'adresser ces quelques mots que tu m'insuffles en cet heureux moment :

*"vers toi, Eternel, j'élève mon âme. Mon Dieu ! En toi je me confie : que je ne sois pas couvert de honte ! [...]"*

*Eternel ! Fais-moi connaître tes chemins, enseigne-moi tes voies. Fais-moi cheminer dans ta vérité, instruis-moi ;*

*car tu es le Dieu de mon salut, en toi, j'espère tous les jours.*

*Eternel ! Souviens-toi de tes compassions et de ta bienveillance, car elles éternelles."*

Psaumes 25 :1-6

**A ma maman, Mme LEDJE Colette Julienne.**

Ce travail que je présente est le tien à tous égards. Au moment de m'adresser à toi le mot le plus fort que je puisse trouver c'est « *je t'aime de tout mon cœur* ». Tu es mon modèle de courage, d'abnégation, d'amour, de gentillesse et de pardon. Puisse Dieu le miséricordieux te donner longue vie afin que tu aies le temps de profiter de toutes les graines que tu as semé tout au long de ta vie. *Muchas gracias, mi querida* .

**A mon papa, M. LEDJE Michel.**

Je te connais très peu mais ce que Maman et tout le monde m'ont dit de toi suffit pour me convaincre que tu es un grand homme. Chaque fois que j'ai essayé de faire quelque chose de bien, je l'ai fait en souhaitant te rendre fier. Beaucoup de personnes pensent que je te ressemble énormément ; mon vœu est que cette ressemblance ne soit pas seulement physique.

**A mon frère Olivier TAAMBA.**

Tu as dû voler très tôt de tes propres ailes et je t'avoue que je suis fier quand je vois ce que tu es devenu aujourd'hui. *You're a real self-made man.*

Permetts-moi de t'exprimer toute ma gratitude pour tout le bien et le soin que tu as apporté à ma petite personne durant toutes ces années.

**A mon frère Jerry NZOTCHOUP.**

S'il y a quelque chose que j'ai toujours admiré en toi c'est sans doute ta témérité, rien ne semble t'effrayer et tu ne te décourages jamais. Merci de croire en moi plus que je ne le fais moi-même.

**A mon frère Armel MOUJEFOU.**

Le souvenir de nos relations aussi passionnelles soient elles, est aujourd'hui une douceur à mon cœur, surtout lorsque je constate que le tumultueux adolescent s'est transformé en homme pétri de sagesse, de foi et de vertu. Les convictions qui t'animent sont un phare dans la nuit tant pour toi que pour moi.

**A ma sœur Diane FONKOUA.**

Je n'ai jamais dit combien j'apprécie la complicité que nous partageons ; c'est un plaisir pour moi de savoir que je peux toujours compter sur toi et réciproquement. Je te souhaite de voir tes plans se réaliser.

**A mon frère David SOB.**

Tu sais ce qui me marque chez toi, c'est la désinvolture avec laquelle tu peux aborder les sujets les plus sérieux qui soient. Mais cela ne t'empêche pas d'être quelqu'un de fiable.

**A mon frère Aurélien FEUGANG.**

Tu es le premier véritable ami que j'ai eu, et je t'ai longtemps considéré comme mon fils. Tu sais maman m'avait demandé de veiller sur toi et j'ai failli à ma tâche. Tu ne sais pas combien je voudrai partager ces moments avec toi. Laisse moi s'il te plaît écrire ce que je n'ai plus te dire " *I love you so much lil bro*".

**A papa Justin TCHINDA.**

Ce que je suis aujourd'hui, je le dois en partie à ta grande loyauté et ta fidélité en amitié. Les hommes de ta trempe sont de plus en plus rares, alors, Papa, je puis seulement te dire mille bravos pour toutes tes œuvres.

**A la grande famille TAAMBA** à Bameka, Bafoussam, Yaoundé, Douala et partout dans le monde. Une fois de plus merci de m'avoir toujours soutenu et accompagné de vos prières qui m'ont gardé en vie et en santé. Que Dieu vous bénisse tous.

**A la grande famille NDEFEUMEGAM** à Bameka, Bafoussam, Yaoundé, Douala et partout dans le monde. Puisse Dieu vous garder longtemps encore et vous bénir au centuple pour tout l'amour et l'attention dont j'ai été l'objet de votre part.

**A Frédéric MENTZ.**

Plus qu'un ami tu étais un frère pour moi, tu étais mon alter ego, celui devant qui je n'avais besoin de feinter ou de mentir quelle que soit la situation. Je m'en suis voulu et je m'en veux toujours de t'avoir laissé là-bas et encore plus de ne pas t'avoir dit aurevoir. Je ne me suis plus jamais senti aussi bien avec quelqu'un comme avec toi. J'espère parvenir un jour à te laisser t'en aller.

**A la famille NGUIFFO :** papa Théodore, maman Marguerite, Frances, Patrice, Ghislain et Christian. Je vous serai toujours reconnaissant pour tous les moments agréables et moins agréables que nous avons partagé et affronté comme une famille que nous sommes. Dieu vous comble de ses grâces.

**A la famille SOB.** C'est une immense fierté pour moi de savoir que le même sang coule dans nos veines. Vous êtes formidables car l'esprit de partage est la meilleure qualité de papa David qu'il nous ait légué. Je suis convaincu que nous allons perpétuer cette culture.

**A la famille DJOUKAM.** Votre amour fraternel, votre compassion, votre sollicitude inconditionnels m'ont marqué depuis ma plus tendre enfance. Puissiez-vous être à tout jamais bénis par le Seigneur trois fois saint.

**A la famille Christophe TALLA.** Sans partager de lien de sang, nous formons tout de même une famille dont le socle est cette solide amitié qui continue de lier deux hommes même au travers de la tombe. Merci de nous avoir aimés comme des frères.

**A la famille NENGOM :** papa Emmanuel, maman Lydia, tata Madeleine, Sandrine, Raoul, Sam et Joce. Vous ne pouvez imaginer combien je chéris et bénis le jour où ces deux jeunes filles se sont connues, car il nous permet aujourd'hui de nous connaître tous. A votre contact, j'ai découvert une nouvelle strate de la véritable amitié entre deux personnes voire deux groupes de personnes. La seule récompense que je puisse vous offrir est mon éternelle gratitude. Dieu le miséricordieux vous couvre toujours de ses ailes protectrices.

**A Mme Charlotte DJAPA.** Il m'a été donné le rare privilège de découvrir derrière la rigueur de l'éducatrice, la magnanimité de la mère, et je n'en suis pas peu fier. Maman, encore merci de m'avoir toujours si bien guidé.

**A la famille NGUEMDJOM.** Mille mercis, votre toit fut pour nous l'œil du cyclone et votre compagnie semblable à celles de simples vacanciers de plage.

**A maman Pauline MAJO.** Je n'ai pas besoin de te dire que tu es ma seconde mère. Tu as tout fait pour moi et aucun mot ne suffirait pour te remercier. Je puis seulement te dire que je te chéris grandement.

**Au Dr Sandrine ONGNESSEK.** Mes premiers pas en tant qu'étudiants je te les dois. Tu as toujours su éclairé mes choix de la lanterne de ta sagesse. Reçois mon éternelle reconnaissance.

**Au Dr Yolande NJOMGANG.** Tu es la grande sœur qui a guidé l'adolescent vers le jeune homme. Seules les difficultés et les vicissitudes de la vie m'ont permis de découvrir combien tu me manquais. MERCI !

**Au Dr Jocelyn TONY.** Aucun mot existant ne suffirait pour décrire la façon dont je chéris notre amitié. La personne qui a dit que les contraires s'attirent avait raison à notre sujet.

**A Mlle Christelle TONSI.** Tu sais par quoi nous sommes passés dans notre amitié. Je te demande pour toutes les offenses que je t'ai faites volontairement ou non. Sache que je n'envisage point mon futur sans toi des les parages.

**A Mlle Larissa MOGUE.** Je suis énormément ravie de t'avoir rencontrée. Au fil du temps, tu es devenue ma *pichou*, la petite sœur que je n'ai jamais eu. Je te souhaite longue vie et du courage pour la suite.

**A mes cousines Christelle et Astrid WAFFO.** Il est toujours agréable de ne pas se sentir seul lorsque l'on est loin des siens. Votre arrivée à Bamako a marqué pour moi le moment où la famille m'a rejoint. *God bless you.*

**A la promotion SEGALEN :** Férid TATIETSE, Marcel NGANDEU, Freddy SIMO, Levis KOUEKAM, Tatiana MBENA, Pierre BEDJI, Carole MAKOUGANG, Hermann KENFACK, Rodrigue TIOKENG, Rodrigue DJOUFANG, Arnold SIMO, Marie Christine MBAGA, Gilles KOUAM, Georgette MABOUNE, Patricia EYOUP, Judith BAZECHOUIN, Christelle MONKAM, Christelle TONSI, Don Carléone SABAGANEMA, Paulette DJEUGOUE, Patrick TAYEM, Guillaume KAMDEM, Alain Bertrand ESSOTE, Cédric MBASSI, Rosine KWISSU, Millie DJOUBI, Nina TCHOGANG, Aïcha NDICHOUT, William TCHAWA, Neuilly TAFFO, Ramel, Josiane SIGNE, Linda NJANDJO, Cédric SIDI, Liliane MVUKAP, Dorvale KWABONG, **Frédéric MENTZ, Nancy YONG, Billy SAMOU**, Estelle MEGNE, Madye NGO DINGOM, Firmin AVEBE, Ramel NGOUADJIO, Assamahou NJUMAVOUI, Aimée NITENDEM et tous ceux de la diaspora.

Le sentiment d'appartenance à une famille que j'éprouve en votre présence ou en pensant à vous est réel, il m'a permis de traverser beaucoup de périodes émotionnellement délicates. Je suis et serai toujours ravi de tout partager avec vous.

**Aux équipes sportives de la promotion SEGALEN :** nous nous sommes éclatés, pris la tête, réjouis, énervés mais toujours ensemble. Plus que des co-équipiers, nous sommes devenus des partenaires. *Let us just continue.*

**A mes amis à Bamako :** Arnold SIMO, Rodrigue DJOUFANG, Marcel NGANDEU, Tatiana MBENA, Estelle MEGNE, Al Mahady TOURE, Déborah SANOGO, Alain-Bertrand ESSOTE, Christel NJONJO, Freddy SIMO, Patricia EYOUP, William TCHAWA, Pierre BEDJI, Larissa MOGUE, Levis KOUEKAM, Korotimi KARABENTA, Ousmane CISSE (*Samy*). J'ai passé les plus émouvantes années de mon existence en votre compagnie que j'ai fortement appréciée. En espérant la réciprocité vraie, je vous dis « *buena vista* ».

**A mes ami(e)s au Cameroun :** Gisèle NONO, Ghislaine GHONANG, Lucie OLAMA, Sorelle DJOUKOUO, Anne ALEXI, Jorane DJAMBANE, Joël MOUKAM, Larissa KAMGUE. Vous vous êtes tous creusé(e)s un nid douillet dans mon cœur et je ne compte pas vous laisser en échapper.

**A mes voisins du quartier Obili à Yaoundé :** Les familles **TCHAKOSSI, MIAMDJO, MBARGA, NONGA, NZODA, MOUKAM, TAATA, NGAMALEU, SOH** et **toutes les autres**. Merci pour l'encadrement et l'éducation sociale acquise à vos côtés.

**A mon groupe d'études :** Cetat, Lequale, Chou, Pr Baze. Vous m'avez recueilli lorsque j'étais perdu et depuis nous nous sommes toujours soutenus sur le plan académique. Puisse Dieu maintenir cet esprit d'entraide et de saine concurrence entre nous.

**A la promotion Pr Aly GUINDO.** Que n'avons-nous pas faits ensemble au sein de la fac. Allez ! Bon vent.

**A mes aînés :** Dr Didier BELEK, Dr Thierry FOUAPON, Dr Gilles FOTSO, Dr Sandrine AWALA, Dr Hamsatou DJERMAKOYE, Dr Audrey MOGHOMAYE, Dr Samuel KENFACK, Dr Blaise KOUDJOU, Dr Ariane TATIENSE, Dr Cristella IROUME, Dr Xavier DOMCHE, Justin WAMBO, Samuel TODJOM, Sorel FANSI. Vous avez posé les jalons que je devais suivre. *THANK YOU*

**A mes cadets académiques:** Flora DJUDJA, Michelle ZOUNA, Steve TAMEU, Olivier TCHOKONTE, Sandrine AMOUGOU, Constant EKWALLA, Laurelle TOBOU, Lyne CHEPING, Diane NONGA, Cédric YMELE, Doryne FOMO, Florent WAMO, Flore TCHANA, Marguerite NKOT, Angèle MANIE, Eric MOYPOU, Muriel MOUSSIMA, Dominique KOUANGA, Nelly NGUIMGO, Michel NANGA, Nadia ONDOA. Je suis ravi de vous avoir connu et je vous souhaite de toujours garder espoir en toutes choses, le temps de Dieu est connu de Lui seul.

**A la famille TOURE** à Dougabougou. Grâce à vous, Douga c'est mon chez moi, mon coin. Vous m'avez adopté comme un fils et un frère ; j'en suis et en serai toujours grandement honoré.

**A Mme Rouky SOUMARE.** Maman, vous êtes compréhensive, vous êtes gentille ; mais ce qui vous rend exceptionnelle c'est votre capacité à nous aimer comme vos propres enfants. Merci pour la confiance que vous avez toujours placée en nous.

**A mes voisins de la cité WOURI :** Dr Isaac NWAHA, Dr Gilchrist BIBANG, Dr Henri NJONTA, Dr Gilder TEMGOUA, Franck MACKY, Marie MBAGA, Grace AKOFFON, Christian TCHANDJI, Martial DINGAMBAYE, Claude EPOPA, Adhémair CHAWA, Vicky GUISSA, Oscar MBAGA, Inès MOLO. J'estime qu'il n'y a rien à ajouter aux scènes de ménages, aux causeries et autres esclandres que nous avons partagé. Un seul mot, continuez.

**Au peuple malien.** Merci pour votre hospitalité et pour l'enseignement que vous m'avez donné. Je ne vous remerciais jamais assez pour ce moment que vous m'offrez.

#### **A l'ensemble du corps professoral de la FMPOS**

Chers maîtres,

Grâce à votre dévotion, cette faculté connaît au fil des années une notoriété qui traverse toutes les frontières et qui ne cesse de croître. Je suis certain qu'avec vous, cette faculté ne dérogera pas à la règle à savoir former des pharmaciens et des médecins qui feront la fierté de toute l'Afrique.

**Au Docteur Bakary DIARRA.** Au-delà d'un maître, vous êtes devenu un grand frère pour moi tant sur le plan social que professionnel. Vos conseils et votre disponibilité, votre amour du travail bien fait m'ont marqué à jamais. Merci.

**A l'AEESCM et aux promotions de l'AEESCM (Famille X, LES, ASPRO, PREMIUM, SOSERE, ASTRA, SATRES, PRADIER, CESAR, DEGAULLE, SPARTE, ASTURIE, STATE).** Merci

#### **A Mlle Diane LISSOH.**

A tes côtés j'ai gravi plusieurs échelons sur le chemin vers la maturité. La patience, la gentillesse, l'abnégation et la joie de vivre sont quelques unes de tes qualités qui m'ont marqué à vie. Dieu seul sait de quoi demain est fait, mais je te souhaite de vivre un avenir radieux riche de toutes sortes d'heureuses expériences. Merci pour tout.

A notre Maître et Président du jury

**Professeur Massambou SACKO**

- **Maître de conférences en Santé Publique**
- **Conseiller au Programme de lutte contre la maladie (PLCM) à l'OMS**

Cher maître,

Le privilège que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples responsabilités, nous offre l'opportunité de vous exprimer notre gratitude.

Homme de science réputé et admiré par tous, nous avons été impressionnés par votre accueil, votre simplicité et votre humilité.

Soyez assuré cher maître de notre profond respect.

A notre Maître et juge

**Docteur Boubakar TRAORE**

- **Spécialiste en Santé Publique et en Epidémiologie appliquée**
- **Médecin chef du centre de santé de référence de la Commune I du  
District de Bamako**

Cher maître,

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail malgré vos multiples occupations.

Votre amour pour le travail bien fait, votre grande simplicité et vos qualités humaines forcent l'estime et l'admiration.

Veillez recevoir ici le témoignage de toute notre reconnaissance.

A notre Maître et co-directeur de thèse

**Docteur Bakary DIARRA**

- **Spécialiste en santé publique**
- **Attaché de recherche auprès du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**
- **Chef de division santé publique à l'Agence National d'Evaluation des Hôpitaux (ANEH)**

Cher maître,

Il nous serait très difficile de trouver les mots justes pour exprimer notre reconnaissance, vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de diriger ce travail.

Nous avons été impressionnés par votre humilité, votre générosité, votre rigueur scientifique, votre disponibilité et votre enthousiasme communicatif qui font de vous un maître admirable.

Honorable maître, trouvez ici l'assurance de notre admiration, de notre respect.

A notre Maître et directeur de thèse

**Professeur Soukalo DAO**

- **Maître de conférences en Maladies Infectieuses à la FMPOS**
- **Investigateur au Centre de Recherche et de Formation sur le VIH et la Tuberculose (SεRεFo)**
- **Membre de la Société de Pathologies Infectieuses de Langue Française**
- **Membre de la Société Africaine de Pathologies Infectieuses**
- **Président de la Société Malienne de Pathologies Infectieuses et Tropicales (SOMAPIT)**

Cher maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant d'être le directeur de cette thèse. Votre amabilité, votre disponibilité et votre rigueur dans la démarche scientifique nous ont marqué. Nous sommes fiers d'être votre disciple.

Recevez ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ASACO**: association de santé communautaire

**ASACKONORD** : association de santé communautaire de Korofina-Nord

**ASACOBABA** : association de santé communautaire de Banconi

**ASACOBOUL** : association de santé communautaire de Boukassoumbougou

**ASACODIAN** : association de santé communautaire de Dianguinougou

**ASACODJE** : association de santé communautaire de Djelibougou

**ASACODOU** : association de santé communautaire de Doumanzana

**ASACOFADJI** : association de santé communautaire de Fadjiguila

**ASACOKOSA** : association de santé communautaire de Korofina-Sud et Salembougou

**ASACOMSI** : association de santé communautaire de Mékin Sikoro

**BCG**: bacille de Calmette-Guérin

**CHC** : carcinome hépato-cellulaire

**CSCOM**: centre de santé communautaire

**CSREF**: centre de santé de référence

**DTC<sub>n</sub>**: vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (n<sup>ième</sup> dose)

**g** : gramme

**HB**: Hépatite B

**Hib**: *Haemophilus influenzae* type b

**IEC**: Information-Education-Communication

**Ig**: immunoglobulines

**IM**: intramusculaire

**IV**: intraveineuse

**j**: jour

**LCR** : liquide céphalorachidien

**PCR**: Polymerase Chain Reaction

**Penta<sub>n</sub>** : Vaccin pentavalent : diphtérie – tétanos – coqueluche – hépatite B –  
*Haemophilus influenzae* b. (<sub>n</sub> ième dose)

**PEV**: Programme Elargi de Vaccination

**PRP**: polyribosyl-ribitol-phosphate

**ROR**: vaccin contre la rougeole, les oreillons et la rubéole

**SC** : sous-cutané

**SIS** : système d'information sanitaire

**UI**: unité internationale

**UNICEF**: United Nations International Children's Emergency Fund

**VAA**: vaccin anti amaril

**VAR**: vaccin anti rougeoleux

**VAT**: vaccin antitétanique

**VHB<sub>n</sub>**: vaccin contre l'hépatite B (<sub>n</sub> ième dose)

**VPI**: vaccin poliomyélitique injectable

**VPO<sub>n</sub>**: vaccin poliomyélitique oral (<sub>n</sub> ième dose)

**µg** : microgramme

**µm** : micromètre

<b><u>SOMMAIRE</u></b>	Pages
Introduction et Objectifs.....	1-3
Généralités.....	4-33
I/ Méthodologie.....	34-42
II/ Résultats .....	43-70
III/ Commentaires et Discussion.....	71-76
Conclusion et Recommandations.....	77-78
Références bibliographiques.....	79-80
Annexes	

## INTRODUCTION

De nos jours, les vaccins préviennent la mort de près de 2,5 millions d'enfants et plus de 100 millions d'enfants sont vaccinés chaque année avant leur premier anniversaire. Toutefois, environ 24 millions d'enfants de moins d'un an ne sont toujours pas atteints par les programmes de vaccination, ce qui entraîne la mort d'environ 9 millions d'enfants de moins de cinq ans chaque année, la plupart d'entre eux vivant dans les pays en voie de développement (90 %). [1]

Les dirigeants de près de 190 Etats ont signé en Septembre 2000 la *Déclaration du Millénaire des Nations Unies* dont l'un des objectifs est la réduction massive de la mortalité chez les moins de 5 ans et plus spécifiquement, une diminution aux 2/3 du taux de mortalité des moins de 5 ans entre 1990 et 2015. [1]

Lorsque l'OMS lance le *Programme Elargi de Vaccination* en 1974 (résolution WHA 27.57) [2], le taux de couverture vaccinale des enfants dans le monde est inférieur à 5 % [3] ; aujourd'hui, la couverture vaccinale par vaccin DTC des nourrissons est estimée à 82 % dans le monde. Cette évolution de la couverture vaccinale mondiale est le fruit de politiques et de programmes de vaccination coûteux et rigoureux.

Le Mali a officiellement lancé le PEV le 11 Décembre 1986 et depuis, de multiples efforts sont entrepris pour le mener à bien. Entre temps, depuis son lancement le PEV a fait l'objet de multiples évaluations sur l'ensemble du territoire malien et notamment dans la Commune I du District de Bamako [2].

Cette étude a pour but d'évaluer l'étendue de la couverture vaccinale dans ce district sanitaire mais aussi l'efficacité des stratégies vaccinales adoptées en Commune I.

## ENONCE DU PROBLEME

La tuberculose, la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la poliomyélite, la rougeole, la fièvre jaune, l'hépatite B et les infections (surtout les méningites) dues à *Haemophilus influenzae* de type b sont des pathologies qui, au-delà d'entraîner une mortalité élevée, sont pourvoyeuses de complications et de séquelles importantes voire invalidantes dans leur évolution. Celles-ci peuvent être d'ordre :

- respiratoire (diminution de la capacité respiratoire, surinfections broncho pneumoniques, atélectasie pulmonaire...)
- oto-rhino-laryngologique (épistaxis, otite moyenne, laryngite, surdité...)
- cardiovasculaire (myocardite, maladie thromboembolique, endocardite...)
- neurologique (paralyse, épilepsie, méningo-encéphalite, hydrocéphalie obstructive, retard mental...)
- hématologique (hémorragies sous-conjonctivales, hémorragies méningées, purpura thrombopénique, anémies hémolytiques...)
- digestif (carcinome hépatocellulaire, rectocolite hémorragique...)
- rhumatologique (arthralgies, péri artérite noueuse...)
- traumatologique (rupture musculaire, tassement des vertèbres, déformations osseuses...) [4]

La mise en place du PEV étant un acquis, le défi pour les autorités sanitaires réside dans son efficacité, c'  st-  dire l'atteinte de ses objectifs. Sur cette voie, il existe de nombreuses difficultés qui doivent être franchies. La fourniture de vaccins en quantité suffisante, le maintien de la "chaîne de froid" depuis le lieu de fabrication jusqu'au centre de vaccination, la dotation des structures de santé périphériques en matériel adéquat et suffisant, la formation initiale et continue des agents vaccinateurs, l'information et l'éducation des populations aux questions de vaccination (buts, importance, modalités) sont les principaux défis à relever. Cette étude nous permettrait donc d'évaluer la couverture vaccinale communautaire suite aux actions entreprises tant au niveau local que national pour améliorer le statut vaccinal des enfants.

## **HYPOTHESES**

- La couverture vaccinale communautaire des enfants de 0    11 mois en 2009 est en adéquation avec le taux de couverture vaccinale estimé par le Centre de Santé de Référence de la Commune I du District de Bamako.

- L'insuffisance d'informations des populations est la principale cause de non vaccination des enfants de 0    11 mois de la Commune I.

## OBJECTIFS

### 1/ Objectif général :

Evaluer la couverture vaccinale communautaire des enfants de 0 à 11 mois de la Commune I du District de Bamako en 2009.

### 2/ Objectifs spécifiques :

- Déterminer le taux de couverture vaccinale communautaire des enfants de 0 à 11 mois en 2009 en Commune I du District de Bamako.

- Décrire le dispositif de mise en œuvre du PEV en Commune I.

- Apprécier la qualité du dispositif de mise en œuvre du PEV en Commune I.

- Déterminer le niveau de connaissances des mères d'enfants de 0 à 11 mois en matière de vaccination en Commune I.

## GENERALITES

### 1/ Rappels d'immunologie

#### 1-1/ Le vaccin

Le vaccin est une préparation contenant des substances antigéniques destinées à induire chez le sujet auquel elle est administrée, une immunité acquise spécifique contre un ou plusieurs agents infectieux donnés (bactéries, virus ou parasites). [5]

#### 1-2/ La vaccination

La vaccination est une méthode de prévention de certaines infections bactériennes, virales ou parasitaires ayant pour but de déterminer une immunité active par l'introduction dans l'organisme de vaccins. Le principe de la vaccination est de permettre à l'organisme d'acquérir un système de défense proche, sinon identique ou mieux encore plus efficace que celui conféré par la maladie naturelle. [6,7]

#### 1-3/ L'immunité

L'immunité caractérise une exemption de maladie, un état de résistance vis-à-vis d'agents infectieux déterminés. Il est important de distinguer l'immunité naturelle, disponible d'emblée dès le premier contact avec l'agent infectieux de l'immunité acquise n'existant qu'après une atteinte antérieure ou une vaccination. Cette notion repose sur la relation antigène/anticorps. [8]

#### 1-3-1/ L'antigène

Les antigènes sont les substances capables de mobiliser le système immunitaire et de provoquer une réaction immunitaire (élaboration d'anticorps). [9]

#### 1-3-2/ L'anticorps

L'anticorps aussi appelé immunoglobuline ou gammaglobuline est une protéine soluble sécrétée par les cellules de l'immunité ayant la propriété de réagir spécifiquement avec un antigène destiné à le neutraliser. [9]

#### 1-4/ Types d'immunisation

L'immunité acquise ou immunisation est définie comme l'acquisition de l'immunité, mais consiste aussi en une manœuvre destinée à conférer l'immunité [5]. Il existe deux types d'immunisation :

##### 1-4-1/ L'immunisation passive

L'immunisation passive implique le transfert d'un individu à l'autre d'anticorps formés (inoculation d'antisérums). L'immunité passive confère la protection rapide mais non durable. [10]

##### 1-4-2/ L'immunité active

L'immunisation active implique la stimulation du système immunitaire d'un individu par l'administration d'antigènes dans l'organisme. La protection induite débute relativement lentement mais elle est durable et même si elle s'atténue, elle peut être restaurée rapidement grâce à la vaccination. [10]

#### 1-5/ Nature des vaccins

##### 1-5-1/ Types de vaccins

Il existe principalement 3 types de vaccins.

##### **a) Les vaccins vivants atténués :**

- ✪ Viraux : le vaccin antipoliomyélitique oral, le ROR, le vaccin anti-amaril.
- ✪ Bactériens : le bacille de Calmette et Guérin (BCG)

##### **b) Les vaccins inactivés tués :**

- ✪ Viraux : le vaccin anti poliomyélitique injectable, le vaccin contre l'hépatite A et le vaccin antigrippal entre autres
- ✪ Vaccins inactivés à germes entiers (vaccin coquelucheux)
- ✪ Fractions antigéniques purifiés protéiques à l'instar de l'antigène HBs du vaccin contre l'hépatite B

##### **c) Les anatoxines ou toxines détoxifiées :**

- ✪ L'anatoxine diphtérique et l'anatoxine tétanique. [7,11]

### 1-5-2/ Adjuvants et conservateurs

Le mode d'action des adjuvants est complexe mais deux faits majeurs semblent importants. D'abord, il se forme un dépôt d'antigènes qui entraîne une libération lente des antigènes ; ensuite une réponse locale inflammatoire est induite par la stimulation de la production de lymphokines ce qui entraîne le recrutement de lymphocytes au niveau du site.

L'adjuvant le plus efficace est l'adjuvant le plus complet de FREUND, mais les effets secondaires produits prohibent son emploi chez l'homme. L'adjuvant le plus utilisé en médecine humaine est le gel d'hydroxyde d'aluminium.

Les adjuvants sont souvent nécessaires pour potentialiser la réaction immunitaire. De nombreux vaccins sont adsorbés sur l'hydroxyle ou le phosphate d'aluminium.

Des conservateurs sont utiles pour maintenir la qualité biologique des vaccins et pour les rendre aptes à supporter les variations physiques (thermiques par exemple). [10]

### 1-6/ Aspects pratiques de la vaccination

#### 1-6-1/ Voies d'administration et sites de vaccination

La presque totalité des vaccins sont administrés par voie injectable sous-cutanée ou intramusculaire. L'injection ne devant se faire qu'après stricte application des mesures d'asepsie liées aux injections.

L'injection sous cutanée se fait dans la région deltoïde en pinçant la peau entre le pouce et l'index et en introduisant l'aiguille inclinée à 45° à la base du pli cutané formé. La voie sous cutanée est recommandée pour les vaccins viraux (rougeole, fièvre jaune).

L'injection intra musculaire se fait au niveau du deltoïde ou de la face antérolatérale de la cuisse, en introduisant l'aiguille perpendiculairement au plan cutané.

La voie intradermique est pratiquement réservée au BCG. L'injection intradermique se fait à l'aide d'une aiguille à biseau court. L'injection peut être pratiquée au niveau du bras (face externe) ou de l'avant bras (face externe ou

interne), se faisant, la peau doit être bien tendue, l'aiguille est introduite tangentiellement à la peau, biseau tourné vers le haut. [11]

#### 1-6-2/ Contre-indications générales à la vaccination

Les contre-indications générales à la vaccination sont : les infections aiguës fébriles, une forte réaction lors d'une vaccination antérieure, l'allergie à l'un des constituants du vaccin, les encéphalopathies évolutives (notamment pour le vaccin anticoquelucheux), les affections malignes, les états d'immunodéficience et de la grossesse (vis-à-vis des vaccins vivants atténués).

Malgré tout, la priorité est accordée à la vaccination à chaque occasion dans les pays en voie de développement ; les contre-indications y sont moins strictes car tous les contacts entre agents de santé et femmes et enfants doivent conduire à la vaccination et les affections suivantes ne constituent pas des contre-indications à la vaccination :

- ✪ les affections mineures des voies aériennes supérieures ou la diarrhée avec de la fièvre (38,5° C) l'allergie, l'asthme, ou autres manifestations atopiques, la prématurité, l'hypotrophie.
- ✪ la malnutrition
- ✪ les antécédents familiaux de convulsions
- ✪ les affections cutanées localisées, les maladies chroniques cardiaques, rénales, pulmonaires ou hépatiques.
- ✪ les affections neurologiques non évolutives
- ✪ les antécédents d'ictère néonatal. [12]

#### 1-6-3/ Notions d'intervalles entre les doses successives et de rattrapage

Les intervalles à respecter entre les différentes doses d'une vaccination à doses multiples ou entre primo vaccination et rappels sont fondées sur l'immunogénicité et l'efficacité des vaccins.

Il n'y a pas d'intérêt à raccourcir les intervalles entre les doses, ceci tant à diminuer la réponse immunitaire. A contrario, une dose de vaccination peut être administrée en retard pour compléter un schéma de vaccination. Cette notion s'appuie sur l'existence d'une mémoire immunitaire qui permet à l'organisme dans la plupart des cas de répondre rapidement à une dose de rappel.

S'agissant du rattrapage des vaccinations, la règle est de compléter la vaccination d'un enfant (chez qui la vaccination a été commencée) en lui administrant le nombre de doses qu'il devait avoir reçu en fonction de son âge. Toute fois, il ne faut pas administrer plus de doses que n'en recevrait un enfant jamais vacciné. Le rattrapage de vaccin s'effectue aussi dans le strict respect des intervalles entre les doses de vaccins.

#### 1-6-4/ Associations vaccinales

Les progrès accomplis dans l'élaboration de nouveaux vaccins et la nécessité de simplifier les programmes de vaccination ont longtemps conduit à associer entre eux les vaccins usuels. On distingue :

- Les associations vaccinales combinées. Les différents vaccins sont mélangés dans un même conditionnement.
  - + le vaccin quintuple Diphtérie- Tétanos-Coqueluche-Hépatite B-*Haemophylus influenzae* type B (Pentavalent ou Penta)
  - + le vaccin quadruple : Diphtérie-Tétanos-Coqueluche-Poliomyélite (DTC-Polio)
- Les associations vaccinales simultanées où les différents vaccins sont administrés au même moment à la même personne mais ne sont pas conditionnés ensemble.
  - + Association BCG + VPO zéro
  - + Association VAA+VAR

#### 1-6-5/ Règles de stockage, de conservation, de distribution des vaccins et d'élimination des vaccins périmés et des seringues usagées

A la réception du produit, les vaccins et le respect de la chaîne du froid doivent être contrôlés. Il faut vérifier la correspondance entre la commande et la livraison, la validité et le bon état des conditionnements (ampoules, seringues pré remplies) et placer le tout au réfrigérateur.

La température de stockage du réfrigérateur doit être comprise entre +2°C et +8°C. Eviter la congélation et l'exposition à la lumière. Un thermomètre doit permettre de vérifier la température intérieure du réfrigérateur de façon quotidienne, voire biquotidienne. Il est recommandé de noter les températures observées.

La disposition du stock des vaccins doit se faire de façon à permettre l'utilisation prioritaire des vaccins à date de péremption proche.

Les vaccins périmés ou entamés doivent être éliminés dans de bonnes conditions de sécurité dans les boîtes à déchets prévues à cet effet.

#### 1-6-6/ La politique des flacons entamés. Conditions de réutilisation des flacons entamés

Avant l'introduction de l'actuelle politique en matière d'utilisation des flacons entamés, les précédentes directives OMS prévoient que tous les flacons de vaccins entamés qui ont été ouverts au cours d'une séance de vaccination doivent être jetés à la fin de la séance, quel que soit le type de vaccin ou le nombre de doses restant dans le flacon.

Depuis 1995, une politique nouvelle est en application. Elle prévoit que :

**a)** Les flacons entamés de DTC, VAT, VPO et VHB peuvent être conservés pour une utilisation lors de séances de vaccination ultérieures, à certaines conditions :

- Leur date de péremption ne doit pas être dépassée
- Ils doivent être conservés dans la chaîne de froid comme il convient (+2 à +8° C
- Les flacons de vaccins qui ont été utilisés en dehors des centres de santé doivent être jetés à la fin de la journée.

**b)** Les flacons entamés de BCG, VAA et VAR doivent être jetés à la fin de la séance

**c)** Tout flacon entamé doit être immédiatement jeté :

- Si les règles d'asepsie n'ont pas été rigoureusement respectées
- Si on suspecte que le flacon a été contaminé
- S'il apparaît clairement que le vaccin a été contaminé (modification de l'aspect, particules en suspension, etc.) [13]

## 2- Le programme élargi de vaccination

### 2-1/ Définition et objectifs [12]

Le programme élargi de vaccination (PEV) avait été décidé afin de développer la vaccination dans les pays les moins riches et ainsi lutter contre la forte morbidité imputée aux maladies infectieuses chez les jeunes enfants. Cette politique sanitaire faisait suite à une volonté de standardisation des procédures et de coordination par des instances internationales. En un mot, la vaccination se voulait universelle.

En effet, le contexte qui pousse l'OMS et l'UNICEF en 1974 à proposer cette politique sanitaire, c'est le constat du taux de couverture vaccinale des enfants dans le monde qui est globalement inférieur à 5%. L'objectif assigné à cette action est alors de rendre disponible les vaccinations pour tous les enfants du monde à l'horizon 1990, sachant que, dans les pays en développement, les maladies infectieuses évitables par la vaccination représentent l'une des principales causes de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans.

Lorsque le PEV est lancé en 1977, il prend en charge la vaccination contre 6 maladies : la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la poliomyélite, la rougeole et la tuberculose. Depuis, d'autres antigènes ont été introduits avec plus ou moins de difficulté : la fièvre jaune en zone d'endémie amarile à la fin des années 80, l'hépatite B et *Haemophilus influenza* type b au milieu des années 90.

### 2-2/Principes généraux en PEV

#### 2-2-1/ Populations cibles

Il s'agit en priorité des nouveaux nés et des nourrissons dans leur première année de vie, mais aussi des enfants plus âgés (la limite supérieure étant fixée par chaque Etat) ; des femmes en âge de procréer (15 à 45 ans) dans une action de prévention du tétanos néonatal.

#### 2-2-2/ Les stratégies

On distingue trois stratégies de vaccination :

- ✪ la stratégie fixe suppose qu'une équipe vaccine dans un centre de santé.

- ✪ la stratégie avancée consiste pour l'équipe de santé à vacciner en dehors de son propre centre dans un lieu commode pour la population : école, poste de soins
- ✪ la stratégie mobile requiert une équipe spécialisée allant vacciner dans les points de rassemblement des régions les moins accessibles. Elle impose des moyens de déplacement lourds ainsi que des possibilités de conservation des vaccins.

En complément, lorsque les services de routine ne permettent pas une couverture vaccinale élevée, l'OMS recommande de recourir à des campagnes de vaccination de masse. Il peut s'agir des journées nationales ou infra nationales de vaccination, d'opération de « ratissage » dans les zones à haut risque.

Signalons aussi la possibilité de vaccination en masse, localisée, organisée en riposte à une flambée épidémique d'une maladie couverte par le PEV ou de méningite à méningocoque ou encore de toute autre maladie menaçant de manière urgente et importante la population.

### 2-2-3/ Les antigènes et vaccins utilisables dans le PEV [11,12]

Les antigènes et vaccins utilisés ou utilisables dans le cadre du PEV sont extrêmement variés. On distingue des **vaccins inactivés complets** (vaccin anticoquelucheux à germe entiers) ou **composés de sous-unités vaccinales** (particules virales fractionnées, anatoxines diphtérique et tétanique, antigènes capsulaires polysaccharidiques ou membranaires), des **vaccins vivants atténués viraux** (rougeole, fièvre jaune, poliomyélite par voie orale) ou **bactériens** (BCG), des **vaccins issus de recombinaison génétique** (hépatite B). Les antigènes polysaccharidiques (vaccins anti-pneumococcique, anti-méningococcique A+C, anti-typhoïdique à antigènes Vi, anti *Haemophilus Influenzae b*) sont en principe inutilisables chez le nourrisson, mais le vaccin anti *Haemophilus Influenzae b* retrouve une activité chez le nourrisson après conjugaison à une protéine.

- **Le vaccin anti diphtérique** : C'est une anatoxine détoxifiée couplée à un adjuvant. Une protection efficace est obtenue après la deuxième dose administrée
- **Le vaccin anti tétanique** : C'est une anatoxine détoxifiée. L'efficacité est obtenue après la deuxième dose de vaccin.

- **Le vaccin anti coquelucheux** : il est composé de germes entiers inactivés. L'efficacité est obtenue après la deuxième dose. Il existe des vaccins anti coquelucheux acellulaires mais qui ne sont pas prônés par l'OMS en primo vaccination.

Il est à noter que les vaccins antitétanique, anti diphtérique et anti coquelucheux ont été longtemps associés chez les nourrissons formant ainsi le DTC et utilisés jusqu'à l'introduction récente de vaccin tétra, penta ou hexavalents selon les pays.

- **Le vaccin antipoliomyélitique** : le vaccin vivant oral ou vaccin poliomyélitique oral (VPO) de type SABIN est le plus utilisé. Il est composé des sérotypes viraux 1, 2, et 3 cultivés et atténués. Il assure une immunité intestinale dès la première dose chez 70 à 100 % de nouveaux nés.

L'OMS recommande le VPO, de préférence au vaccin inactivé de type SALK-LEPINE ou vaccin poliomyélitique injectable (VPI) pour plusieurs raisons :

- ✓ dans les pays en voie de développement, la transmission est essentiellement féco-orale
  - ✓ le coût du VPO est modeste, son administration est facile
  - ✓ le virus a un pouvoir infectant secondaire sur les contacts familiaux et communautaires.
- **Le vaccin anti rougeoleux** est un vaccin vivant atténué dont l'efficacité clinique est de l'ordre de 95%. L'âge de vaccination est fixé à 9 mois, mais en situation d'urgence (camps de réfugiés, enfants hospitalisés ou infectés par le virus du VIH) on peut vacciner à 6 mois et revacciner à 9 mois. Dans certains programmes nationaux, il est couplé aux vaccins contre les oreillons et la rubéole, formant ainsi le ROR (Rougeole- Oreillons- Rubéole)
  - **Le vaccin antituberculeux** (Bacille de Calmette et Guérin) : c'est un isolat de *Mycobacterium bovis* atténué. Son efficacité clinique est de 60 à 80 %. L'OMS recommande d'administrer le BCG le plus tôt possible après la naissance à toutes les populations à risque.

- **Le vaccin anti hépatite B** : il est issu de la recombinaison génétique, constituée de protéines recombinantes de l'enveloppe virale (protéines S et pré S de l'antigène HBs). Son efficacité sérologique est supérieure à 90 % un mois environ après la troisième dose.
- **Le vaccin anti amaril** : C'est un vaccin vivant, atténué, relativement thermostable. Le vaccin reconstitué perd sa thermostabilité ; il doit être administré dans l'heure qui suit sa réhydratation. Son efficacité clinique est longue, bien supérieure aux 10 ans définis par la législation internationale.
- **Le vaccin anti *Haemophilus influenza* type b** : il est constitué d'un fragment polysidique de la capsule du type b, le polyribosyl-ribitol-phosphate (PRP). L'efficacité sérologique faible avant 2 ans et l'absence d'effet rappel de ce seul constituant polysidique ont poussé la recherche à le coupler à des protéines. La forme du PRP la plus utilisée est celle conjuguée à l'anatoxine tétanique (PRP-T).

#### 2-2-4/ Le calendrier vaccinal

L'âge recommandé pour administrer les vaccins dépend de plusieurs facteurs : le risque de maladie lié à l'âge, la réponse immunitaire par les anticorps maternels, le risque de complications de la vaccination lié à l'âge. Il est recommandé de vacciner le plus jeune groupe d'âge susceptible de contracter la maladie sachant qu'il répond de manière satisfaisante à la vaccination, sans réactions indésirables.

Le calendrier vaccinal adopté au Mali est présenté dans le tableau ci-après :

**Tableau I** : Calendrier vaccinal des nourrissons pour le PEV Mali [Annexe 1]

Antigènes	Age d'administration
BCG	Dès la naissance
VPO zéro	Dès la naissance
DTC <sub>1</sub> +VHB <sub>1</sub> +Hib <sub>1</sub> (Penta <sub>1</sub> )	6 semaines
VPO <sub>1</sub>	6 semaines
DTC <sub>2</sub> +VHB <sub>2</sub> +Hib <sub>2</sub> (Penta <sub>2</sub> )	1 mois après Penta <sub>1</sub>
VPO <sub>2</sub>	1 mois après VPO <sub>1</sub>
DTC <sub>3</sub> +VHB <sub>3</sub> +Hib <sub>3</sub> (Penta <sub>3</sub> )	1 mois après Penta <sub>2</sub>
VPO <sub>3</sub>	1 mois après VPO <sub>2</sub>
VAA+VAR	A partir de 9 mois

Source : Carte de vaccination, Ministère de la Santé du Mali (voir Annexes)

### 3/ Rappel sur les maladies cibles du PEV

#### 3-1/ La coqueluche

##### Définition et épidémiologie :

La coqueluche est une maladie respiratoire bactérienne, non invasive et très contagieuse survenant à tous les âges, elle est plus fréquente et plus sévère chez les nouveaux nés et les jeunes enfants. Le germe bactérien en cause est *Bordetella pertussis*.

La transmission se fait par des gouttelettes de salive infectées. La coqueluche est responsable de 500.000 décès par an aux Etats-Unis principalement chez les nouveaux nés. Le taux de mortalité des coqueluches a chuté depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle du fait de l'amélioration des thérapeutiques et l'incidence aussi a connu un net déclin depuis l'apparition de la vaccination à la fin des années 1940.

##### Pathogénie :

*Bordetella pertussis* adhère aux cellules épithéliales ciliées de l'appareil respiratoire et se multiplie localement sans envahir les tissus mais secrète une exotoxine qui entraîne de profondes modifications des tissus et est responsable de la lymphocytose caractéristique de la coqueluche.

##### Pathologie :

Les lésions dues à *Bordetella pertussis* sont essentiellement retrouvées au niveau des bronches et les bronchioles, mais aussi au niveau du nasopharynx, du larynx et de la trachée. L'atteinte cérébrale réalise un œdème et des pétéchies décelées à l'autopsie.

##### Manifestations cliniques :

La période d'incubation est de 7 à 14 jours. L'évolution clinique est divisée en 3 stades :

- **Stade de catarrhe** : éternuements fréquents, conjonctivites injectées et toux nocturnes, température modérément élevée. L'infectivité est majeure à ce stade.
- **Stade paroxystique** : 1 à 2 semaines après le début, la toux devient plus fréquente puis quinteuse. La quinte typique réalise une série de 5 à 20 efforts de toux d'intensité croissante, suivie d'une inspiration profonde réalisant le "chant"

de coq ”. Les paroxysmes surviennent toutes les demi-heures. Chez le nourrisson, on peut observer de la cyanose pendant la crise.

- **Stade de convalescence** : les quintes deviennent progressivement moins fréquentes et moins intenses. La convalescence nécessite 4 à 12 semaines.

Chez le nouveau né de moins de 6 mois, les quintes et la toux asphyxiante sont souvent absentes, on observe alors principalement la présence de suffocations et d'épisodes d'apnées.

### Complications :

Il s'agit principalement de pneumopathie (primaire ou de surinfection), d'otite bactérienne moyenne, de méningites sévères avec lymphocytose du LCR, d'alcalose métabolique ou de malnutrition

### Diagnostic

Le diagnostic positif est basé sur la présence des signes cliniques, la lymphocytose à 15000 voire 30000 cellules/ mm<sup>3</sup> et l'identification microbiologique du germe. Les meilleurs échantillons sont obtenus par écouvillonnage nasal et mise en culture sur milieu frais dans les plus brefs délais car *Bordetella pertussis* est tué par la dessiccation.

### Traitement

Il est symptomatique et antimicrobien : hospitalisation associée à des soins de nursing attentionnés, maintien de l'équilibre hydro électrolytique, nutrition correcte et oxygénation suffisante. La surveillance doit être constante pour prévenir l'apparition des complications. La molécule de choix pour le traitement anti microbien est l'érythromycine, donnée à la dose de 50 mg/ kg/ j en 4 prises pendant 14 jours, de préférence par voie orale.

### Prévention

La meilleure prévention est la vaccination des nourrissons dès leur 2<sup>ème</sup> mois de vie avec une primo vaccination à 3 doses espacés d'un mois les unes des autres (2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> mois). Toutefois, la vaccination tout comme la maladie naturelle ne confère pas une immunité définitive d'où l'importance des doses de rappel entre le 15<sup>ème</sup> et le 18<sup>ème</sup> mois et à l'âge scolaire (3 à 4 ans). [14]

### 3-2/ La diphtérie

#### Définition et épidémiologie

La diphtérie est une affection aiguë transmissible due à *Corynebacterium diphtheriae*. C'est un bacille à Gram positif, pléomorphe, aérobic, immobile, non encapsulé et non sporulé. Il affecte en premier lieu le tractus respiratoire (où il entraîne une amygdalite et/ ou une laryngite avec formation d'une pseudomembrane) et la peau.

Les hommes sont les seuls réservoirs naturels. La transmission se fait à travers les gouttelettes respiratoires ou les lésions cutanées. Avant la vaccination, la maladie était prédominante dans les climats tempérés avec un pic d'incidence en automne-hiver et la plupart des individus développaient une immunité naturelle par contact.

#### Pathogénie

*Corynebacterium diphtheriae* colonise les muqueuses du nasopharynx et se multiplie localement sans envahir la circulation sanguine, libérant une toxine qui entraîne une nécrose du tissu local ; une pseudomembrane résistante et adhérente se forme, constituée d'un mélange de fibrine, de cellules mortes et de bactéries. La toxine en pénétrant dans la circulation sanguine entraîne des lésions tissulaires au niveau de foyers secondaires (cœur, nerfs, reins).

#### Manifestations Cliniques

##### ➤ **Diphtérie respiratoire.**

L'infection du pharynx antérieur, la plus fréquente, se manifeste par un écoulement sanguinolent chronique sans fièvre. Une membrane blanchâtre peut être observée sur le septum. Après une incubation de 1 à 7 jours, la maladie débute par une dysphagie, un malaise et une fièvre modérée. Initialement, on note un érythème pharyngé modéré suivi d'un exsudat amygdalien blanchâtre, qui, en 24 à 48 heures évolue vers une membrane grisâtre très adhérente et saignante aux tentatives d'ablations. Des adénopathies cervicales et un œdème du tissu mou peuvent se voir, donnant l'aspect de « *cou de taureau* ».

Cette localisation peut se compliquer de myocardites, de troubles de conduction (anomalies du segment ST, arythmies, blocs auriculo-ventriculaires), de paralysies des nerfs crâniens et névrite périphérique (la récupération complète

en cas de guérison est la règle) et de collapsus circulatoire avec des hémorragies dans les diphtéries fulminantes.

### ➤ **Diphtérie cutanée**

Elle réalise des ulcères à l'emporte-pièce, indolores, profonds qui peuvent avoir une membrane grisâtre. *Corynebacterium diphtheriae* peut infecter et surinfecter des dermatoses chroniques. Il existe fréquemment une co-infection avec *Streptococcus aureus*.

*Corynebacterium diphtheriae* peut entraîner une maladie invasive incluant une endocardite, une ostéomyélite, une arthrite septique et une méningite chez les patients ayant des facteurs prédisposant.

### Diagnostic :

Il est évoqué sur la base des manifestations cliniques car un retard de prise en charge diminue le pronostic. Les prélèvements biologiques pour cultures sont réalisés sous la membrane et ensemencés sur milieu de culture spécial. La réaction de polymérisation en chaîne (PCR) fait désormais partie des outils diagnostiques. Le diagnostic différentiel se fait avec des amygdalites streptococciques et virales, la mononucléose infectieuse, l'angine de Vincent, les candidoses, les épiglottites aiguës.

### Traitement

Le but du traitement est de neutraliser la toxine, d'éliminer les micro-organismes, d'apporter les soins et de prévenir les traumatismes ultérieurs. Le principal argument thérapeutique est l'antitoxine diphtérique de cheval ( de 20 000 UI en dose unique pour les amygdalites diphtériques localisées à 100.000 UI pour les manifestations invasives) administrée de préférence par voie intraveineuse dans les plus brefs délais. Le traitement antibiotique de soutien permet d'éliminer le micro-organisme et ainsi d'interrompre la production de toxines. Les soins généraux comprennent le maintien de la liberté des voies aériennes, la surveillance électro cardiographique, l'isolement strict.

### Prévention

La vaccination avec l'anatoxine diphtérique est le seul mode de prévention efficace. Elle est faite de façon systématique chez les nourrissons aux 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> mois. [14]

### 3-3/ Le tétanos

#### Définition et épidémiologie

Le tétanos est un syndrome neurologique dû à une neurotoxine élaborée au site de la lésion par *Clostridium tetani*. C'est un bacille mobile, anaérobie, à Gram positif, mince. La forme sporulée a un aspect caractéristique en baguette de tambour ou en raquette de tennis avec une spore terminale. La forme végétative produit la tétanospasme, une protéine neurotoxique très puissante. \_

Le tétanos est plus fréquent dans les climats chauds et dans les zones rurales cultivées. *Clostridium tetani* peut être retrouvé dans 20 à 65 % des échantillons de terre et dans les selles chez un grand nombre d'animaux. Le taux annuel de tétanos néonatal dans les pays en voie de développement est estimé à 1 million de cas.

#### Pathogénie

Les spores de *Clostridium tetani* sont ubiquitaires dans l'environnement. Les facteurs importants au site de la blessure sont la nécrose tissulaire, la suppuration et la présence d'un corps étranger favorisant ainsi la transformation des spores en formes végétatives qui produisent la tétanospasme. La tétanospasme agit en bloquant la libération de neurotransmetteurs (glycine) par la zone pré-synaptique du motoneurone. La perte de l'influence inhibitrice engendrée entraîne des contractions musculaires incessantes non retenues.

#### Manifestation cliniques

Le tétanos peut revêtir diverses formes :

+ Le **tétanos généralisé** est le plus fréquent. L'incubation est de 4 à 14 jours. Le trismus est la principale plainte, accompagnée d'autres signes précoces : irritabilité, agitation, sueurs, dysphagie avec hydrophobie et salivation. Un trismus soutenu peut entraîner un rictus sardonique (sourire sardonique) et la persistance d'un spasme de la musculature dorsale, donne un opisthotonos. Les accès d'opisthotonos sont fortement caractéristiques de la maladie. La progression de la maladie entraîne une atteinte des extrémités, réalisant des attitudes caractéristiques de flexion et abduction douloureuses des bras, de fermeture des poings et d'extension des jambes. L'atteinte du système nerveux autonome peut entraîner des arythmies sévères, des oscillations de la pression artérielle, un spasme laryngé, une rétention urinaire. Les complications

comprennent des fractures, des embolies pulmonaires, des infections bactériennes et la déshydratation.

+ Le **tétanos localisé** se rapporte à l'atteinte d'une extrémité lors d'une plaie contaminée. Dans les cas les plus sévères, il existe des spasmes douloureux intenses qui habituellement progressent vers le tétanos généralisé.

+ Le **tétanos céphalique** suit généralement une lésion de la tête ou une infection de l'oreille moyenne par *Clostridium tetani*. Il se manifeste par une dysfonction des nerfs moteurs crâniens. L'atteinte peut rester localisée ou progresser vers un tétanos généralisé. Le pronostic de survie est très mauvais.

+ Le **tétanos néonatal** est le tétanos généralisé du nouveau né. L'incubation suivant la naissance est de 3 à 10 jours. Les enfants sont typiquement irritables avec un faciès grimaçant et des spasmes sévères au toucher. Le taux de mortalité est supérieur à 70%.

### Diagnostic

Le diagnostic est habituellement clinique sur la base d'un début brutal, d'une hypotonie et/ou de contractures musculaires douloureuses (habituellement des muscles du cou et de la mâchoire) associées à des spasmes musculaires généralisés sans autre cause médicale apparente. Le germe est rarement isolé sur les cultures de peau. Le diagnostic différentiel se fait avec la méningite, l'hémorragie subarachnoïdienne, l'abcès dentaire, l'épilepsie, la tétanie d'hypocalcémie ou d'alcalose, le sevrage alcoolique et l'empoisonnement à la strychnine.

### Traitement

Il consiste en une hospitalisation en unité de soins intensifs, un débridement de toutes les plaies associées, l'administration d'antibiotiques (pénicilline G par voie parentérale à la dose de 1 à 10 millions d'UI/j pendant 10 jours), la sédation (diazépam par voie intraveineuse) et surtout la sérothérapie (antitoxine tétanique par voie IM 5000-10.000 UI le premier jour, puis 3000 UI les jours suivants pour inhiber la toux).

### Prévention

La vaccination anti tétanique est le seul moyen de prévention efficace. Elle est systématique et administrée aux 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, et 4<sup>ème</sup> mois chez les nouveaux nés. La prévention du tétanos néonatal nécessite la vaccination non

seulement des femmes en âge de procréer, mais aussi et surtout des femmes enceintes selon le calendrier préconisé par l'OMS dans les pays en voie de développement surtout. [14]

### 3-4/ La rougeole

#### Définition et épidémiologie

La rougeole est une maladie virale aiguë, hautement contagieuse, caractérisée par une fièvre, un coryza, une toux, une conjonctivite et l'association d'un énanthème et d'un exanthème. Le virus de la rougeole est un paramyxovirus enveloppé à ARN mesurant 120 à 250 nm de diamètre sans neuraminidase (contrairement aux autres paramyxovirus).

Depuis l'introduction de la vaccination systématique aux Etats Unis en 1963, son incidence a chuté d'environ 99%. La maladie est suivie d'une immunité à vie. Les anticorps naturels maternels transmis passivement protègent le jeune enfant pendant les premiers mois de la vie.

#### Pathologie

Les modifications anatomopathologiques observées dans la rougeole ont une composante liée à l'infection virale et une composante liée à la surinfection bactérienne. Ces modifications se manifestent par une infiltration de cellules ballonnées et en la présence de cellules géantes multi nucléées au niveau du poumon, des amygdales, du nasopharynx ou de l'appendice.

La peau et les muqueuses contiennent un infiltrat péri vasculaire de cellules ballonnées avec congestion et œdème. La leucopénie (lymphopénie initiale puis neutropénie) apparaît le premier jour de l'éruption cutané. Le virus de la rougeole se réplique dans les tissus lymphoïdes (rate, thymus, ganglion lymphatiques). La rougeole altère l'immunité à médiation cellulaire.

#### Manifestations cliniques

L'incubation dure 7 à 14 jours. La contagiosité est élevée du 5ème jour suivant le contage au 5ème jour suivant l'éruption.

- **Phase d'invasion** : dure 1 à 4 jours, débute brusquement par de la fièvre (elle peut durer 6 jours et atteindre 40 à 41° C), de l'irritabilité, de la photophobie suivie 12 heures après d'une conjonctivite et d'un catarrhe des voies

respiratoires. Cette phase est marquée par l'apparition d'un énanthème (rhinopharynx rouge, œdématié, adénopathies cervicales) et des tâches de KOPLIK au 2<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> jour sur la face interne des joues. Il existe parfois une anorexie voire de la diarrhée surtout chez le petit enfant.

- **Phase éruptive** : La fièvre diminue après 36 à 48 heures puis remonte avec l'apparition de l'exanthème qui débute sur le front, les joues, la racine des cheveux et derrière les oreilles. Il est constitué par des tâches rouges, arrondies ou ovalaires, groupés en placards plus ou moins réguliers. L'exanthème devient maculo-papuleux et envahit en 2 à 4 jours tout le corps de haut en bas, gardant une prédominance faciale. Vers le 5<sup>ème</sup> jour, les papules pâlisent, prennent un aspect brunâtre et s'effacent dans l'ordre où elles sont apparues. Cette disparition est suivie d'une fine desquamation friable qui épargne mains et pieds. La fièvre descend en 24 heures.

La rougeole du nourrisson se manifeste par une fièvre à 40-41°C, un teint gris, plombé, un catarrhe intense et la déshydratation. L'enfant peut mourir en 3 à 4 jours dans un tableau de défaillance respiratoire.

#### Complications :

Elles sont nombreuses et apparaissent plus ou moins précocement. Il s'agit de surinfections bactériennes (otite moyenne, laryngite, trachéobronchite, infection streptococciques), de méningo-encéphalite aigüe morbilleuse, de pan encéphalite sclérosante subaigüe ou de purpura thrombopénique.

#### Diagnostic

Il est suspecté pendant les épidémies et après un contagé. Il est plus difficile avant l'apparition de l'éruption cutanée mais il est surtout clinique. L'hémogramme (leucopénie) et le titrage élevé des anticorps permettent d'étayer le diagnostic.

#### Evolution et pronostic

Les rougeoles non compliquées sont rarement fatales et la guérison complète est la règle. Les décès sont presque toujours dus à une pneumopathie chez l'adulte comme chez l'enfant.

#### Traitement

Il est symptomatique et antibactérien par prophylaxie.

Repos au lit, administration d'antalgiques et d'antibiotiques adaptés aux germes en cause en cas de surinfections bactériennes en sont les principaux axes.

### Prévention

Le vaccin anti rougeoleux est un vaccin vivant atténué qui confère la même immunité que la maladie naturelle. Il est administré à dose unique à partir du 9ème mois selon les recommandations de l'OMS. Les immunoglobulines humaines spécifiques sont utilisées dans les 48 heures qui suivent le contage pour éviter ou atténuer la maladie, surtout chez le nourrisson. [14]

### 3-5/ La fièvre jaune

#### Définition et épidémiologie

La fièvre jaune est une maladie virale aiguë due à l'infection par le virus amaril. Elle fait partie du groupe des fièvres hémorragiques virales. Le virus amaril est un flavivirus de la famille des *Flaviviridae* ; ce sont des virus à ARN, sphériques, d'environ 40 nm de diamètre.

Deux types épidémiologiques de la fièvre amarile sont distingués : la forme urbaine et la forme sylvatique (jungle). La forme urbaine est transmise par les moustiques *Aedes aegypti* de personne à personne alors que la forme sylvatique est maintenue dans un cycle forestier de singes et de moustiques : l'homme s'infecte en pénétrant dans la forêt.

*Aedes aegypti* est un moustique subdomestique qui se nourrit et vit dans toutes sortes de débris creux dans et autour des maisons. La distribution de l'infection s'étend en Amérique du Sud et en Afrique du Centre, de l'Ouest et de l'Est. En Afrique, l'infection peut être transmise par d'autres espèces d'*Aedes* telles que *bromeliae*, *africanus*, *leutocephalus* et *furcifertaylori*.

La fièvre jaune n'existerait pas en Asie.

#### Pathologie

Les lésions provoquées par la fièvre jaune concernent principalement le foie, le cœur, les reins et les organes lymphoïdes. La lésion la plus franche est une dégénérescence éosinophile associée à une coagulation des hépatocytes (corps de COUNCILMAN) au niveau du foie.

La physiopathologie de la fièvre jaune est peu connue. Le virus se réplique dans les hépatocytes et les myocytes. L'ictère et l'allongement du temps de prothrombine peuvent s'expliquer par les lésions hépatocellulaires. La nécrose tubulaire rénale serait elle secondaire aux modifications hépatocytaires.

#### Manifestations cliniques [4]

La fièvre jaune sévère est une maladie fébrile fulminante avec 50 % ou plus de mortalité.

A l'incubation qui dure 3 à 6 jours à compter de la piqûre du moustique succède la phase d'invasion. Au cours de cette période, le syndrome clinique peut être bénin, modéré, moyennement sévère ou malin, en fonction du mode de début, de la sévérité ou de la présence des signes : frissons, fièvre de 39°-40°, myalgies céphalées, nausées, congestion faciale « fièvre rouge », gingivorragie, épistaxis, tachycardie en rapport avec la température. Le patient anxieux et agité souffre de soif intense et a la langue sèche. Dans la forme sévère, au 3ème jour, il y a des vomissements type “*café moulu*” et une albuminurie majeure, des saignements digestifs qui sont généralement d'origine gastrique. Cette phase dure 3 à 6 jours.

Elle est suivie d'une période d'intoxication au cours de laquelle on retrouve la fièvre, la sensibilité gastrique avec hématurie, l'épistaxis et l'albuminurie qui conduit à l'oligurie puis l'anurie. Le syndrome hémorragique est suivi d'un ictère progressif d'où le terme de “fièvre jaune”. Cette phase dure 3 jours à 2 semaines et peut s'accompagner d'une défaillance cardiaque, hépatique ou rénale. L'une de ces défaillances peut dominer le tableau clinique. Sur le plan biologique, les examens réalisés peuvent révéler une leucopénie relative, une diminution du temps de prothrombine et une élévation de la bilirubine sérique.

A partir du 7ème jour, on assiste soit à une régression des symptômes, soit à l'installation d'une longue convalescence.

#### Diagnostic

Il peut être fait par l'examen histologique du foie devant le tableau clinique, par l'isolement du virus dans le sang (laboratoires spécialisés), par des tests sérologiques ou par la mise en évidence des acides nucléiques du virus amaril dans les prélèvements.

### Pronostic

2 à 20% des patients avec une fièvre jaune bénigne meurent et 50% de patients décèdent en cas de fièvre jaune sévère.

### Traitement

Il n'existe pas de traitement spécifique. La prise en charge hospitalière associe repos strict au lit, remplissage par les fluides et du sang au besoin, surveillance des signes vitaux. L'administration d'antalgiques et d'antiémétiques peut être utile mais l'aspirine est contre indiquée.

### Prévention

La fièvre jaune peut être prévenue par le vaccin antiamaril qui développe une immunité apparaissant au bout de 7 jours et pouvant durer 10 ans voire toute la vie. Ce vaccin peut être administré à partir du 9ème mois selon l'OMS. La prophylaxie de la fièvre urbaine consiste en la lutte contre les moustiques. [14]

## 3-6/ L'hépatite virale B

### Définition et épidémiologie

Les hépatites virales sont des infections systémiques atteignant préférentiellement le foie et provoquant les lésions inflammatoires et des altérations hépatocytaires. A ce jour, six virus responsables de l'hépatite ont été individualisés : virus A, virus B, virus C, virus D, virus E. Tous peuvent déterminer une hépatite aiguë. Les virus B et C et la co-infection B et D peuvent provoquer une hépatite chronique susceptible de se compliquer de cirrhose et/ou de carcinome hépatocellulaire.

Le taux de prévalence du portage de l'antigène HBs (Ag HBs) en France est de 0,68%. 10 à 20% des porteurs chroniques du VHB (virus de l'hépatite B) risquent de développer une cirrhose hépatique, avec un risque ultérieur de 3 à 5% par an pour le carcinome hépatocellulaire. Le virus de l'hépatite B se transmet par voie sanguine sexuelle ou materno fœtale.

### Pathologie

Le virus de l'hépatite B est peu cytopathogène. L'élimination des hépatocytes infectés est sous la dépendance des mécanismes immunologiques

cellulaires et humoraux. La nature et la qualité de cette réponse immune aboutit à 4 types de relation hôte/virus :

- **la réaction de l'hôte est forte** ; il y a élimination des virus circulants et des hépatocytes infectés : c'est l'hépatite aigüe qui guérit. Elle peut être suraigüe avec une nécrose hépatocellulaire massive, c'est l'hépatite fulminante.
- **la réaction immune de l'hôte est faible mais adaptée** ; l'infection reste asymptomatique et évolue vers la guérison.
- **la réaction immune de l'hôte est faible et inadéquate** ; il s'installe une tolérance partielle avec répllication prolongée du VHB et destruction à bas bruit du tissu hépatique (hépatite chronique avec évolution possible vers la cirrhose post hépatique). Sous la dépendance de cofacteurs (toxiques, génétiques, alimentaires), il peut se produire des transformations en carcinome hépatocellulaire (CHC).
- **la réaction immune de l'hôte est nulle** : cette situation est celle des porteurs chroniques asymptomatiques tolérant parfaitement une répllication passive du VHB.

### Manifestations cliniques

L'incubation dure habituellement de 4 à 28 semaines pour le virus de l'hépatite B. L'infection par le VHB est très polymorphe. Elle peut être aigüe, suraigüe, ou chronique ou entraîner des lésions hépatiques très variables, allant de la cytolyse anictérique à la nécrose aigüe totale. Le plus souvent, l'infection se traduit par : une forme asymptomatique (90% des cas) ou une forme aigüe dont la phase prodromique n'est pas spécifique mais faite de signes généraux et digestifs. Il s'agit d'un syndrome pseudo-grippal (fièvre modérée, frissons, arthralgies, myalgies, asthénie), de nausées, d'une anorexie, de vomissements. Après quelques jours, la phase prodromique laisse place à une phase ictérique dont la première manifestation clinique est la bilirubinurie, suivie par l'émission de selles décolorées, d'un ictère conjonctival et d'un ictère cutané franc. Si la cholestase persiste le prurit qui accompagne cette phase peut devenir très gênant.

L'examen du patient peut révéler une hépatomégalie douloureuse associée dans 20% des cas à une splénomégalie.

## Diagnostic

La symptomatologie de l'hépatite virale B étant peu spécifique, le diagnostic positif de l'hépatite B est beaucoup plus biologique. Les examens de laboratoires réalisent le dosage de marqueurs sérologiques, entre autres : la positivité de l'antigène HBs, des anticorps anti-HBc, des anticorps anti-HBe et la négativité des anticorps anti-HBs ; le titrage élevé des IgM anti-HBc (à la phase aigüe) ; la mise en évidence de l'ADN du virus de l'hépatite B par la PCR (Polymerase Chain Reaction).

## Traitement

La prise en charge de l'hépatite virale B dépend de la forme :

- ✓ Dans les formes aigües communes, aucune thérapeutique n'est indiquée. Il faut éviter toute médication, notamment les molécules hépatotoxiques.
- ✓ Les formes fulminantes font quant à elles l'objet d'un traitement symptomatique : traitement de l'œdème cérébral, lutte contre l'hypoglycémie et le collapsus, contrôle de la diurèse, de l'équilibre hydro électrolytique et des troubles de la coagulation. Il n'existe aucun traitement spécifique et efficace. La transplantation hépatique doit être proposée en urgence en présence d'une confusion ou d'un coma et d'un facteur V inférieur à 30%.

Le traitement des formes chroniques a pour objectifs de diminuer la réplication virale, de faire régresser la fibrose hépatique et de diminuer la gravité de l'expression clinique des cirrhoses. Les principales molécules dont on dispose sont les interférons associés aux analogues nucléosidiques ou nucléotidiques de la transcriptase inverse. Leur administration se fait par voie intraveineuse.

## Prévention

Elle est faite grâce au vaccin contre l'hépatite B. Ce vaccin efficace est désormais administré en association pentavalente avec les vaccins de la diphtérie, du tétanos, de la coqueluche, d'*Haemophilus influenzae* type B. La primo vaccination à 3 doses est préconisée aux 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> mois de vie chez les nourrissons. Chez l'adulte, le schéma actuel de vaccination est le schéma allégé en six mois : 2 injections à un mois d'intervalle (M0 et M1) suivies d'une troisième injection 6 mois après la première (M6). [15]

### 3-7/ La poliomyélite

#### Définition et épidémiologie

La poliomyélite antérieure aiguë, communément appelée poliomyélite est une maladie infectieuse, contagieuse et épidémique provoquée par un poliovirus. Elle atteint électivement les grandes cellules motrices des cornes antérieures de la moelle épinière et elle est caractérisée dans sa forme majeure par des paralysies flasques. Le poliovirus appartient au groupe des *Picornavirus* et au sous-groupe des *Enterovirus*. C'est un petit virus à ARN sans enveloppe. On en connaît 3 sérotypes : 1 (*Brunhilde*), 2 (*Lansing*) et 3 (*Leon*). L'homme est son principal réservoir. La transmission se fait par contact direct à travers les sécrétions pharyngiennes ou par les selles de sujets infectés. L'infection virale est le plus souvent inapparente et provoque l'immunité contre la souche virale en cause.

En Juin 2002, l'OMS a confirmé l'éradication de la poliomyélite en Europe. Dans le monde, 2971 cas ont été déclarés en 2001 dans 10 pays notamment l'Inde, le Pakistan et le Nigéria. Les risques d'importation en provenance des derniers foyers d'endémie et de retour à la neurovirulence des souches dérivées du vaccin vivant atténué incitent à envisager une interruption assez rapide de la vaccination orale à grande échelle après l'éradication.

#### Manifestations cliniques

La période d'incubation est de 7 à 12 jours. Dans la majorité des cas, l'infection est asymptomatique, réalisant ainsi la forme latente (porteurs sains de germes).

Les formes non paralytiques dites mineures et bénignes réalisent un syndrome pseudo-grippal. Il n'y a pas de paralysie et tous les symptômes disparaissent en 2 à 3 jours. Seul le LCR peut montrer une légère augmentation des lymphocytes.

Les formes paralytiques sont redoutables. A la phase prodromique avec syndrome pseudo-grippal, succède l'apparition des signes méningés (raideur de la nuque, et du dos), spasmes musculaires douloureux. A ce stade, il vaut mieux éviter la ponction lombaire qui est susceptible d'aggraver la paralysie des membres inférieurs. Celles-ci apparaissent brusquement, de façon anarchique et asymétrique ; elles sont de type périphérique avec hypotonie, abolition des réflexes, amyotrophie et troubles vasomoteurs. La rétention urinaire fréquente

au début cède en quelques jours. Le risque majeur pendant cette période est l'atteinte respiratoire qui relève de la paralysie de la musculature respiratoire.

### Diagnostic

Le diagnostic repose sur les arguments épidémiologiques (absence de vaccination, notion d'épidémie), le caractère des paralysies, la découverte de la méningite lymphocytaire associée. Il peut être confirmé par l'isolement du virus dans le sang, les selles ou le LCR et l'ascension du taux des anticorps spécifiques sur deux prélèvements réalisés à 15 jours d'intervalle.

### Evolution

Elle est marquée par des complications et des séquelles. Les complications les plus à craindre sont l'insuffisance respiratoire, l'insuffisance urinaire, l'atélectasie et l'œdème pulmonaire, les troubles de la déglutition et les troubles neurovégétatifs. Les séquelles sont nombreuses : paralysies résiduelles, troubles trophiques de la croissance du membre atteint, cyphoscoliose, déformations (pied bot,...) et syndrome post poliomyélitique attribué à l'effet de la sénescence sur des neurones affaiblis par des virus.

### Traitement

Au stade aigu des formes paralytiques, le repos strict au lit précoce, l'examen quotidien de la motricité, les antalgiques, les enveloppements humides chauds et la prévention des attitudes vicieuses font l'essentiel de la prise en charge. L'atteinte respiratoire impose la ventilation assistée dans la mesure des possibilités de la structure sanitaire. L'isolement pendant au moins une semaine est indiqué à cause de la contagiosité et du risque respiratoire.

Au stade des séquelles, seules la kinésithérapie et la chirurgie orthopédique sont contributives.

### Prévention

La vaccination constitue la seule mesure préventive rationnelle. On dispose actuellement 2 types de vaccins : le vaccin tué, injectable par voie sous cutanée et le vaccin vivant atténué administrable par voie orale. L'efficacité des 2 vaccins est comparable à l'égard des 3 souches de virus. Le choix entre les deux est surtout question de circonstances et de moyens techniques. La primo vaccination recommandée par l'OMS s'effectue en 3 doses espacées d'un mois chacune aux 2ème, 3ème et 4ème mois de vie chez le nourrisson. [15,16]

### 3-8/ La tuberculose

#### Définition et épidémiologie

La tuberculose est une maladie infectieuse transmissible qui touche préférentiellement l'appareil respiratoire mais peut atteindre d'autres organes. Les bactéries responsables sont des mycobactéries du groupe *tuberculosis* regroupant *Mycobacterium tuberculosis* (Bacille de Koch) et plus rarement *Mycobacterium bovis* et *Mycobacterium africanum*. *Mycobacterium tuberculosis* est un bacille acido-alcool-résistant de croissance lente (une division toutes les 20 heures) avec un taux élevé de mutants résistants aux antibiotiques.

Selon l'OMS, 2 milliards de personnes soit environ un tiers de la population mondiale sont infectés par le bacille tuberculeux. En 2006, l'incidence de la tuberculose a été estimée à 9,2 millions pour une prévalence de 14,4 millions de cas. Au Mali, la prévalence de l'infection tuberculeuse est de 40 % de la population du pays. Dans les pays en voie de développement en général, l'émergence de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) aggrave considérablement la situation épidémiologique de la tuberculose qui est l'un des principaux opportunistes de l'infection à VIH. La transmission est interhumaine et se fait par voie respiratoire (gouttelettes de PFLÜGGE). Elle est d'autant plus aisée que les malades contagieux toussent plus fréquemment et sans précautions, que le contact avec l'entourage est plus direct, que les locaux où ils se trouvent sont peu ou pas ventilés.

#### Pathologie

La lésion primaire correspond à la formation d'un granulome inflammatoire épithélioïde secondaire à la pénétration du BK dans le parenchyme pulmonaire. A l'intérieur du granulome, les mycobactéries peuvent être détruites ou rester quiescentes, réalisant ainsi l'infection latente (90% des cas). Dans 10% des cas, la primo infection devient patente, c'est la tuberculose maladie ou tuberculose active. [16]

#### Manifestations cliniques

La primo infection tuberculeuse est habituellement silencieuse, sauf pour un petit nombre de sujets chez qui elle peut mener à la tuberculose active après un délai plus ou moins long et en fonction de l'état immunitaire du sujet.

La tuberculose peut être pulmonaire ou extra pulmonaire.

#### ✦ Tuberculose pulmonaire.

Certains symptômes sont évocateurs : toux prolongée, expectorations, hémoptysie ; d'autres le sont moins : amaigrissement, fatigue, anorexie, fièvre, hypersudation nocturne. La toux (avec ou sans hémoptysie) est le symptôme le plus évoqué, c'est pourquoi toute personne souffrant de toux chronique doit être suspecte de tuberculose pulmonaire. Chez l'adulte, les formes pulmonaires excavées et bacillifères sont les plus communes. Les formes fibreuses, les tuberculomes, les tuberculoses pulmonaires aiguës, les adénopathies médiastinales sont plus rares. Les signes stéthacoustiques sont assez pauvres (diminution du murmure vésiculaire, quelques râles crépitants). Les images radiologiques sont polymorphes, il peut s'agir d'un infiltrat précoce, d'images lobaires ou segmentaires, d'images nodulaires, cavitaires ou diverses.

Chez l'enfant, le diagnostic est rendu difficile par la difficulté d'obtenir des crachats. 5 à 10% des enfants avant 2 ans développent des formes à dissémination hématogène (exposant à la miliaire tuberculeuse et à la méningite tuberculeuse).

#### ✦ Tuberculoses extra pulmonaires

Ces localisations représentent 10 à 20% de l'ensemble des cas de tuberculose répertoriés. Les atteintes peuvent être ganglionnaires, hépatiques, spléniques et même séreuses (pleurésie, péricardite, péritonite, méningite, polysérite). Les tuberculoses osseuses sont très répandues et atteignent électivement le rachis (Mal de POTT classique ou ostéite vertébrale centrosomatique). Les tuberculoses urogénitales et cutanées sont rares.

#### Diagnostic

Le tableau clinique suspect fait réaliser divers examens pour étayer le diagnostic. La radiographie du thorax est un outil diagnostique important et très présomptif. Le diagnostic indirect est fait par le test à l'intradermoréaction à la tuberculine : l'injection intradermique de 0,1 ml de tuberculine entraîne une réaction correspondant à l'état immunitaire du patient, laquelle réaction est interprétée au bout de 72 heures. Le diagnostic de certitude est établi par l'isolement du bacille dans l'expectoration par examen direct ou par mise en culture. Les méthodes d'amplification génique font gagner un temps précieux. Dans tous les cas, les prélèvements sont répétés (au moins 3 fois).

## Traitement

- **Antituberculeux de 1<sup>ère</sup> ligne**

La stratégie thérapeutique préconise d'associer plusieurs antituberculeux pour leur action complémentaire, pour éviter la sélection de mutants résistants et la persistance de bacilles à métabolisme lent. Les antituberculeux de 1<sup>ère</sup> ligne sont bactéricides (isoniazide, rifampicine, pyrazinamide) et bactériostatiques (éthambutol). Les spécialités associant le maximum possible d'antituberculeux sont préférées car elles favorisent l'observance thérapeutique et évitent la sélection des mutants résistants.

La durée du traitement standard est de 6 mois divisée en 2 phases :

- pendant les 2 premiers mois (phase intensive), administration quotidiennes de 4 molécules per os et à jeûn : isoniazide (5mg/kg/j) + rifampicine (10mg/kg/j) + pyrazinamide (25mg/kg/j) + éthambutol (15mg/kg/j)

- pendant les 4 derniers mois (phase d'entretien), administration quotidienne de 2 molécules : rifampicine + isoniazide.

- **Antituberculeux de 2<sup>ème</sup> ligne**

Ces molécules sont habituellement réservées aux traitements des tuberculoses à BK multi résistants dont le principe est d'associer au moins 3 ou 4 médicaments actifs sur la base de l'antibiogramme. Ce sont : les aminosides (Streptomycine, Amikacine), l'éthionamide, la cyclosérine, la capréomycine, les fluoroquinolones, la rifabutine, la thioacétazone

Le schéma thérapeutique des tuberculoses multi résistantes impose l'association de 4 à 5 antituberculeux choisis en fonction de l'antibiogramme. Le traitement est prolongé dans la durée (8 mois à 2 ans) et se fait en isolement strict et hospitalier des patients.

## Prévention

Elle repose sur 3 grands principes : l'amélioration du niveau de vie (surtout dans les pays en voie de développement), le dépistage et le traitement précoce des malades contagieux pour freiner directement la transmission du bacille et la vaccination par le BCG. La couverture vaccinale a peu d'impact sur la transmission de la tuberculose, par contre, elle a un impact majeur sur la

mortalité de la tuberculose chez les enfants. L'OMS préconise la vaccination des nouveaux nés dès la naissance. [15,17]

### 3-9/ Infections à *Haemophilus influenzae* type b

#### Définition et épidémiologie

Les *Haemophilus* sont des bacilles à Gram négatifs petits, immobiles, aérobies ou anaérobies facultatifs, polymorphes. *Haemophilus influenzae* est le pathogène le plus abondant de son genre. Il est formé de souches encapsulées : 6 types (**a, b, c, d, e, f**) et de souches non encapsulées non typables. Le caractère invasif de *Haemophilus influenzae* est lié à une capsule et seules les souches d'*Haemophilus influenzae* type b sont responsables des infections sévères, surtout fréquentes chez les enfants de moins de 5 ans. Ils affectent en premier lieu l'appareil respiratoire, la peau ou les muqueuses humaines. Le polysaccharide capsulaire a une action anti phagocytaire alors qu'une endotoxine attaque les cellules muqueuses. Le polyoside des polyribosyl-ribitol-phosphates (PRP) est utilisé pour fabriquer les vaccins anti *Haemophilus influenzae* type b.

La transmission d'*Haemophilus influenzae* est interhumaine. Le germe transloque le long des cellules épithéliales lésées, envahit la circulation sanguine et se dissémine dans divers sites de l'organisme.

Les manifestations invasives dues à *Haemophilus influenzae* b sont les méningites purulentes, les épiglottites, les bactériémies, les cellulites, les arthrites, les pneumopathies et les ethmoïdites. Ces infections ont une incidence variable selon les pays : 20 à 60 pour 100.000 en France. Les méningites purulentes sont les plus fréquentes (60% des cas), les plus graves par leurs séquelles (10 à 15% de surdité). Les méningites s'observent dans 80% des cas entre 3 et 18 mois avec un pic entre 6 et 12 mois.

#### Diagnostic

Le diagnostic des infections à *Haemophilus influenzae* type b est biologique et se fait par isolement de la bactérie dans le LCR, le sang, le liquide pleural, le pus ou l'urine par culture.

## Traitement

Les céphalosporines de troisième génération sont généralement considérées comme les antibiotiques de choix, administré par voie parentérale. Les molécules proposées sont principalement la ceftriaxone (2g par jour chez l'adulte et 75mg/kg toutes les 8 heures chez l'enfant) et le céfotaxime (2g toutes les 8 heures chez l'adulte et 75 mg/kg toutes les 8 heures chez l'enfant). La durée du traitement varie de 10 à 14 jours en fonction de l'évolution du tableau clinique.

## Prévention

Depuis l'introduction en France de la vaccination contre *Haemophilus influenzae* b en 1992, l'incidence des infections invasives dues à ce germe a été divisée en 2 entre 1991 et 2004. En pratique, au Mali, le vaccin anti Hib est administré en association avec les vaccins antitétanique, antidiphtérique, anticoquelucheux et anti-hépatite B ; il respecte donc le même calendrier d'administration : 1 dose aux 6ème, 10ème et 14ème semaines après la naissance ; le vaccin est contre-indiqué avant six semaines à cause du risque de développement de tolérance immunologique. [14,15]

## 4/ Définitions opératoires

Dans notre étude, des termes ont été utilisés qui méritent d'être définis au préalable.

### 4-1/ Statut vaccinal des enfants de 12 à 23 mois

- Statut vaccinal de l'enfant selon l'histoire : état vaccinal de l'enfant déclaré par la mère.
- Statut vaccinal de l'enfant selon la carte : état vaccinal de l'enfant observé sur la carte de vaccination après entretien avec la mère.

### 4-2/ Maintien de la chaîne de froid sur une période donnée

- La chaîne de froid est maintenue lorsque la température relevée est toujours comprise entre +2° et +8° C sans interruption dans un intervalle de temps.

## I/ METHODOLOGIE

### 1- Cadre et lieu d'étude

Notre étude a eu pour cadre la Commune I du District de Bamako. Elle est située à l'Est de Bamako sur la rive gauche du fleuve Niger, couvre une superficie de 34,26 km<sup>2</sup> soit 12,83% de la superficie totale du District de Bamako (267 km<sup>2</sup>). La commune est délimitée :

- à l'Est par Titibougou (Cercle de Kati)
- à l'Ouest par la Commune II
- au Sud par le Fleuve Niger
- au Nord par Dialakorodji (Cercle de Kati).

#### Annexes : *Carte de la Commune I du District de Bamako*

Elle comporte 9 (neuf) quartiers : Djélibougou, Boukassoumbougou, Doumanzana, Korofina-Nord, Korofina-Sud, Banconi, Fadjiguila, Sikoro et Sotuba.

La population de la Commune I est estimée à 309 986 habitants en 2009 [Source : *Rapport du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) 1998 actualisé*]; on y note un brassage ethnique marqué comprenant la plupart des ethnies du Mali ainsi que des ressortissants d'autres pays.

La couverture sanitaire de la Commune I comprend :

- un Centre de Santé de Référence (niveau 2 de la pyramide sanitaire) situé à Korofina-Nord
- 10 (dix) Centres de Santé Communautaire (CSCOM) fonctionnels, à savoir ceux de Korofina-Nord(ASACKONORD), Korofina-Sud et Salembougou (ASACOKOSA), Djélibougou (ASACODJE), Boukassoumbougou-Est (ASACOBOUL I), Boukassoumbougou-Ouest (ASACOBOUL II), Sikoro (ASACOMSI), Fadjiguila (ASACOFADJI), Banconi (ASACOBA), Dianguinèbougou (ASACODIAN) et Doumanzana (ASACODOU)
- les structures sanitaires privées : 4 cliniques médicales, 2 clinique chirurgicales, 1 clinique d'accouchement, 5 cabinets de soins infirmiers, 2 cabinets de consultations pour sage-femme, 2 cabinets de consultation dentaire

et 9 cabinets de consultation et de soins (Source : *Document du cadre conceptuel du système de référence/évacuation en Commune I*).

Remarque est faite que Sotuba abrite une unité de recherche du Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires (DEAP) de la Faculté de Médecine, Pharmacie et OdontoStomatologie (FMPOS) qui prodigue les premiers soins aux populations, mais n'effectue les vaccinations que depuis Avril 2010 et cela en stratégie avancée par le personnel du CSREF. Les dix aires de santé qui subdivisent la Commune I offrent toutes le paquet minimum d'activités (PMA) sous la supervision du CSREF.

## 2- Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale et analytique qui a porté sur l'évaluation de la couverture vaccinale communautaire des enfants de 0 à 11 mois en Commune I du District de Bamako en 2009.

Notre enquête s'est déroulée du 28 Janvier 2010 au 26 Février 2010.

## 3- Population d'étude

La population d'étude était composée :

- des enfants âgés de 12 à 23 mois de la Commune I en 2010. Il s'agissait d'enfants qui avaient entre 0 et 11 mois pendant l'année 2009 et qui étaient supposés avoir reçu tous les antigènes du PEV
- du personnel impliqué dans la gestion du PEV en Commune I

## 4- Echantillonnage

### 4-1/ Méthode

La méthode probabiliste a été utilisée pour les enfants de 12 à 23 mois en 2010.

### 4-2/ Technique

- Le sondage par grappes au premier degré a été la technique utilisée pour les enfants de 12 à 23 mois et leurs mères.
- Le choix par commodité est celle utilisée pour le personnel impliqué.

#### 4-3/ Taille

Nos cibles primaires étaient les enfants de 12 à 23 mois.

La **formule de SCHWARTZ** a été utilisée pour le calcul de la taille de l'échantillon :

$$n = \frac{\Sigma \alpha^2 * pq}{i^2} * g$$

$\Sigma \alpha = 1,96$  : écart-réduit correspondant au risque  $\alpha$  consenti (seuil de signification = 0,05)

$p = 0,8$  : taux de couverture vaccinale des enfants de 0 à 11 mois en Commune I en 2009 pour le VAR [**Source** : *Activités du PEV : doses administrées et taux par antigènes et par cercle du 01 Janvier 2009 au 31 Décembre 2009 en Commune I*, voir Annexes]. Il constitue la probabilité pour un enfant résidant en Commune I de faire partie de cette étude.

$q = 1 - p : 0,2$

$g = 3$  (effet grappe)

$i =$  précision ( $\alpha = 10\%$ )

La taille de l'échantillon calculée  **$n = 184$**  correspond au nombre d'enfants de 12 à 23 mois en 2010. Cet effectif a été majoré de 10% en prévision d'éventuelles difficultés liées à la collecte des données.

La taille de l'échantillon de nos cibles primaires était alors de **200 enfants** de 12 à 23 mois.

#### **Répartition des grappes**

Notre base de sondage était la liste des quartiers de la Commune I du District de Bamako fournie par le médecin chef du CSREF.

La répartition des grappes a été faite comme suit :

- Chaque grappe a été constituée de 10 (dix) enfants âgés de 12 à 23 mois.
- Le nombre total de grappes a été obtenu en divisant la taille de l'échantillon (200) par la taille d'une grappe (10). Le nombre total de grappes obtenu a été de 20.

- La population cumulée des différents quartiers de la commune I est estimée à 309 986 habitants.
- Le pas de grappe obtenu en divisant la population totale de la Commune I par le nombre de grappes était 15 499.
- La détermination du nombre de grappes dans les quartiers a été obtenue en ajoutant à chaque fois le pas de grappe.

Le nombre de grappes par quartier est présenté dans le tableau ci-après :

**Tableau II** : Nombres de grappe par quartiers en fonction du pas de grappe

Quartiers	Population	Population cumulée	Nombres de grappes	Nombres d'enfants	Nombres de mères
Sotuba	4 918	4 918	1	10	10
Korofina-Sud	18 719	23 637	1	10	10
Fadjiguila	22 861	46 498	1	10	10
Korofina-Nord	22 877	69 375	1	10	10
Doumanzana	28 699	98 074	2	20	20
Djélibougou	35 050	133 124	2	20	20
Sikoroni	41 666	174 790	3	30	30
Boukassoumbougou	45 797	220 587	3	30	30
Banconi	89 399	309 986	6	60	60
<b>Total</b>	<b>309 986</b>		<b>20</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

### Identification des enfants et des mères

Dans chaque quartier, l'enquêteur s'est placé devant le centre de santé et a fait un choix de direction aléatoire en faisant tourner une bouteille vide dont la pointe a montré la direction des concessions à visiter.

Les concessions situées dans la direction choisie ont été visitées de proche en proche sur la rangée de gauche jusqu'au point d'obtenir le nombre de grappes prévu pour le quartier.

Le premier enfant de 12 à 23 mois rencontré dans chaque concession et dont la mère était présente a été retenu. Si au bout de la direction empruntée, le nombre prévu d'enfants de 12 à 23 mois à enquêter n'était pas atteint, l'enquêteur revenait au point de départ et agissait selon le même procédé en suivant l'allée de droite.

## 5- Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude :

- les enfants âgés de 12 à 23 mois dont les mères étaient présentes au moment de l'entretien et résidant en Commune I du District de Bamako (c'est-à-dire installées dans la localité depuis au moins 3 mois)
- les agents vaccinateurs présents dans le centre le jour de l'entretien

## 6- Critères de non inclusion

N'ont pas été pas inclus dans cette étude :

- les enfants n'appartenant pas à la tranche d'âge cible
- les enfants ne résidant pas en Commune I
- les enfants dont les mères ont refusé de répondre au questionnaire
- les enfants dont les mères étaient absentes lors du passage de l'enquêteur

## 7- Techniques et outils de collecte

**Tableau III** : Techniques et outils de collecte

Techniques	Outils	Cibles
Entretien individuel	Guide d'entretien ; Cartes de vaccination	Mères des enfants de 12 à 23 mois en 2010 ; Agents vaccinateurs
Observation	Grille d'observation	Centres de santé : équipement, logistique, ressources humaines et financières, organisation
Exploitation documentaire	Fiche d'exploitation	Feuilles de température ; Rapport d'activités ; Registres de vaccination ; Documents SIS

Les outils de collecte des données ont été pré- testés au préalable au village du point G puis corrigés.

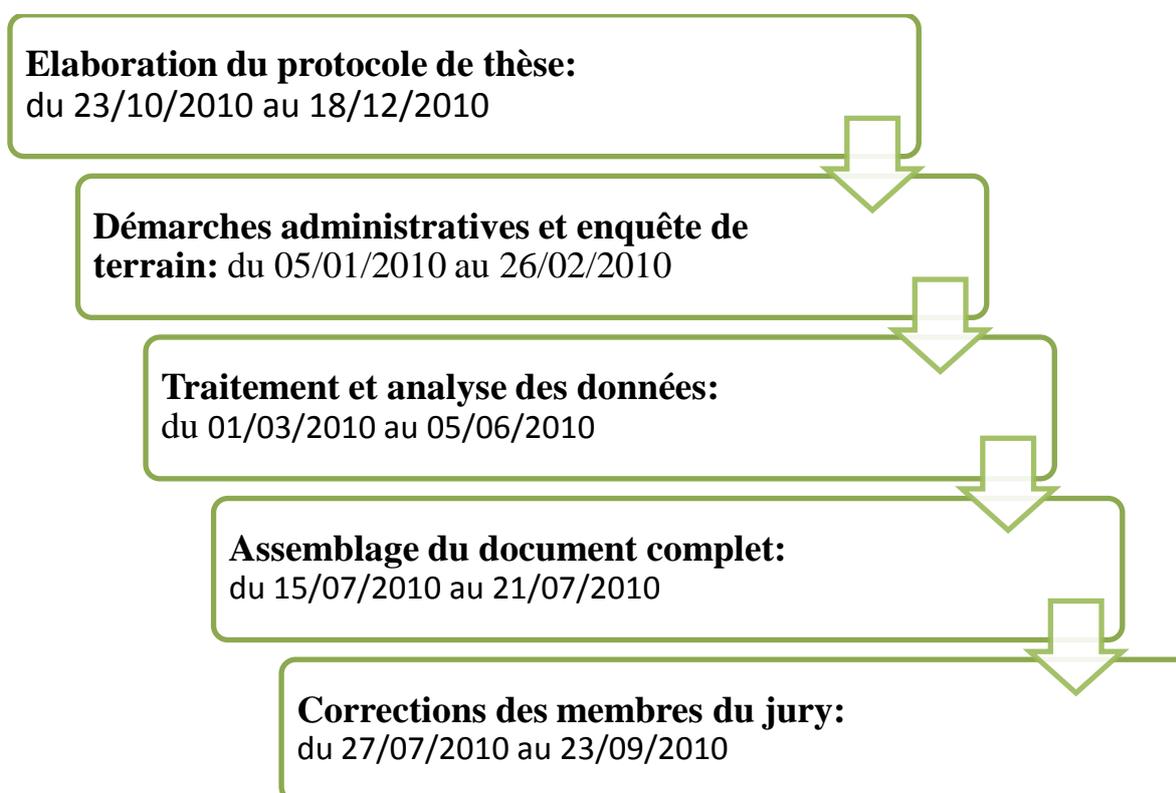
## 8- Recueil et analyse des données

Les données ont été saisies et analysées par le logiciel **SPSS 17.0**, les graphiques ont été conçus par **Microsoft Excel 2007**. Le traitement de textes a été effectué sur **Microsoft Word 2007**.

Le  $\chi^2$  de Pearson et le test exact de Fisher ont été utilisés comme tests statistiques pour apprécier les liens entre les différents facteurs.

## 9- Déroulement de l'étude

Après validation du protocole, nous nous sommes rendus à la Direction Régionale de la Santé pour solliciter l'autorisation de mener notre étude. Cette autorisation a été transmise au médecin chef du centre de santé de référence de la commune I. Le médecin chef du CSREF a transmis aux médecins chef des CSCOM l'autorisation de mener l'enquête. Notre enquête de terrain a consisté en une démarche de domicile à domicile. Un autre volet a consisté en une interview des personnels de santé en charge de la vaccination et à une observation des unités de vaccination des centres de santé de la Commune I. Les données ainsi recueillies ont été inscrites sur des supports de recueils de données.



**Graphique 1 :** Chronogramme des activités

## 10- Aspects éthiques

Certains aspects de notre étude ont touché l'intimité des personnes enquêtées, notamment l'observation des cartes de vaccination, les interrogations sur la vaccination des enfants.

Aussi, l'explication préalable du but et de la procédure de l'enquête, de l'utilisation des données et de l'importance scientifique de celle-ci nous a permis d'obtenir le consentement oral des personnes enquêtées.

## 11- Opérationnalisation des variables

Dans ce chapitre, nous donnons la définition opératoire de certaines variables utilisées dans notre étude.

### 11-1/ Etat vaccinal des enfants

- Non vacciné : enfant n'ayant reçu aucun antigène
- Complètement vacciné : enfant ayant reçu les neufs antigènes du PEV
- Partiellement vacciné : enfant ayant reçu une partie des antigènes

11-2/ Enfant correctement vacciné : enfant ayant reçu les neuf antigènes du PEV en respectant les dates du calendrier vaccinal.

### 11-3/ Connaissance du but de la vaccination

- Bonne : empêcher la survenue d'une maladie
- Mauvaise : autre que bonne

### 11-4/ Connaissance des maladies cibles du PEV

- Bonne : la mère peut citer plus de six(6) maladies cibles du PEV soit plus des 2/3.
- Mauvaise : la mère peut citer au plus six maladies

### 11-5/ Connaissance de l'âge début de la vaccination

- Bonne : la vaccination commence dès la naissance ou les premiers jours suivant la naissance
- Mauvaise : autre que bonne

### 11-6/ Connaissance du calendrier vaccinal

- Bonne : la mère peut citer les périodes d'administration de toutes les doses des vaccins du PEV sans se tromper
- Mauvaise : la mère ne peut pas citer toutes les périodes d'administration des vaccins du PEV sans se tromper

### 11-7/ Conservation des cartes de vaccination par les parents

- Bonne conservation : les cartes sont soigneusement rangées en bon état et/ou avec les autres documents importants de la famille
- Mauvaise conservation : les cartes sont non disponibles

11-8/ Maîtrise des conditions d'application de la politique des flacons entamés

- Bonne connaissance : l'agent de santé peut citer au moins 2 des 3 conditions d'application (la date de péremption des flacons ne doit pas être dépassée, les flacons doivent avoir été conservés dans la chaîne du froid à température convenable [+2 à +8° C], le respect des règles d'asepsie)
- Mauvaise connaissance : autre que bonne

11-9/ Connaissance des facteurs d'altération des vaccins

- Bonne connaissance : l'agent cite au moins la variation de température et le dépassement de date de péremption
- Mauvaise connaissance : l'agent ne connaît aucun facteur d'altération ou il cite les facteurs en omettant un de ceux sus cités

11-10/ Adéquation de l'équipement des unités de vaccination

- Adéquat : le centre de santé possède au moins des sièges, des tables, des boîtes isothermes et des accumulateurs de froid pour mener les activités de vaccination
- Inadéquat : le centre de santé ne dispose pas de l'un ou de tous ces matériels.

11-11/ Adéquation de la logistique des unités de vaccination

- Adéquate : le centre de santé dispose d'un (de) réfrigérateur (s) fonctionnel (s), de thermomètres (un ou plusieurs) et d'un moyen de transport des vaccins appartenant au centre de santé.
- Inadéquate : la logistique est inadéquate dans un centre si une seule des conditions précitées n'est pas remplie.

11-12/ Adéquation des infrastructures des unités de vaccination

- Adéquates : l'unité de vaccination dispose au moins d'un local qui lui est dédié et d'un espace d'accueil des patients à vacciner
- Inadéquates : l'unité de vaccination ne possède pas de local propre et/ou d'espace d'accueil

11-13/ Adéquation des ressources humaines des unités de vaccination

- Adéquates : le nombre d'agents vaccinateurs est supérieur ou égal à 3 par centre de santé

- Inadéquates : le nombre d'agents vaccinateurs est inférieur à 3 par centre de santé

11-14/ Adéquation de l'organisation des unités de vaccination

- Adéquate : l'unité de vaccination possède des supports de recueil des données mis à jour, il existe une planification des activités de vaccination et une stratégie vaccinale est adoptée et appliquée par le centre.
- Inadéquate : les supports de recueil des données ne sont pas mis à jour, ou les activités de vaccination ne sont pas planifiées ou il n' ya pas de stratégie vaccinale appliquée.

## II/ RESULTATS

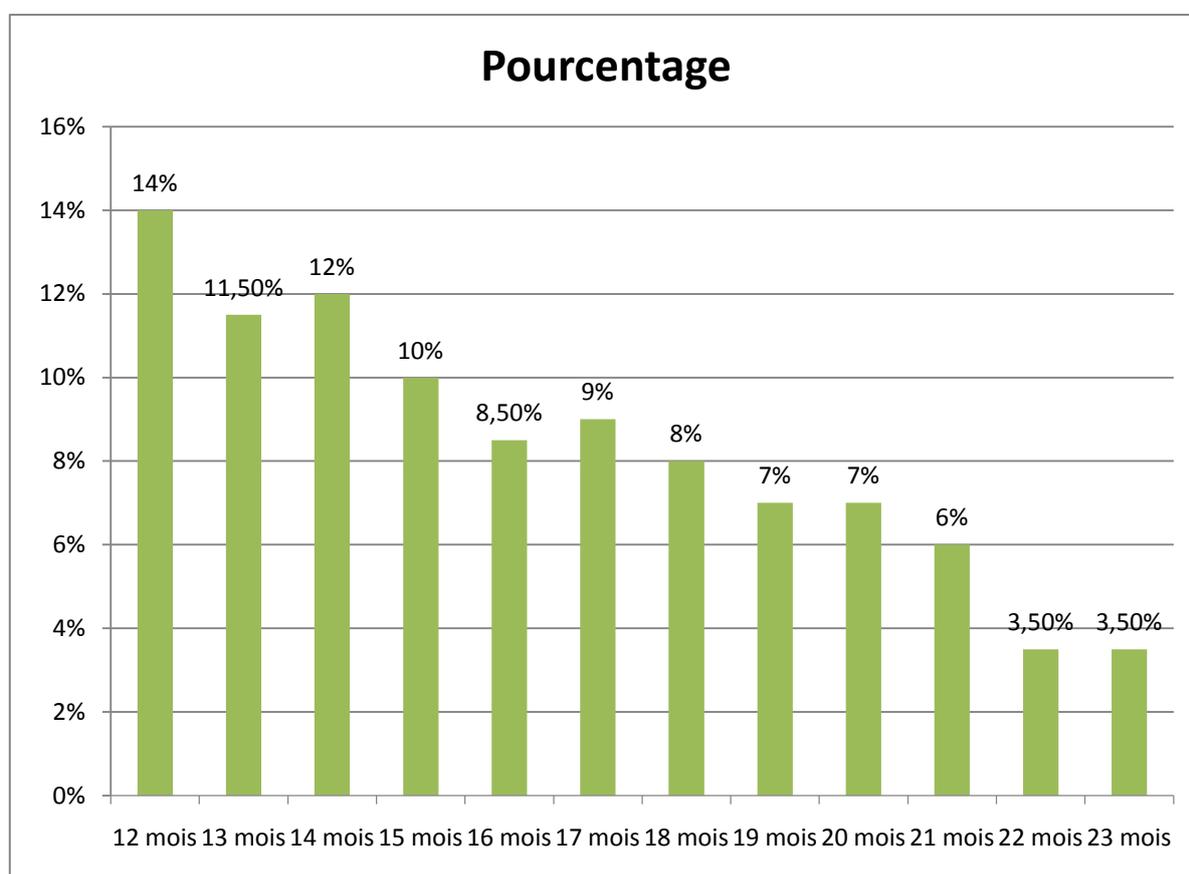
Notre enquête nous a permis de recueillir des données qui ont une valeur descriptive et analytique.

### A/ Résultats descriptifs

Notre échantillon était composé de 200 enfants de 12 à 23 mois répartis dans les neufs quartiers de la Commune I du District de Bamako et de 31 agents en charge de la vaccination en service dans les CSCOM et le CSREF de la Commune I.

#### 1-Description des enfants de 12 à 23 mois

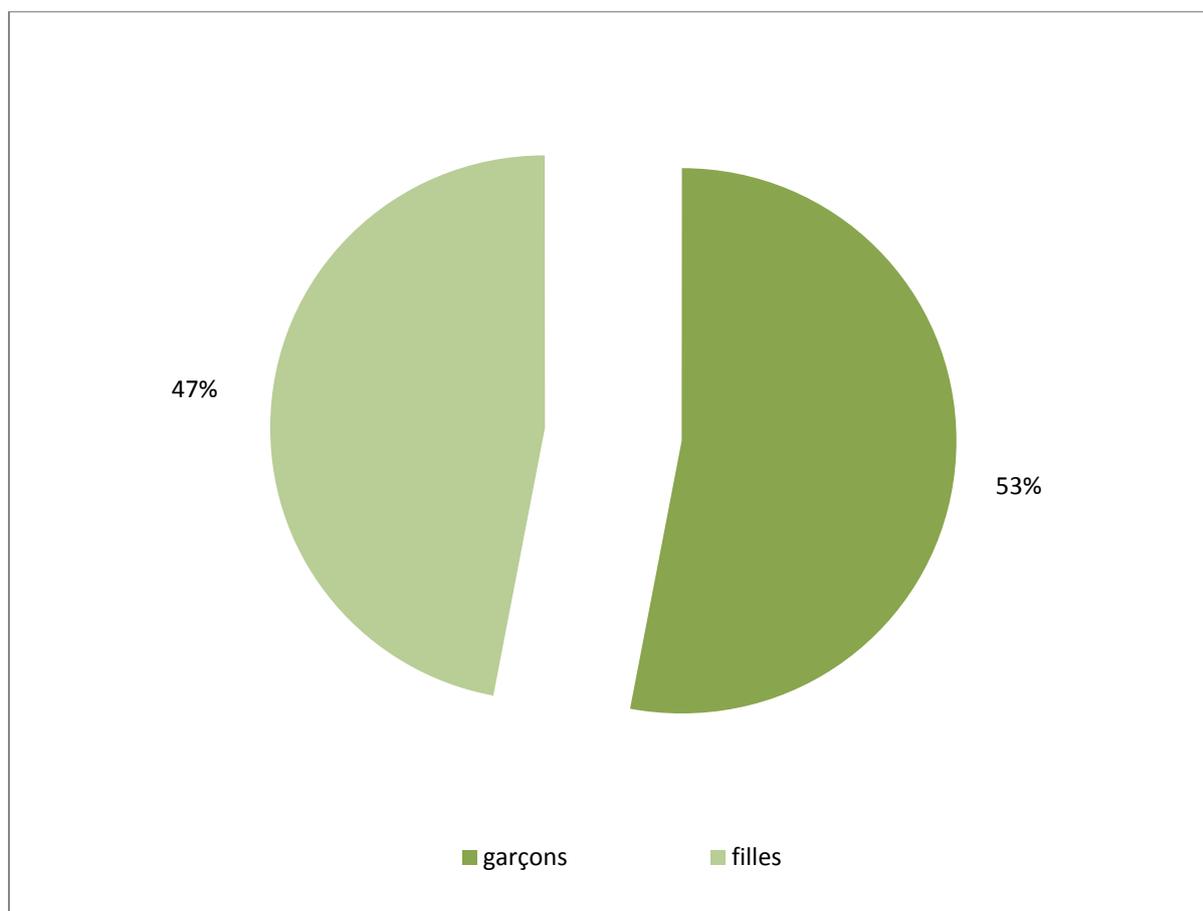
##### 1-1/ Répartition des enfants de 12 à 23 mois en fonction de l'âge



**Graphique 2** : Répartition des enfants en fonction de l'âge dans la Commune I en 2010

La classe d'âge modale était celle des enfants âgés de 12 mois qui représentaient 14 % de l'échantillon. Les enfants âgés de 22 et 23 mois étaient les moins nombreux (3,5 %). La moyenne d'âge était de 16,25 mois.

1-2/ Répartition des enfants en fonction du sexe



**Graphique 3** : Répartition des enfants en fonction du sexe dans la Commune I en 2010

Les enfants de sexe masculin étaient les plus nombreux, soit 53%.

2- Description des mères des enfants de 12 à 23 mois

2-1/ Répartition des mères en fonction de l'âge

**Tableau IV** : Répartition des mères en fonction de l'âge dans la Commune I en 2010

Âge des mères	Effectifs	Pourcentage
moins de 25 ans	110	55 %
25 à 35ans	80	40 %
35 ans et plus	10	5 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

Plus de la moitié des mères (55 %) avaient moins de 25 ans.

2-2/ Répartition des mères en fonction du niveau de scolarisation

**Tableau V** : Répartition des mères en fonction du niveau de scolarisation dans la Commune I en 2010

Niveau de scolarisation	Effectifs	Pourcentage
non scolarisée	102	51 %
fondamental	68	34 %
secondaire	27	13,5 %
universitaire	3	1,5 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

L'absence de scolarisation a été retrouvée chez 51 % des mères.

2-3/ Répartition des mères en fonction du statut matrimonial

**Tableau VI** : Répartition des mères en fonction du statut matrimonial dans la Commune I en 2010

Statut matrimonial	Effectifs	Pourcentage
célibataire	29	14,5 %
mariée	167	83,5 %
veuve	4	2 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

La majorité des mères étaient mariées ( 83,5 % , soit 167 mères).

2-4/ Répartition des mères en fonction de la taille de la fratrie

**Tableau VII** : Répartition des mères en fonction de la taille de la fratrie dans la Commune I en 2010

Nombre d'enfant	Effectifs	Pourcentage
1 enfant	41	20,5 %
2 enfants	73	36,5 %
3 enfants	55	27,5 %
4 enfants	18	9 %
plus de 4 enfants	13	6,5 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

Les fratries comprenant 2 enfants étaient les plus nombreuses avec 36,5 % des cas. Seules 6,5 % des fratries avaient plus de 4 enfants.

2-5/ Répartition des mères en fonction de la conservation de la carte de vaccination

**Tableau VIII** : Répartition des mères selon l'état de conservation du carnet de vaccination de l'enfant dans la Commune I en 2010

Conservation de la carte	Effectifs	Pourcentage
bonne	148	74 %
mauvaise	52	26 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

Le carnet de vaccination était conservé en bon état dans 74 % des cas.

3- Description des agents vaccinateurs

3-1/ Effectif des agents vaccinateurs

**Tableau IX** : Répartition des agents vaccinateurs en fonction de la structure sanitaire dans la Commune I en 2010

Centre de santé	Effectifs des agents vaccinateurs
ASACKONORD	3
ASACOKOSA	2
ASACOBBA	4
ASACODIAN	2
ASACODJE	3
ASACODOU	2
ASACOBOUL I	3
ASACOBOUL II	3
ASACOFADJI	3
ASACOMSI	3
CSREF	3
<b>Total</b>	<b>31</b>

Au total, 31 agents en charge de la vaccination ont été interviewés.

Il y avait en moyenne 2.82 agents en charge de la vaccination par structure sanitaire avec un maximum de 4(ASACOBBA) et un minimum de 2 (ASACOKOSA, ASACODIAN, ASACODOU).

### 3-2/ Répartition des agents vaccinateurs en fonction du sexe dans la Commune I en 2010

Tous les agents en charge de la vaccination interviewés (31) étaient de sexe féminin.

### 3-3/ Âge des agents vaccinateurs dans la Commune I en 2010

Les agents vaccinateurs avaient une moyenne d'âge de 37,39 ans avec un minimum de 22 ans et un maximum de 54 ans.

### 3-4/ Qualification des agents vaccinateurs

**Tableau X** : Répartition des agents vaccinateurs en fonction de leurs qualifications dans la Commune I en 2010

Qualification	Effectifs	Pourcentage
infirmier(e)	6	19,4 %
matrone	5	16,1 %
aide-soignant(e)	20	64,5 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

Les aides-soignantes représentaient 64,5 % des agents interrogés.

### 3-5/ Formation initiale en PEV

**Tableau XI** : Répartition des agents vaccinateurs selon qu'ils aient reçu une formation initiale en matière de vaccination ou pas dans la Commune I en 2010

Formation reçue	Effectifs	Pourcentage
oui	25	80,6 %
non	6	19,4 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

Sur la base du déclaratif, 25 agents soit 80,6 % avaient reçu une formation sur le PEV ; il s'agissait en général d'un atelier avec un médecin ou un agent plus expérimenté.

3-6/ Date de la formation initiale

**Tableau XII** : Répartition des agents en fonction de la date de la formation initiale dans la Commune I en 2010

Date de la formation	Effectifs	Pourcentage
moins de 2 ans	3	9,67 %
2 à 5 ans	6	19,35 %
5 à 10 ans	9	29,03 %
plus de 10 ans	7	22,55 %
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>80,60 %</b>

Dans 29,03 % des cas la formation datait de 5 à 10 ans.

3-7/ Recyclage en PEV

**Tableau XIII** : Répartition des agents selon qu'ils ont reçu un recyclage en matière de vaccination dans la Commune I en 2010

Recyclage effectué	Effectifs	Pourcentage
oui	13	41,90 %
non	12	38,70 %
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>80,60 %</b>

Parmi les agents initialement formés, 13 avaient reçu une formation de recyclage en matière de vaccination

3-8/ Date du recyclage

**Tableau XIV** : Répartition des agents en fonction de la date du recyclage dans la Commune I en 2010

Date du recyclage	Effectifs	Pourcentage
moins d'un an	2	6,45 %
1 an	2	6,45 %
2 ans	2	6,45 %
plus de 2 ans	7	22,55 %
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>41,90 %</b>

La date du recyclage étaient supérieure à 2 ans pour 7 agents soit 22, 55 %.

4/ Niveau de connaissances des agents vaccinateurs

4-1/ Connaissance de la température de conservation des vaccins

**Tableau XV:** Répartition des agents en fonction de la connaissance de la température de conservation des vaccins dans la Commune I en 2010

Température évoquée	Effectifs	Pourcentage
bonne	18	58,1 %
mauvaise	13	41,9 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

Plus de la moitié des agents, soit 58,1%, ont dit que les vaccins doivent être conservés entre +2° et +8° C.

4-2/ Connaissance des facteurs d'altération des vaccins

**Tableau XVI :** Répartition des agents en fonction de la connaissance des facteurs d'altération des vaccins dans la Commune I en 2010

Connaissance des facteurs d'altération	Effectifs	Pourcentage
bonne	30	96,77 %
mauvaise	1	3,23 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

Le pourcentage d'agents qui savaient que les variations de température et le dépassement de la date de péremption sont les principaux facteurs d'altération des vaccins était de 96,77 % soit 30 agents.

4-3/ Connaissance de la politique des flacons entamés

**Tableau XVII :** Répartition des agents en fonction de la connaissance de la politique des flacons entamés dans la Commune I en 2010

Connaissance de la politique des flacons entamés	Effectifs	Pourcentage
oui	29	93,54 %
non	2	6,46 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

La politique des flacons entamés était connue par 93,54 % soit 29 agents.

4-4/ Connaissance des conditions d'application de la politique des flacons entamés

**Tableau XVIII** : Répartition des agents en fonction de la connaissance des conditions d'application de la politique des flacons entamés dans la Commune I en 2010

<b>Connaissance</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
bonne	15	48,38 %
mauvaise	16	51,62 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

La connaissance des conditions d'application de la politique des flacons entamés était bonne pour 15 agents soit 48,38 %.

5/ Description des unités de vaccination

Nos observations ont été faites dans les unités de vaccination des CSCOM et du CSREF de la Commune I.

5-1/ Nombre d'agents de santé par centre

**Tableau XIX** : Répartition des structures sanitaires en fonction du nombre d'agents de santé par centre dans la Commune I en 2010

<b>Nom de la structure sanitaire</b>	<b>Nombre d'agents</b>
<b>ASACOBBA</b>	21
<b>ASACODIAN</b>	6
<b>ASACOMSI</b>	13
<b>ASACOBOUL I</b>	13
<b>ASACOBOUL II</b>	12
<b>ASACKONORD</b>	14
<b>ASACOFADJI</b>	8
<b>ASACODJE</b>	12
<b>ASACODOU</b>	9
<b>ASACOKOSA</b>	13
<b>CSREF</b>	65

Sur la base du déclaratif, il y avait en moyenne 16,91 agents de santé par centre avec un maximum de 65(CSREF) et un minimum de 6(ASACODIAN).

5-2/ Matériel de l'unité de vaccination

**Tableau XX** : Répartition des structures sanitaires en fonction du matériel de l'unité de vaccination dans la Commune I en 2010

Centre de santé	Matériel						
	Accumulateurs de froid	Boîtes isothermes	Caisses isothermes	Sièges	Tables	Réfrigérateur	Thermomètre
<b>ASACOBA</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>ASACODIAN</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>ASACOMSI</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>ASACO BOUL I</b>	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui
<b>ASACO BOUL II</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>ASACKO-NORD</b>	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui
<b>ASACOFADJI</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>ASACODJE</b>	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui
<b>ASACODOU</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
<b>ASACOKOSA</b>	oui	oui	oui	oui	oui	non fonctionnel	non fonctionnel
<b>CSREF</b>	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui

Légende : [oui] le matériel existe en quantité suffisante selon l'agent

[non] le matériel n'existe pas en quantité suffisante selon l'agent

Tous les centres de santé possédaient des accumulateurs de froid, des boîtes isothermes, des sièges et des tables.

L'ASACKONORD, l'ASACOKOSA, l'ASACODJE et l'ASACOBOUL I ne possédaient pas de caisses isothermes.

L'ASACOKOSA possédait un réfrigérateur et un thermomètre qui n'étaient pas utilisés faute de moyens financiers suffisants pour le paiement des factures d'électricité.

### 5-3/ Moyens de transport des vaccins utilisés

**Tableau XXI** : Répartition des structures sanitaires en fonction des moyens de transport des vaccins les plus utilisés dans la Commune I en 2010

Nom de la structure sanitaire	Moyens de transport des vaccins
ASACOBA	Automobiles
ASACODIAN	Taxis
ASACOMSI	Motocycles
ASACOBOUL I	Taxis
ASACOBOUL II	Taxis
ASACKONORD	Taxis
ASACOFADJI	Transports publics
ASACODJE	Automobiles
ASACODOU	Taxis
ASACOKOSA	Transports publics
CSREF	Automobiles

Le moyen de transport le plus employé était le taxi, utilisé par 5 centres (ASACKONORD, ASACODIAN, ASACODOU, ASACOBOUL I et II).

Le véhicule administratif ou l'ambulance était utilisé par 3 centres (ASACOBA, ASACODJE et CSREF).

Les transports publics, ici les *sotrama* et les bus, étaient employés par 2 centres (ASACOKOSA et ASACOFADJI).

L'ASACOMSI utilisait les motocycles pour le transport des vaccins.

### 5-4/ Infrastructures

Seuls 3 centres étaient dotés d'un local uniquement dédié à l'unité de vaccination : l'ASACOBA, l'ASACOBOUL I et le CSREF.

Tous les centres avaient un espace (hangar, véranda ou grande salle) prévu pour l'accueil et l'attente des patients à vacciner.

### 5-5/ Sources de financement des activités de vaccination

Selon les agents vaccinateurs, les activités de vaccination ont été financées par les fonds ministériels, les subventions du CSREF et la vente des cartes de vaccination dans tous les CSCOM.

### 5-6/ Supports de recueil des données

Tous les centres de santé possédaient des registres de vaccination et des cahiers de mouvement des vaccins qui ont été régulièrement mis à jour.

Tous les centres, sauf l'ASACOKOSA, avaient des fiches de température qui ont été mises à jour de façon biquotidienne.

Le système de fiches opérationnelles n'était pas employé par 4 centres (ASACOBA, ASACOBOUL II, ASACODJE et CSREF).

#### 5-7/ Maintien de la chaîne de froid

**Tableau XXII** : Répartition des structures sanitaires en fonction du maintien de la chaîne de froid dans la Commune I en 2009

Nom de la structure sanitaire	Maintien de la chaîne de froid
ASACOBA	Non
ASACODIAN	Oui
ASACOMSI	Non
ASACOBOUL I	Oui
ASACOBOUL II	Non
ASACKONORD	Non
ASACOFADJI	Non
ASACODJE	Oui
ASACODOU	Oui
CSREF	Oui

La chaîne de froid n'a pas été rigoureusement maintenue dans 5 centres sur 10 (ASACKONORD, ASACOBA, ASACOBOUL II, ASACOFADJI, ASACOMSI) au cours de l'année 2009. En effet, nous avons constaté que dans ces 5 centres de santé, la température optimale de conservation des vaccins [+2° à +8° C] n'a pas été maintenue pendant la période d'étude.

#### 5-8/ Organisation des activités de vaccination

Les activités de vaccination étaient planifiées de façon journalière dans 9 centres et de façon hebdomadaire dans 2 centres seulement (ASACOKOSA et ASACODIAN).

La stratégie fixe était la stratégie adoptée dans tous les centres de santé de la Commune I.

5-10/ Appréciation du dispositif de mise en œuvre du PEV par centre de santé

**Tableau XXIII** : Répartition des centres de santé en fonction de l'adéquation du dispositif de mise en œuvre du PEV dans la Commune I en 2010

Centres de santé	Equipement	Logistique	Infrastructures	Ressources humaines	Organisation
ASACOBA	+	+	+	+	+
ASACODIAN	+	-	-	-	+
ASACOMSI	+	+	-	+	+
ASACOBOUL I	+	-	+	+	+
ASACOBOUL II	+	-	-	+	+
ASACKONORD	+	-	-	+	+
ASACOFADJI	+	-	-	+	+
ASACODJE	+	+	-	+	+
ASACODOU	+	-	-	-	+
ASACOKOSA	+	-	-	+	+
CSREF	+	+	+	+	+

Légende : [+] adéquat(e)s ; [-] inadéquat(e)s

Le CSREF et l'ASACOBA seuls possédaient un dispositif adéquat dans tous les domaines.

5-11/ Couvertures vaccinales par antigènes selon le CSREF

**Tableau XXIV**: Couverture vaccinale par antigènes et par aires sanitaires en 2009 (données du SIS) dans la Commune I

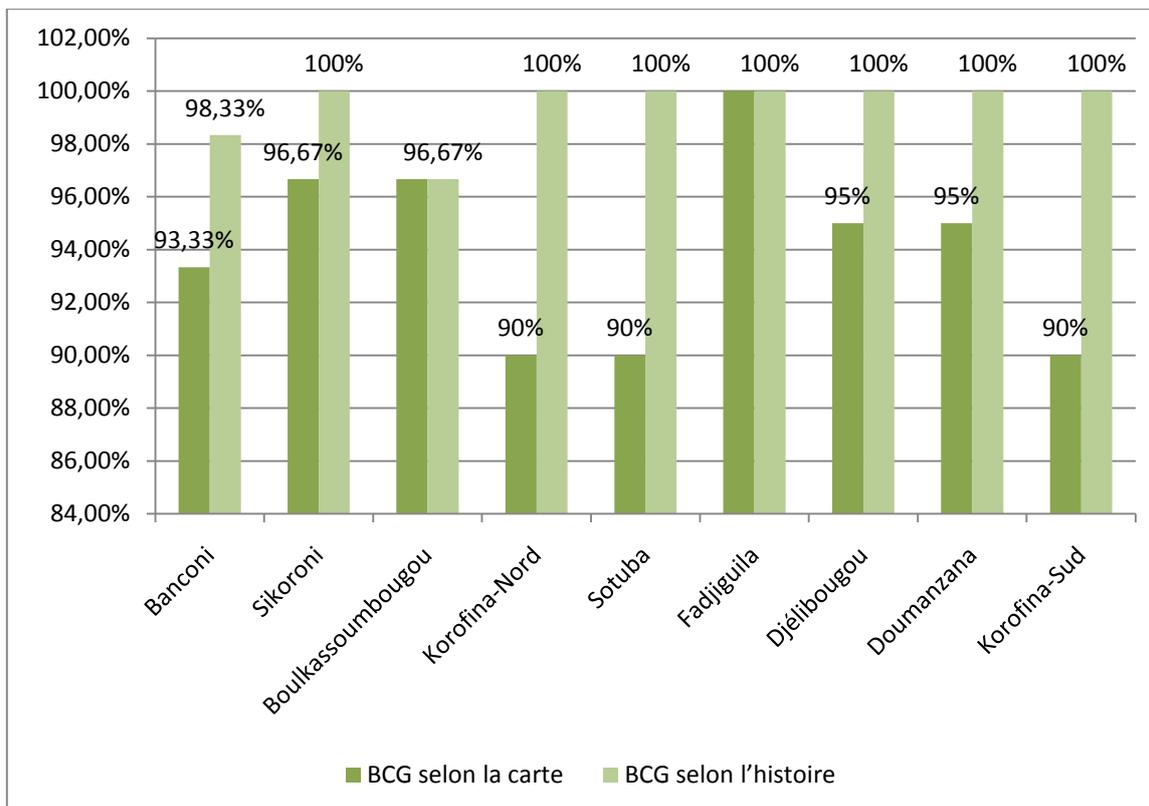
Aires sanitaires	Antigènes					Vaccination complète
	BCG	VAA	VAR	Penta 1	Penta 3	
ASACOBA	98 %	71 %	71 %	93 %	117 %	<b>71 %</b>
ASACODIAN	63 %	47 %	47 %	62 %	52 %	<b>47 %</b>
ASACOMSI	87 %	89 %	89 %	90 %	82 %	<b>89 %</b>
ASACOBOUL I	60 %	58 %	58 %	79 %	70 %	<b>58 %</b>
ASACOBOUL II	61 %	64 %	64 %	83 %	83 %	<b>64 %</b>
ASACKONORD	22 %	56 %	56 %	53 %	50 %	<b>56 %</b>
ASACOFADJI	65 %	61 %	61 %	76 %	73 %	<b>61 %</b>
ASACODJE	44 %	45 %	45 %	59 %	59 %	<b>45 %</b>
ASACODOU	75 %	59 %	59 %	79 %	68 %	<b>59 %</b>
ASACOKOSA	46 %	45 %	45 %	58 %	58 %	<b>45 %</b>
Moyenne des CSCOM	<b>62,1 %</b>	<b>59,5 %</b>	<b>59,5 %</b>	<b>73,2 %</b>	<b>71,2%</b>	<b>59,5 %</b>
Moyenne de la Commune I	<b>92 %</b>	<b>80 %</b>	<b>80 %</b>	<b>91 %</b>	<b>98 %</b>	<b>80 %</b>

Selon l'administration sanitaire, le taux d'enfants complètement vaccinés était estimé à 80 % en Commune I. L'ASACOMSI avait le taux de couverture vaccinale le plus élevé (89 %). Le taux de couverture vaccinale par antigènes le plus élevé était celui du Penta 3 avec 98 %.

## 6/ Couvertures vaccinales communautaires

### 6-1/ Taux d'enfants de 12 à 23 mois vaccinés par le BCG en Commune I en 2009

Le taux de couverture pour le BCG a été estimé à  $94,5 \pm 3,13$  % selon la carte et à  $99 \pm 1,38$  % selon l'histoire.



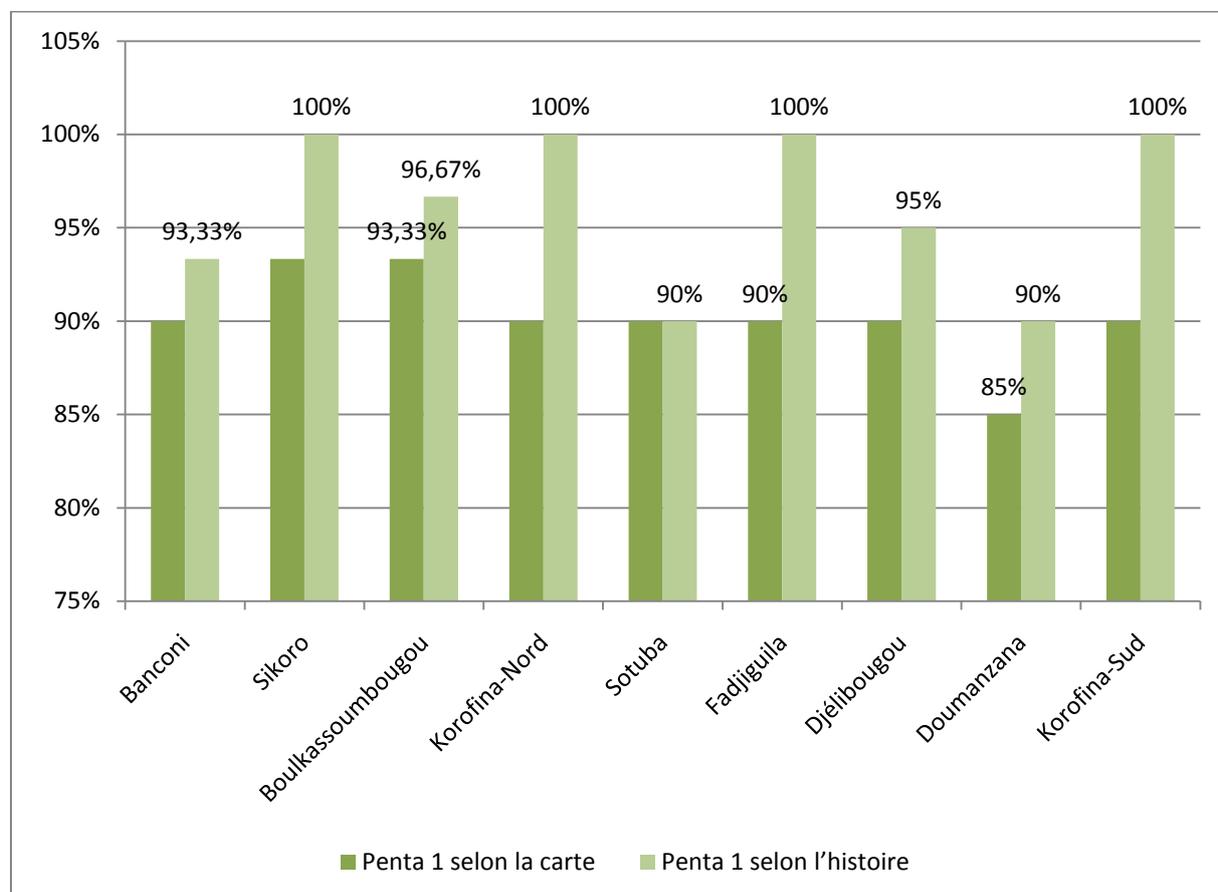
**Graphique 5** : Taux d'enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le BCG selon la carte et l'histoire en fonction du lieu de résidence dans la Commune I en 2009

Le taux de couverture par le BCG variait de 90 % (Korofina-Nord, Korofina-Sud, Sotuba) à 100 % (Fadjiguila) selon la carte, il était de 100 % dans tous les quartiers sauf à Banconi (98,33 %) et Boulkassoumbougou (96,67 %) selon l'histoire.

Le taux de couverture communautaire par le BCG (94,5 %) était supérieur au taux de couverture par le BCG selon le SIS (92 %).

6-2/ Taux d'enfants ayant reçu le Penta 1 en Commune I en 2009

Le taux de couverture pour le Penta 1a été estimé à  $90,5 \pm 4,06$  % selon la carte et  $95,5 \pm 2,87$  % selon l'histoire.



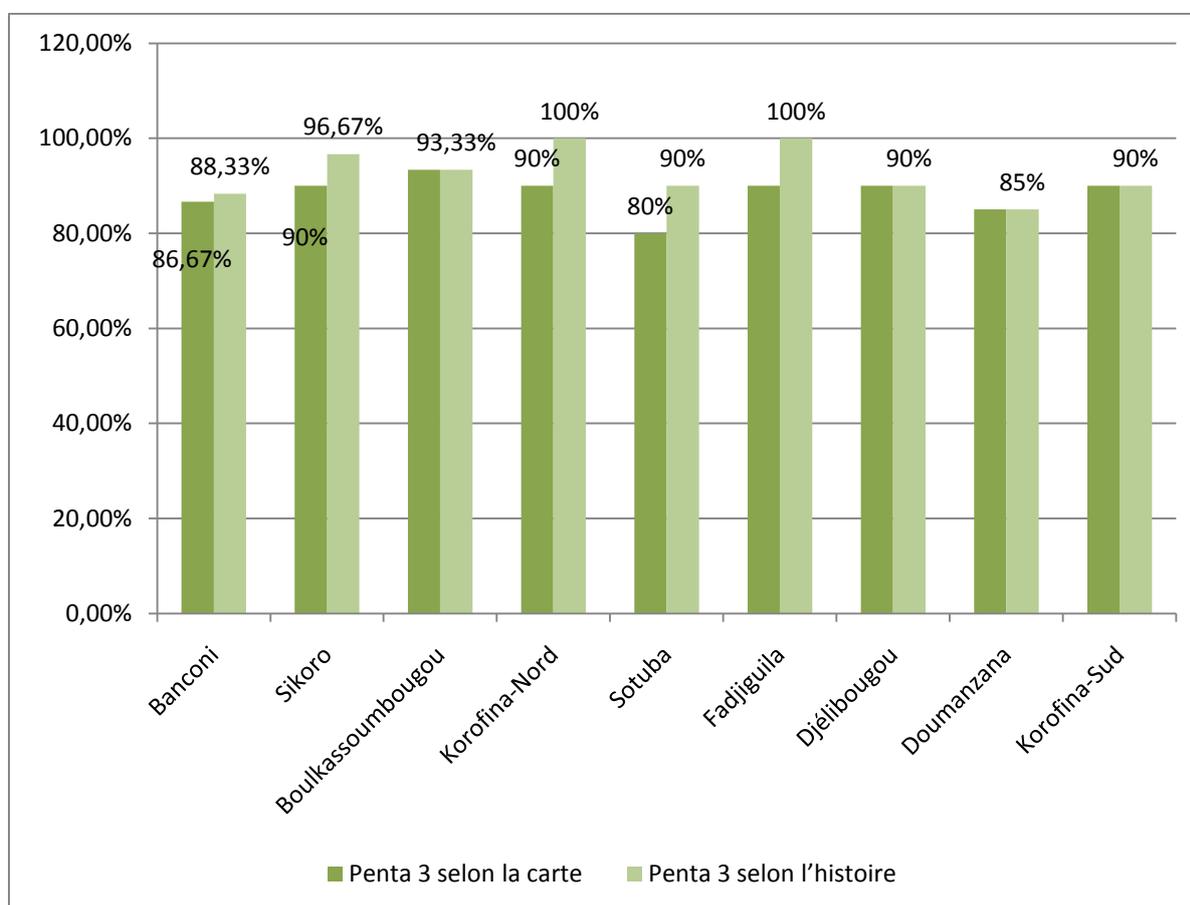
**Graphique 6 :** Taux d'enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le Penta 1 selon la carte et l'histoire en fonction du lieu de résidence dans la Commune I en 2009

Le taux de couverture par le Penta 1 variait de 85 % (Doumanzana) à 96,67 % (Boukassoumbougou) selon la carte ; il variait de 90 % (Banconi, Sotuba, Doumanzana) à 100 % (Sikoro, Korofina-Nord, Fadjiguila, Korofina-Sud) selon l'histoire.

Le taux de couverture communautaire par le Penta 1 ( $90,5$  %) était inférieur au taux de couverture par le Penta 1 selon le SIS ( $91$  %).

6-3/ Taux d'enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le Penta 3 en Commune I en 2009

Le taux d'enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le Penta 3 a été estimé à 88,5 ± 4,42 % selon la carte et 91,5 ± 3,86 % selon l'histoire



**Graphique 7 :** Taux d'enfants de 12 à 23 mois ayant reçu le Penta 3 selon la carte et l'histoire en fonction du lieu de résidence dans la Commune I en 2009

Le taux de couverture pour le Penta 3 variait de 80 % (Sotuba) à 93,33 % (Boukassoumbougou) selon la carte ; il variait de 85 % (Sotuba) à 100% (Fadjuiguila, Korofina-Nord) selon l'histoire.

Le taux de couverture communautaire par le Penta 3 (88,5 %) était inférieur au taux de couverture par le Penta 3 selon le SIS (98 %).

6-4/ Taux d'abandon entre le Penta 1 et le Penta 3 dans la commune

Le taux d'abandon entre le Penta 1 et le Penta 3 était de 2 %

**Tableau XXV** : Taux d'abandon entre le Penta 1 et le Penta 3 par quartier dans la Commune I en 2009

Quartier	Nombre de Penta 1	Nombre de Penta 3	Différence entre Penta 1 et Penta 3	Taux de d'abandon
Banconi	54	52	2	3,70 %
Sikoroni	28	27	1	3,57 %
Boukassoumbougou	28	28	0	0 %
Korofina-Nord	9	9	0	0 %
Sotuba	9	8	1	11,11 %
Fadjiguila	9	9	0	0 %
Djelibougou	18	18	0	0 %
Doumanzana	17	17	0	0 %
Korofina-Sud	9	9	0	0 %

Le taux d'abandon entre Penta 1 et Penta 3 le plus élevé se situait à Sotuba (11,11 %).

6-5/ Taux d'abandon entre BCG et VAR

Le taux d'abandon entre le BCG et le VAR était de 8 %.

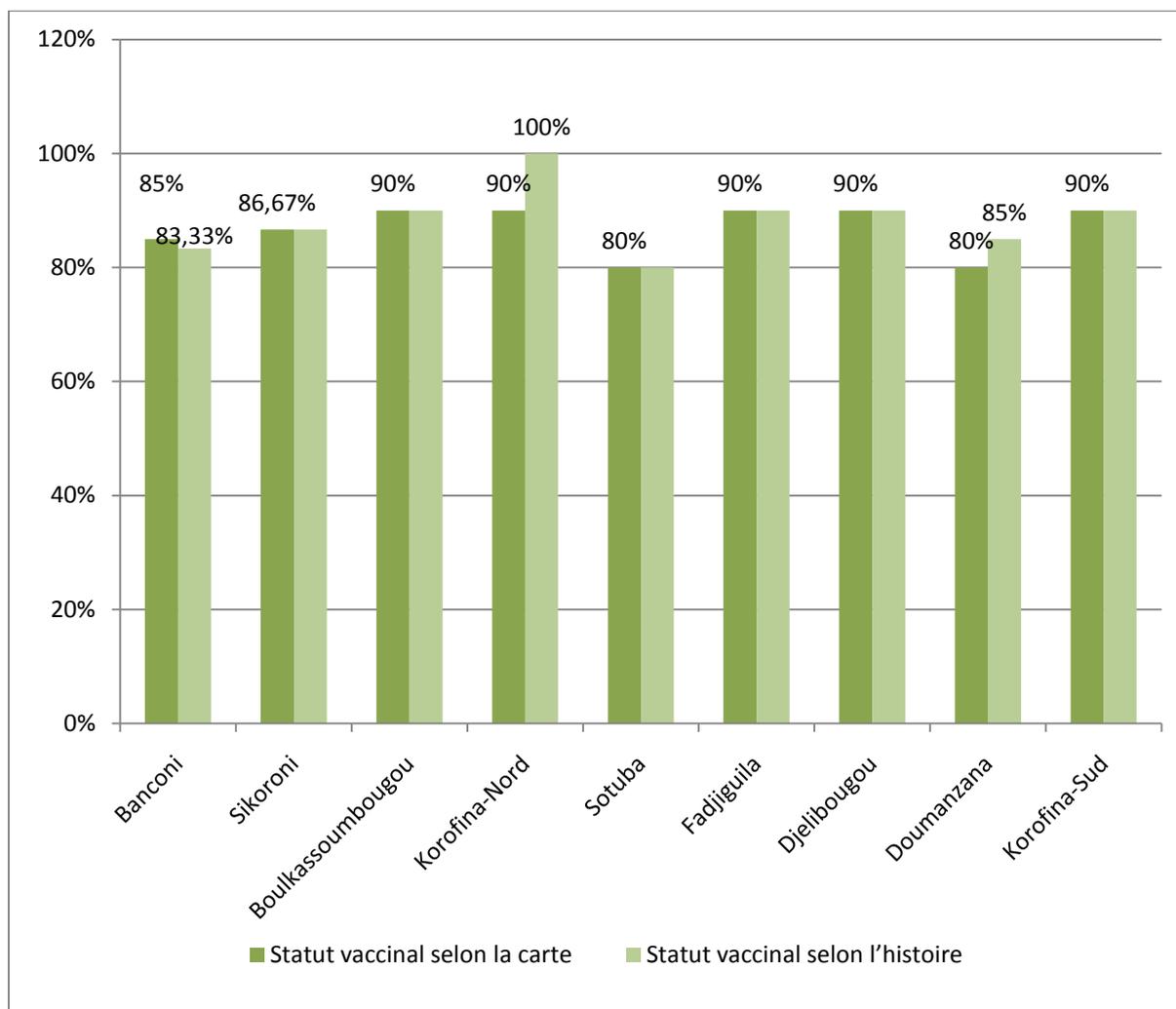
**Tableau XXVI** : Taux d'abandon entre BCG et VAR par quartier dans la Commune I en 2009

Quartier	Nombre de BCG	Nombre de VAR	Différence entre BCG et VAR	Taux d'abandon
Banconi	56	50	6	10,71 %
Sikoroni	29	27	2	6,89 %
Boukassoumbougou	29	27	2	6,89 %
Korofina-Nord	9	9	0	0 %
Sotuba	9	8	1	11,11 %
Fadjiguila	10	9	1	10 %
Djelibougou	19	18	1	5,26 %
Doumanzana	19	16	3	15,78 %
Korofina-Sud	9	9	0	0 %

Le taux d'abandon entre le BCG et le VAR le plus élevé se trouvait à Doumanzana (15,78 %).

6-6/ Taux d'enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés contre les neuf maladies du PEV

Le taux d'enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés contre les neuf maladies du PEV a été estimé à 86,5 ±4,73 % selon la carte et selon l'histoire.



**Graphique 8 :** Taux d'enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés contre les neuf maladies du PEV selon la carte et selon l'histoire en fonction du lieu de résidence dans la Commune I en 2009

Le taux d'enfants complètement vaccinés variait de 80 % (Doumanzana, Sotuba) à 90 % (Boukassoumbougou, Korofina-Nord, Korofina-Sud, Fadjiguilla et Djelibougou) selon la carte et selon l'histoire.

Le taux de couverture vaccinale communautaire pour les neuf antigènes du PEV (86,5%) était supérieur au taux d'enfants complètement vaccinés selon le SIS (80 %).

6-8/ Taux d'enfants complètement et correctement vaccinés

**Tableau XXVII** : Répartition des enfants complètement vaccinés en fonction du respect du calendrier vaccinal dans la Commune I en 2009

	<b>Respect du calendrier vaccinal</b>		<b>Total</b>
	oui	non	
<b>enfants complètement vaccinés</b>	92 (53.18%)	81 (46,82 %)	<b>173 (100 %)</b>

Parmi les enfants complètement vaccinés, 53,18 % l'ont été en respectant le calendrier vaccinal.

7- Niveau de connaissances des mères des enfants de 12 à 23 mois à propos de la vaccination

7-1/ Maîtrise du calendrier vaccinal des enfants de 0 à 11 mois

**Tableau XXVIII** : Répartition des mères selon la maîtrise du calendrier vaccinal dans la Commune I en 2010

<b>Maîtrise du calendrier vaccinal</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
oui	16	8 %
non	184	92 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

Le calendrier vaccinal des enfants était connu par seulement 16 mères soit 8 %.

7-2/ Connaissance de l'âge de début de la vaccination des enfants

**Tableau XXIX** : Répartition des mères selon la connaissance de l'âge de début de la vaccination dans la Commune I en 2010

<b>Âge de début de la vaccination</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
dès la naissance	140	70 %
autre date	18	9 %
ne sait pas	42	21 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

L'âge de début de la vaccination était connu par 140 mères soit 70 %.

7-3/ Connaissance du but de la vaccination

**Tableau XXX** : Répartition des mères selon la connaissance du but de la vaccination dans la Commune I en 2010

<b>But de la vaccination</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
empêcher l'apparition de certaines maladies	167	83,5 %
diminuer la gravité de certaines maladies	10	5 %
soigner certaines maladies	9	4,5 %
ne sait pas	14	7 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

Dans notre échantillon, 167 mères (soit 83,5 %) pensaient que la vaccination sert à prévenir l'apparition de certaines maladies.

7-4/ Connaissance des maladies cibles du PEV

**Tableau XXXI** : Répartition des mères selon la connaissance des maladies cibles du PEV dans la Commune I en 2010

<b>Nombre de maladies citées</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>1 à 3 maladies</b>	68	34 %
<b>4 à 6 maladies</b>	87	43,5 %
<b>plus de 6 maladies</b>	17	8,5 %
<b>aucune maladie</b>	28	14 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

Dans notre étude, 17 mères soit 8,5 % ont été capables de citer plus de 6 maladies cibles du PEV.

Seules 6 mères (3 %) ont été capables d'énumérer toutes les maladies cibles PEV.

7-5/ Connaissance des effets secondaires des vaccins

**Tableau XXXII** : Répartition des mères selon la connaissance des effets secondaires des vaccins dans la Commune I en 2010

<b>Effets secondaires cités</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
fièvre seule	21	10,5 %
inflammation du point d'injection seule	6	3 %
céphalées seules	1	0,5%
fièvre + inflammation du point d'injection	124	62 %
fièvre + inflammation du point d'injection + céphalées	31	15,5 %
fièvre + inflammation du point d'injection + diarrhée	9	4,5 %
fièvre + inflammation du point d'injection + urticaire	5	2,5 %
aucun	3	1,5 %
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100 %</b>

La fièvre associée à l'inflammation du point d'injection sont les effets secondaires des vaccins les plus évoqués (124 mères soit 62 %).

8- Raisons évoquées par les mères pour justifier la non vaccination et/ou la vaccination incomplète

**Tableau XXXIII** : Fréquence des causes de non vaccination évoquées par les mères dans la Commune I en 2010

<b>Causes de non vaccination</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Ignorance de la nécessité de la vaccination	3,70 %
Ignorance de la nécessité des 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> doses	14,81 %
Crainte des réactions secondaires	14,81 %
Report à une date ultérieure	44,44 %
Manque de confiance en la vaccination	18,51 %
Découragée par l'entourage	14,81 %
Autres	3,70 %
Mère trop occupée	25,92 %
Heure de la séance ne convenant pas	7,40 %
Difficulté familiale (deuil, voyage, maladie...)	30 %

Les principales causes de non-vaccination dans la commune selon les mères étaient :

- le report à une date ultérieure : 44,44 %
- les difficultés familiales : 30 %
- l'occupation excessive de la mère : 25,92 %

## **B- Résultats analytiques**

En vue de déterminer la relation entre le statut vaccinal et les variables de notre étude, certains facteurs ont fait l'objet d'une analyse.

### 1/ Statut vaccinal des enfants de 12 à 23 mois en fonction des données sociodémographiques des mères

**Tableau XXXIII** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction de l'âge de la mère dans la Commune I en 2009

Âge des mères	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
moins de 25 ans	90 (81,8)	20 (18,2)	<b>110</b>
25 à 34 ans	74 (92,5)	6 (7,5)	<b>80</b>
35 à 44 ans	9 (90)	1 (10)	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 4,636 ; ddl= 2 ; p= 0,152

Pour  $\alpha= 5\%$ ,  $ddl=2$ ,  $p> \alpha$  ; le taux d'enfants complètement vaccinés était similaire chez les mères âgées de 25 à 34 ans et chez celles âgées de 35 à 44 ans.

**Tableau XXXIV** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction du niveau de scolarisation de la mère dans la Commune I en 2009

Niveau de scolarisation	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
non scolarisée	82 (80,4)	20 (19,6)	<b>102</b>
fondamental	61 (89,7)	7 (10,3)	<b>68</b>
secondaire	27(100)	0 (0)	<b>27</b>
universitaire	3 (100)	0 (0)	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 8,539 ; ddl= 3 ; p= 0,207

Pour  $\alpha= 5\%$ ,  $ddl=3$ ,  $p> \alpha$  ; le taux d'enfants complètement vaccinés était plus élevé lorsque le niveau de scolarisation de la mère était « *secondaire* » ou « *universitaire* ».

**Tableau XXXV** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction du statut matrimonial de la mère dans la Commune I en 2009

Statut matrimonial	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
célibataire	20 (68,9)	9 (31,1)	29
mariée	150 (89,8)	17 (10,2)	167
veuve	3 (75)	1 (25)	4
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 9,665 ; ddl= 2 ; p= 0,220

Pour  $\alpha= 5\%$ ,  $ddl=2$ ,  $p> \alpha$  ; le statut matrimonial des mères a eu une influence sur le statut vaccinal des enfants. Les enfants complètement vaccinés dont les mères étaient mariées ont été les plus nombreux.

**Tableau XXXVI** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction de la taille de la fratrie dans la Commune I en 2009

Taille de la fratrie	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
1 enfant	29 (70,7)	12 (29,3)	41
2 enfants	60 (82,1)	13 (17,9)	73
3 enfants	54 (98,1)	1 (1,9)	55
4 enfants	18 (100)	0 (0)	18
plus de 4 enfants	12 (92,3)	1 (7,7)	13
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 19,502 ; ddl= 4 ; p= 0,312

Pour  $\alpha= 5\%$ ,  $ddl=4$ ,  $p> \alpha$  ; les taux d'enfants complètement vaccinés appartenant à des fratries de 3 ou 4 enfants étaient similaires.

**Tableau XXXVII** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction de la connaissance de l'âge de début de la vaccination par les mères dans la Commune I en 2009

Age de début de la vaccination	Statut vaccinal des enfants		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
dès la naissance	131 (93,5)	9 (6,5)	140
autre date	13 (72,2)	5 (27,8)	18
ne sait pas	29 (69)	13 (31)	42
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 20,93 ; ddl= 3 ; p= 0,324

Pour  $\alpha= 5\%$ ,  $ddl=3$ ,  $p> \alpha$  ; le taux d'enfants complètement vaccinés étaient plus élevé lorsque les mères connaissaient de l'âge de début de la vaccination : la connaissance de l'âge de début de la vaccination a eu une influence sur le statut vaccinal.

**Tableau XXXVIII** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction de la connaissance du but de la vaccination par les mères dans la Commune I en 2009

But de la vaccination	Statut vaccinal des enfants		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
empêcher la survenue de certaines maladies	151(90,4)	16 (9,6)	167
diminuer la gravité de certaines maladies	9 (90)	1 (10)	10
soigner certaines maladies	6 (66,7)	3 (33,3)	9
ne sait pas	6 (42,9)	8 (57,1)	14
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 29,62 ; ddl= 3 ; p= 0,385

Pour  $\alpha= 5\%$ ,  $ddl=3$ ,  $p> \alpha$  ; les enfants dont les mères pensaient que la vaccination sert à empêcher certaines maladies et ceux dont les mères pensaient que la vaccination diminue la gravité de certaines affections ont des taux de couverture vaccinale similaires.

**Tableau XXXIX** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction de la connaissance des maladies cibles du PEV par les mères dans la Commune I en 2009

Maladies cibles du PEV citées	Statut vaccinal des enfants		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
plus de 6 maladies	17 (100)	0 (0)	17
4 à 6 maladies	84 (96,5)	3 (3,5)	87
1 à 3 maladies	57 (83,8)	11 (16,2)	68
aucune maladie	15 (53,5)	13 (46,5)	28
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

F= 36,59 ; ddl= 3 ; p= 0,428

Pour  $\alpha= 5\%$ , ddl=3,  $p > \alpha$  ; chez les mères connaissant plus de 6 maladies cibles et chez celles qui en connaissaient 4 à 6, le taux d'enfants complètement vaccinés était similaire.

2/ Statut vaccinal des enfants de 12 à 23 mois en fonction du dispositif de mise en œuvre du PEV

**Tableau XL** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction de la logistique du centre de santé dans la Commune I en 2009

Logistique	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
adéquate	87 (87)	13 (13)	100
inadéquate	86 (86)	14 (14)	100
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

Khi<sup>2</sup>= 0,043 ; ddl= 1 ; p=0,015

Pour  $\alpha= 5\%$ , ddl=1, Khi<sup>2</sup> théorique=3,84 ; le taux d'enfants complètement vaccinés était similaire quel que soit le niveau d'adéquation de la logistique du centre de santé.

**Tableau XLI** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction des infrastructures du centre de santé dans la Commune I en 2009

Infrastructures	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
adéquates	52 (86,7)	8 (13,3)	<b>60</b>
inadéquates	121 (86,4)	19 (13,6)	<b>140</b>
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

$K_{hi^2} = 0,002$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,964$

Pour  $\alpha = 5\%$ , ddl = 1,  $K_{hi^2}$  théorique = 3,84 ; le taux d'enfants complètement vaccinés était sensiblement le même quel que soit le niveau d'adéquation des infrastructures du centre de santé.

**Tableau XLII** : Répartition des enfants selon le statut vaccinal en fonction des ressources humaines du centre de santé dans la Commune I en 2009

Ressources humaines	Statut vaccinal		Total
	Enfant complètement vacciné (%)	Enfant partiellement ou non vacciné (%)	
adéquates	132 (88)	18 (12)	<b>150</b>
inadéquates	41 (82)	9 (18)	<b>50</b>
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>27</b>	<b>200</b>

$K_{hi^2} = 1,156$  ; ddl = 1 ;  $p = 0,282$

Pour  $\alpha = 5\%$ , ddl = 1,  $K_{hi^2}$  théorique = 3,84 ; le taux d'enfants complètement vaccinés était sensiblement égal quel que soit le niveau d'adéquation des ressources humaines du centre de santé.

**Remarque** : L'analyse comparative du statut vaccinal avec l'équipement et l'organisation des unités de vaccination n'a pas pu être effectuée car ces deux variables sont adéquates dans tous les centres de santé et constituent de ce fait une constante.

3/ Abandon des enfants de 12 à 23 mois entre BCG et VAR en fonction de certaines données socio-démographiques des mères

**Tableau XLIII:** Répartition des enfants selon l'abandon entre BCG et VAR en fonction de l'âge des mères dans la Commune I en 2009

Âge des mères	Abandon entre BCG et VAR		Total
	Oui (%)	Non (%)	
moins de 25 ans	11 (10,9)	90 (89,1)	101
25 à 44 ans	6 (7,5)	74 (92,5)	80
35 à 44ans	0 (0)	9 (100)	9
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>173</b>	<b>190</b>

F= 1,558 ; ddl= 2 ; p = 0,91

Pour  $\alpha= 5\%$ , ddl = 2,  $p > \alpha$  ; le taux d'abandon entre BCG et VAR était nul chez les enfants dont les mères sont âgées de 35 à 44 ans : l'âge des mères a eu une influence sur le taux d'abandon entre BCG et VAR chez les enfants.

**Tableau XLIV :** Répartition des enfants selon l'abandon entre BCG et VAR en fonction du niveau de scolarisation des mères dans la Commune I en 2009

Niveau de scolarisation	Abandon entre BCG et VAR		Total
	Oui (%)	Non (%)	
non scolarisée	12 (12,8)	82 (87,2)	94
fondamental	5 (7,6)	61 (92,4)	66
secondaire	0 (0)	27 (100)	27
universitaire	0 (0)	3 (100)	3
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>173</b>	<b>190</b>

F= 4,783 ; ddl= 3 ; p = 0,159

Pour  $\alpha= 5\%$ , ddl= 3,  $p > \alpha$  ; le taux d'abandon entre BCG et VAR était nul et similaire chez les enfants dont les mères ont un niveau de scolarisation « *secondaire* » ou « *universitaire* ».

**Tableau XLV:** Répartition des enfants selon l'abandon entre BCG et VAR en fonction de la connaissance des maladies cibles par les mères dans la Commune I en 2009

Connaissance des maladies cibles	Abandon entre BCG et VAR		Total
	Oui (%)	Non (%)	
1 à 3 maladies cibles	9 (13,6)	57 (86,4)	<b>66</b>
4 à 6 maladies cibles	3 (3,5)	84 (96,5)	<b>87</b>
plus de 6 maladies	0 (0)	17 (100)	<b>17</b>
ne sait pas	5 (25)	15 (75)	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>173</b>	<b>190</b>

F= 13,007 ; ddl= 3 ; p = 0,262

Pour  $\alpha = 5\%$ , ddl= 3,  $p > \alpha$  ; le taux d'abandon entre BCG et VAR était moins élevé et similaire chez les mères qui peuvent citer 4 à 6 maladies cibles ou plus de 6 maladies cibles : la différence n'est pas statistiquement significative.

**Remarque :** Dix enfants qui n'ont pas reçu le BCG n'ont pas été pris en compte lors de l'analyse du taux d'abandon entre BCG et VAR.

### III/ DISCUSSION

#### 1- Approche méthodologique

Nous avons réalisé une étude transversale. Les résultats obtenus ont découlé de données recueillies dans les quartiers de la Commune I au cours d'une enquête. La collecte prospective des données à partir de nos supports de recueil de données a concerné 200 enfants âgés de 12 à 23 mois et 31 agents de santé dans 11 structures sanitaires de la Commune I.

Notre étude se veut de déterminer la couverture vaccinale communautaire des enfants de 12 à 23 mois en Commune I du District de Bamako.

#### 2- Limites et difficultés rencontrées

Nous nous sommes heurtés, au cours de cette étude, à des problèmes tels que l'indisponibilité des mères liée à leurs diverses occupations et obligations, l'indisponibilité des agents vaccinateurs en raison de leurs autres activités au sein de la structure sanitaire. Malgré ces limites, nous avons pu déterminer la couverture vaccinale communautaire et l'impact de certains facteurs de notre étude sur celle-ci.

#### 3- Caractères socio-démographiques des mères des enfants de 12 à 23 mois

La tranche d'âge des moins de 25 ans était majoritaire à 55 % suivie de celle des 25-35 ans avec 40 %.

Les mères non scolarisées étaient les plus nombreuses (51 %) alors que seulement 1,5 % des mères avaient un niveau de scolarisation universitaire. FOTSO B. trouve un taux de 46 % de femmes non scolarisées [18].

Les femmes mariées étaient les plus nombreuses (83,5 %).

#### 4- Connaissances des mères en matière de vaccination

La carte de vaccination a été bien conservée par 74 % des mères, seules 8% d'entre elles maîtrisent le calendrier vaccinal des enfants. Ceci peut s'expliquer par le fait que la date du prochain rendez-vous de vaccination est rappelée à la mère par les agents vaccinateurs et ensuite reportée sur la carte de vaccination donc la mère n'a pas besoin de faire des efforts afin de retenir le calendrier des vaccinations.

L'âge de début de la vaccination évoqué par les mères est juste dans 70 % des cas et 83,5 % pensent que la vaccination sert à empêcher la survenue de certaines maladies. Ces proportions importantes seraient dues aux séances d'IEC qui accompagnent les séances de vaccination mais aussi aux conseils prodigués à la mère depuis le début de la grossesse lorsque celle-ci est suivie.

Toutes maladies cibles du PEV sont énumérées par seulement 6 mères soit 3 % de notre échantillon. Ce faible taux s'explique par le fait que les mères n'ont pas d'efforts particuliers à fournir sur ce plan là sinon suivre les instructions des agents de santé, ce qui entraîne une certaine paresse de leur part. Le taux de mères non scolarisées relativement élevé (51 %) pourrait aussi participer à expliquer cette situation.

Les effets secondaires évoqués par les mères sont en général ceux qu'elles ont elles-mêmes constaté chez leurs enfants ou dans leur entourage. Les manifestations adverses les plus fréquemment citées sont la fièvre associée à l'inflammation du point d'injection dans 62 % des cas.

L'état de connaissances en matière de vaccination affiché par les mères des enfants de 12-23 mois pourrait être dû au fait que les agents de santé font le rappel de toutes ces notions à chaque séance de vaccination (séance d'IEC) et de la date des rendez-vous ultérieures. Aussi, les mères n'ont qu'à se laisser guider et suivre les instructions et les conseils des agents vaccinateurs.

##### 5- Immunisation des enfants de 12 à 23 mois

Selon notre enquête, le taux d'enfants de 12 à 23 mois complètement vaccinés par les 9 antigènes du PEV est estimé à  $86,5 \pm 4,73$  % selon la carte. Ce résultat est supérieur à celui rapporté par l'EDSM-IV dans le District de Bamako (67,2 % en 2006) [19] et à celui de KONATE T. (72,64 % en 2004) [2]. Ce résultat encourageant serait dû à l'accent particulier que les autorités sanitaires de la commune portent à la vaccination. L'évolution du taux de couverture vaccinale est en progression dans tous les quartiers.

Le taux de couverture par le Penta 3 est estimé à  $88,5 \pm 4,42$  % selon la carte. En hausse lui aussi, ce taux traduit la continuité et l'assiduité des mères qui ont commencé à vacciner leur enfant dès la naissance mais aussi celles des agents de santé dont les actions tendent à mieux informer et plus motiver les mères. L'EDSM-IV [19] trouve un taux de couverture par le DTCP 3 de 67,8 % à Bamako et KONATE T. [2] retrouve une estimation de  $81,63 \pm 7,21$  %.

L'OMS estime la couverture mondiale par le DTC 3 à 82 % en 2008, celle par le vaccin de l'hépatite B à 69 % et celle par le vaccin Hib à 28 % la même année [20].

Le taux d'abandon entre le Penta1 et le Penta 3 est estimé à 2 % ; ce taux est en baisse par rapport à celui trouvé par KONATE T. [2] qui trouve un taux de 4.6 %. Selon l'EDSM-IV [19], le taux d'abandon entre le DTCP 1 et le DTCP 3 est de 12,9 % à Bamako. Le taux d'abandon entre le BCG et le VAR est estimé à 8 % ; l'EDSM-IV retrouve quant à elle un taux d'abandon entre BCG et VAR de 13,4 % dans l'agglomération de Bamako.

Le taux de couverture pour le VAA et le VAR qui sont administrés concomitamment est estimé à  $86,5 \pm 4,73$  %. Il correspond au taux d'enfants complètement vaccinés ; en effet ces deux antigènes sont les derniers à être administrés dans le cadre du PEV. Toutefois la disparité qui existe entre les taux de couverture par le Penta 3 et le VAR pourrait s'expliquer par le fait que le VAR est administré à partir de neuf mois. Il y a donc un grand intervalle de temps (5 mois) entre les deux injections, ce qui pourrait occasionner des oublis ou une démotivation chez les mères. Selon KONATE T. ce taux est estimé à  $75,51 \pm 7,40$  % en 2005 [2] alors que l'EDSM-IV trouve un pourcentage de 80,6 % d'enfants ayant reçu le VAR à Bamako en 2006 [19] ; l'OMS quant à elle estime à 83% et 50 % la couverture mondiale par le VAR et le VAA respectivement en 2008 [20].

Le taux de couverture par le BCG est estimé à  $94,5 \pm 3,13$  %. Le taux de couverture du BCG est généralement le plus élevé en raison de son administration très précoce et unique. L'enfant échappe ainsi difficilement au service de vaccination surtout s'il est né en milieu hospitalier. Selon l'EDSM-IV la couverture du BCG à Bamako s'élève à 94% [19] et KONATE T. trouve lui une estimation de  $87,77 \pm 6,27$  % [2].

Les principales raisons de non-vaccination ou de vaccination incomplète évoquées par les mères sont : le report à une date ultérieure (44,44 %), les difficultés familiales (30 %) et l'occupation excessive de la mère (25,92 %).

Force est de constater que ces motifs dénotent beaucoup plus d'un manque de motivation et de l'existence d'obstacles plutôt que d'un manque d'information sur la vaccination.

## 6- Agents vaccinateurs

Tous les agents vaccinateurs interviewés sont des femmes, ceci dénote d'une forte féminisation des activités de vaccination.

Selon leur qualification, 64,5 % des agents sont des aides-soignantes.

Sur la base du déclaratif, 80,6 % des agents affirment avoir reçu une formation initiale sur la vaccination et ses modalités. Par contre seuls 38,70 % des agents ont effectué un recyclage. Cet état de cause serait dû au fait que le volet formation des agents n'occupe pas les premières places dans l'ordre de priorité des politiques vaccinales.

La température optimale de conservation des vaccins est connu par 58,1 % des agents connaissent la bonne température de conservation des vaccins.

La quasi-totalité des agents (96,77 %) connaissent les facteurs d'altération des vaccins et 93,54 % d'entre eux connaissent l'existence la politique des flacons entamés. Mais seuls 48,38 % ont une bonne connaissance des conditions d'application de ladite politique. Ces données sont le reflet de l'importance moindre accordée à la formation théorique des agents de santé en matière de vaccination.

## 7- Unités de vaccination

Notre enquête révèle qu'il y a en moyenne 2,82 agents vaccinateurs pour 16,91 agents de santé au total par centre de santé.

Tous les centres de santé sont dotés du matériel adéquat pour les activités de vaccination, à l'exception de l'ASACKONORD, l'ASACOKOSA, l'ASACODJE et l'ASACOBOUL I qui n'ont pas de caisses isothermes et de l'ASACOKOSA qui n'utilise pas le réfrigérateur dont elle dispose faute de moyens financiers adéquats.

Pour assurer les mouvements des vaccins, le moyen de transport le plus utilisé c'est le taxi (ASACKONORD, ASACODIAN, ASACODOU, ASACOBOUL I et II) suivi par le véhicule administratif (ASACOBA, ASACODJE et CSREF). En effet, sept centres sur dix ne possèdent ni ambulance, ni tout autre véhicule administratif à quatre roues.

Tous les centres sont dotés d'un espace d'accueil et d'attente des patients, mais seuls trois d'entre eux (ASACOBA, ASACOBOUL I et CSREF) possèdent un local (bureau ou magasin) essentiellement dédié à l'unité de vaccination. Ceci pourrait être dû l'étroitesse des locaux remarquée dans la plupart des centres.

Les activités de vaccination sont financées au niveau des CSCOM par le budget ministériel et les subventions du CSREF. La vente de cartes de vaccination est un modique supplément.

Tous les supports de recueil de données sont utilisés et régulièrement mis à jour dans tous les centres à l'exception des fiches opérationnelles qui ne sont pas employées dans 4 structures sanitaires : ASACOBA, ASACOBOUL II, ASACODJE et CSREF. L'utilisation systématique de relevés mensuels dans tous les centres serait une explication probable de la non utilisation des fiches opérationnelles par certaines structures.

La température des réfrigérateurs n'a été rigoureusement maintenue dans l'intervalle  $[+2^{\circ}, +8^{\circ} \text{ C}]$  que dans cinq centres de santé : ASACODIAN, ASACODJE, ASACODOU, ASACOBOUL I et CSREF. Cet état des faits serait beaucoup plus lié aux pannes qui surviennent parfois qu'à un comportement inadéquat des agents en charge du maintien de la chaîne de froid.

De façon synthétique, nous constatons que seuls deux unités de vaccination (CSREF et ASACOBA) possèdent un dispositif adéquat de mise en œuvre du PEV dans tous les domaines (équipement, logistique, infrastructures, ressources humaines et organisation). Mais des efforts particuliers doivent être menés par les agents de santé et les responsables locaux en ce qui concerne le maintien de la chaîne de froid.

#### 8- Données sur la relation de certains facteurs de notre étude avec le statut vaccinal et le taux d'abandon entre BCG et VAR

Dans notre étude, certains facteurs ont présenté une association significative par rapport au statut vaccinal.

En effet, nous avons constaté qu'il existe une relation entre l'âge des mères et le statut vaccinal. Cela peut être dû au fait que les mères plus âgées sont donc plus consciencieuses et moins paresseuses. Nous avons aussi remarqué que le statut matrimonial a une influence sur le statut vaccinal. Ceci s'expliquerait par l'action de contrainte et/ou de concertation que les conjoints

exercer les uns sur les autres. Il existe aussi une relation statistiquement valable entre le niveau de scolarisation (secondaire ou universitaire) et le statut vaccinal. Cet état des choses serait le fait d'une plus grande aptitude des mères les plus scolarisées à comprendre et à maîtriser les avantages et les bienfaits de la vaccination. Ce constat est en adéquation avec celui de l'Institut National en Santé publique du Québec [21] qui trouve que la scolarité de la mère (secondaire ou plus) et le fait de vivre dans une famille à deux conjoints sont des facteurs significativement associés à une couverture vaccinale complète.

La connaissance de l'âge de début de la vaccination a été reconnue comme facteur pouvant influencer positivement le statut vaccinal. La connaissance du but de la vaccination et la connaissance de toutes les maladies cibles du PEV n'ont pas démontré une relation statistiquement valable avec le statut vaccinal.

Pour des facteurs tels que l'adéquation des structures sanitaires sur les plans logistique, infrastructurel et des ressources humaines, nous n'avons pas pu établir l'existence d'une relation statistiquement significative. L'équipement et l'organisation étant des variables constantes dans notre étude, elles n'ont pu être croisées avec le statut vaccinal.

Nous avons observé que l'âge des mères, le niveau de scolarisation des mères ou la connaissance des maladies cibles du PEV sont des facteurs ayant une influence sur l'abandon entre le BCG et le VAR.

Il semblerait qu'au plan du dispositif de mise en œuvre du PEV, la stratégie fixe adoptée, la proximité des structures sanitaires et la gratuité des activités de vaccination aient une influence bénéfique sur la couverture vaccinale.

## CONCLUSION

Notre étude a trouvé que le taux de couverture vaccinale communautaire des enfants de 0 à 11 mois est de 86,5% en Commune I. Ce taux serait dû à l'action des personnels et politiques de santé mis sur pied. Cette enquête nous a révélé que les taux de couverture vaccinale sont en progression.

Des facteurs en rapport avec les caractéristiques socio-démographiques et l'état de connaissances des mères ont démontré leur influence sur le statut vaccinal. Ce sont : l'âge de la mère, le statut matrimonial de la mère, le niveau de scolarisation de la mère, la connaissance de l'âge de début de la vaccination.

En Commune I, le dispositif de mise en œuvre du PEV n'est pas adéquat dans la plupart des structures sanitaires. La couverture vaccinale en Commune I est relativement élevée et similaire à celle estimée par le centre de santé de référence ; mais les unités de vaccination sont encore insuffisamment dotées sur les plans matériel, logistique, financier et humain. Cet état des choses porte préjudice à l'étendue et à la qualité de la couverture vaccinale.

Cette étude peut être un préliminaire à d'autres études plus étendues afin de faire le point sur la vaccination (couvertures vaccinales, facteurs sociodémographiques, sanitaires pouvant agir sur la couverture vaccinale).

## RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail, les recommandations suivantes sont proposées et s'adressent :

### **Au Ministère de la santé**

- ❖ Subventionner l'acquisition d'équipement matériel et logistique par les structures sanitaires
- ❖ Doter les centres de santé en moyens de transport

### **Aux médecins chefs des structures sanitaires de la Commune I**

- ❖ Utiliser les canaux d'information les plus accessibles aux populations afin d'informer celles-ci sur l'importance et les modalités de la vaccination et pour les motiver à mener la vaccination des enfants à son terme.
- ❖ Organiser des ateliers de formation de tous les agents de santé des structures sanitaires en matière de vaccination.
- ❖ Organiser régulièrement des séances de recyclage des agents en charge des activités de vaccination.

### **Aux agents vaccinateurs des centres de santé de la Commune I**

- ❖ Continuer et optimiser les séances d'IEC pratiquées dans les centres afin d'améliorer les connaissances des populations en matière de vaccination.
- ❖ Choisir pour les séances de vaccination, les heures les plus commodes pour les mères.
- ❖ Pratiquer la recherche active des enfants répertoriés par le système de santé dont le calendrier vaccinal n'est pas respecté

### **Aux populations de la Commune I**

- ❖ Mener la vaccination de tous les enfants à terme afin qu'ils soient convenablement immunisés.
- ❖ Déclarer les enfants incomplètement ou non vaccinés afin que les mesures adéquates soient prises dans les plus brefs délais.
- ❖ S'informer auprès des centres de santé de toutes les modalités concernant la vaccination des enfants.
- ❖ Conserver avec grand soin autant la carte de vaccination des enfants que celle des mères.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**1. OMS.**

Vaccins et vaccinations : la situation dans le monde 3<sup>e</sup> édition, Genève : 2009 : 2-14

**2. KONATE Tiefing.**

Evaluation de la couverture vaccinale des enfants de 12 à 23 mois et des femmes en âge de procréer dans la Commune I du District de Bamako par la méthode LQAS : Thèse Med Bamako 2005

**3. DIALLO Néma.**

Impact des Journées Nationales de Vaccination (JNV) sur le Programme Elargi de Vaccination (PEV) en Commune I du District de Bamako : Thèse Med Bamako 2005

**4. FATTORUSSO V, RITTER O.**

Vadémécum clinique, du diagnostic au traitement, Iolo Prato, Italie : Masson, 2004 : 376, 763-764

**5. BOURRILLON Antoine.**

Pédiatrie pour le praticien 3<sup>e</sup> édition, Paris : Masson, 2001 : 360

**6. KERNBAUM Serge.**

Dictionnaire de médecine 7<sup>e</sup> édition, Paris : Flammarion, 2001 : 724

**7. BOUVET Elisabeth.**

Prévention des maladies infectieuses. Encyclopédie Médico-chirurgicale, Paris : Elsevier, 1998 : 1-8

**8. LETONTURIER Philippe.**

Immunologie générale 7<sup>e</sup> édition, Paris : Masson, 2001 : 3

**9. MARIEB Elaine.**

Anatomie et physiologie humaine : Pearson, 2005 : 772-9

**10. BROSTOFF J, SCADDING G. K, MALE D, ROITT I.** Immunologie Clinique: De BOECK Université, 1993: 367-379

**11. Direction générale de la santé, Centre technique des vaccinations.**

Guide des vaccinations Edition 2006, Paris : Editions INPES, 2006 : 58, 65-66

**12. SANTONI F.**

Le programme élargi de vaccination : 25 ans demain, Revue Médecine Tropicale 2001 ; 61-2 : 177-185

**13. OMS.**

Utilisation de flacons de vaccins entamés pour les séances de vaccination : Déclaration OMS de politique générale, Genève : 1995 : 1-2

**14. BENNETT J. C, PLUM F.**

Cecil Traité de Médecine Interne 1<sup>ère</sup> édition française, Paris: Flammarion, 1997 : 1627-1628 , 1629-1630, 1759-1751, 1798-1800

**15. Collège des universitaires de Maladies Infectieuses et Tropicales.**

Hépatites virales, Tuberculose. In POPI 9<sup>e</sup> édition, Paris : Vivactis Plus, 2007 : 57-65, 164-174

**16. GENTILINI Marc et al.**

Médecine tropicale 5<sup>e</sup> édition, Paris : Flammarion, 2005 : 310-311, 401-404

**17. TONFACK TEMGOUA Gilder Sleeve.**

La miliaire tuberculeuse dans le service de pneumo-physiologie du CHU du Point G de Bamako : à propos de 34 cas : Thèse Med Bamako 2009

**18. FOTSO TOTIO Bertrand.**

Evaluation de la couverture vaccinale chez les enfants et les mères au Point G : à propos de 100 cas : Thèse Med Bamako 2007

**19. SAMAKE S, TRAORE S, BA S, DEMBELE E, DIOP M, MARIKO S, et al.**

Enquête démographique et de santé Mali (EDSM IV). Maryland : Macro international Inc., 2007 ; 17

**20. OMS/UNICEF.**

Données mondiales sur la vaccination. Octobre 2009

[http://www.who.int/immunization/newsroom/GID\\_french.pdf](http://www.who.int/immunization/newsroom/GID_french.pdf)

Page visitée le 03 Mars 2010

**21. Institut National en Santé Publique du Québec.**

Enquête sur la couverture vaccinale des enfants québécois en 2006, Québec : Direction Risques Biologiques, Environnementaux et Occupationnels, 2007 ; 33

**QUESTIONNAIRE POUR ENFANTS**

Quartier :

CSCOM :

Date de l'enquête :

Nom de l'enfant :

**1- Date de naissance ou âge en mois :**

**2- Sexe :**  masculin  féminin

**3- L'enfant a-t-il déjà été vacciné (au moins une fois) ?**

- Oui  Non (passez à la question 14)  
 Ne sait pas

**4- L'enfant possède-t-il un carnet de vaccination ?**  Oui  Non

**5- Regarder la carte de vaccination et noter les dates de toutes les vaccinations**

Vaccins	Jour	Mois	Année	Age de l'enfant (en mois)
BCG				
VPO zéro				
VPO 1				
VPO 2				
VPO 3				
Penta 1				
Penta 2				
Penta 3				
VAR				
VAA				

**Indicateur 1: enfant ayant reçu toutes les vaccinations**

- Oui  Non

**6- BCG, la cicatrice est-elle visible ?**  Oui  Non

**7- Poliomyélite, l'enfant a-t-il reçu des gouttes dans la bouche dès la naissance ?**

- Oui  Non

**8- Combien de fois l'enfant a reçu des gouttes ?**

- 1 fois  2 fois  3 fois

**9- Penta, l'enfant a-t-il reçu des injections à la cuisse ou au bras ?**

- Oui  Non

**11- Combien de fois l'enfant a-t-il reçu ces injections ?**

**COUVERTURE VACCINALE EN COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO CHEZ LES ENFANTS DE 0 A 11 MOIS EN 2009.**

- 1 fois                       2 fois                       3 fois

**12- L'enfant a-t-il reçu le vaccin contre la rougeole ?**

- Oui                                       Non

**13- L'enfant a-t-il reçu le vaccin contre la fièvre jaune ?**

- Oui                                       Non

**14- Pourquoi l'enfant n'a-t-il pas été vacciné ou partiellement vacciné ?**

A- Manque d'information

- Ignore la nécessité de la vaccination  
 Ignore la nécessité de revenir recevoir la 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> dose  
 Ignore le lieu ou l'heure de la séance de vaccination  
 A peur des réactions secondaires

B- Manque de motivation

- Reportée à une date ultérieure                       Ne fait pas confiance à la vaccination  
 Découragée par l'entourage                       Autres

C- Obstacles

- Lieu de vaccination trop éloigné                       Agent vaccinateur absent  
 Mauvais accueil des agents vaccinateurs  
 Manque de moyens financiers  
 Vaccins non disponibles                       Mère trop occupée  
 Attente trop longue  
 L'heure de la séance de vaccination ne convient pas  
 Difficulté familiale (maladie, deuil, voyage,...)  
 Autres

**QUESTIONNAIRE POUR MERES**

Nom de la mère :

**1- Age :**

**2- Taille de la fratrie:**

- 1 enfant                       2 enfants                       3 enfants                       4 enfants  
 plus de 4 grossesses

**3- Statut matrimonial :**

- célibataire                       mariée                       veuve                       divorcée

**4- Niveau de scolarisation :**

**COUVERTURE VACCINALE EN COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO CHEZ LES ENFANTS DE 0 A 11 MOIS EN 2009.**

- non scolarisée       fondamental       secondaire       universitaire

**5- Savez-vous pourquoi il faut vacciner les enfants ?**

- empêcher l'apparition de certaines maladies       soigner certaines maladies  
 diminuer la gravité de certaines maladies       ne sait pas

**6- Quelles sont les maladies cibles du PEV évitables par la vaccination ?**

- Rougeole       Poliomyélite       Hépatite B  
 Diarrhée       Diphtérie       Fièvre jaune  
 Paludisme       Tétanos       Coqueluche  
 Tuberculose       Infections à *Hæmophilus influenzae* type b

**7- Quels sont les effets secondaires des vaccins que vous connaissez?**

- convulsions       céphalées       diarrhée  
 déshydratation       urticaire       fièvre  
 douleur abdominale       inflammation du point d'injection

**8- Savez-vous à quel âge doit-on commencer la vaccination des enfants ?**

- dès la naissance       à 3 mois  
 ne sait pas       autres. Préciser.....

**9- La mère peut-elle citer les périodes d'administration des vaccins ?**

- Oui       Non

**Si oui, remplir le tableau suivant**

Vaccins	Période d'administration
BCG + VPO zéro	
Penta 1	
Penta 2	
Penta 3	
VPO 1	
VPO 2	
VPO 3	
VAR	
VAA	

**Indicateur 2: Tableau correctement rempli :**  Oui  Non

**10- Est-ce que la mère conserve bien la carte de vaccination ?**

- Oui       Non



## GRILLES D'OBSERVATION DES UNITES DE VACCINATION

Nom du centre de santé :

Quartier :

### I-RESSOURCES

#### 1-Ressources humaines

1-1/ Combien y a-t-il d'agents chargés de la vaccination dans le centre ?

1                       2                       3                       plus de 3

1-2/ Combien y a-t-il d'agents de santé au total dans le centre ? .....

#### 2-Equipement/Matériel

Pensez-vous que les matériels suivants existent en nombre suffisant ?

2-1/ Accumulateurs de froid                       Oui                       Non

2-2/ Boîtes isothermes                       Oui                       Non

2-3/ Caisses isothermes                       Oui                       Non

2-4/ Sièges                       Oui                       Non

2-5/ Tables                       Oui                       Non

#### 3- Logistique

3-1/ Est-ce qu'il y a un (des) réfrigérateur(s) ?     Oui                       Non

3-2/ Est-ce qu'il y a des thermomètres ?             Oui                       Non

3-3/ Quels sont les moyens de transport du centre ?

motocycles             automobiles             taxis                       transports publics

#### 4- Infrastructures

4-1/ Existe-t-il un local pour l'unité de vaccination (bureau, magasin, ...) ?

Oui                       Non

4-2/ Existe-t-il un local pour l'accueil des patients à vacciner (salle, hangar, véranda) ?

Oui                       Non

#### 5- Sources de financement des activités de vaccination

Budget ministériel                       Subventions du CSREF                       ONG

**COUVERTURE VACCINALE EN COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO CHEZ LES ENFANTS DE 0 A 11 MOIS EN 2009.**

- Contributions de la collectivité locale (ASACO)                       Vente de cartes de vaccination

6- Supports de recueil de données

**6-1/** Est-ce qu'il y a des registres de vaccinations ?  Oui  Non

**6-2/** Les registres sont-ils mis à jour ?  Oui  Non

**6-3/** Est-ce qu'il y a des fiches opérationnelles ?  Oui  Non

**6-4/** Est-ce qu'il y a des fiches de surveillance de la température dans les réfrigérateurs ?

- Oui  Non

**6-5/** Les feuilles de température sont-elles mises à jour ?

- Oui  Non

**6-6/** Existe-t-il des cahiers de mouvement des vaccins ?  Oui  Non

**6-7/** Les cahiers de mouvement sont-ils mis à jour ?  Oui  Non

**II-ORGANISATION**

**7-** Les activités de vaccination sont-elles planifiées ?  Oui  Non

**8-** Quelle est la périodicité des séances de vaccination ?

- Journalière                       Hebdomadaire                       Bimensuelle                       Mensuelle

**9-** Quelle est la stratégie adoptée au niveau du centre de santé ?

- Stratégie fixe                       Stratégie avancée                       Stratégie mobile

**10-** Observation des fiches de température pour vérifier le maintien de la température dans l'intervalle optimal recommandé (+2 à +8° C)

Mois	Température maintenue dans l'intervalle recommandé	
	oui	non
Janvier		
Février		
Mars		
Avril		
Mai		
Juin		
Juillet		
Août		
Septembre		
Octobre		
Novembre		
Décembre		

## FICHE SIGNALETIQUE

**Nom :** TAGNE LEDJE

**Prénom :** Steve

**email :** tstevefr@yahoo.fr

**Titre de Thèse :** Evaluation de la couverture vaccinale communautaire des enfants de 0 à 11 mois dans la Commune I du District de Bamako en 2009.

**Date de soutenance :** 2010

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie

**Secteur d'intérêt :** Santé publique, Médecine préventive

### Résumé :

A la vue de l'importance de la vaccination en médecine préventive, la vaccination incomplète des enfants est un problème de santé publique. Nous avons donc réalisé une étude avec pour objectif général d'évaluer la couverture vaccinale communautaire des enfants de 0 à 11 mois dans la Commune I du district de Bamako.

Nous avons réalisé une étude transversale et analytique pendant une période allant du 28 Janvier au 26 Février 2010 dans les ménages de la Commune I. Notre échantillon cible était composé de 200 enfants de 12 à 23 mois dont nous avons interviewés les mères. Il ressort de cette étude que le taux de couverture vaccinale communautaire de la Commune I est estimé à 86,5 %. Nous avons aussi pu noter que certains facteurs ont démontré avoir une influence significative sur le statut vaccinal des enfants. Ces facteurs sont : l'âge et le niveau de scolarisation des mères, le statut matrimonial des mères et la connaissance de l'âge de début de la vaccination. D'autre part, nous avons pu noter que le dispositif de mise en place du PEV n'était pas adéquat pour assurer une vaccination efficace dans la plupart des centres de santé de la commune.

**Mots clés :** vaccination, enfants, PEV, commune I, Bamako.

## IDENTIFICATION SHEET

**Name:** TAGNE LEDJE

**First name:** Steve

**email:** tstevefr@yahoo.fr

**Thesis title:** Evaluation of community's immunization coverage of children 0-11 months aged in the municipal district I of Bamako in 2009.

**Date of completion:** 2010

**City:** Bamako

**Country:** Mali

**Filing Location:** Library of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Dental Medicine

**Area of Interest:** Public Health, Preventive Medicine

### **Abstract:**

At the sight of the importance of vaccination in preventive medicine, incomplete vaccination of children is a public health problem. We therefore conducted a study with the overall objective of assessing the community's immunization coverage of children 0-11 months aged in the municipal district I of Bamako.

We conducted a cross-sectional and analytical study during a period from January 28 to February 26, 2010 in households of the commune I. Our target sample consisted of 200 children 12-23 months that we interviewed the mothers. . It appears from this study that the rate of community's vaccination coverage of the Commune I is estimated at 86.5%. We also have noted that some factors have shown to have significant influence on the immunization status of children. These factors are: age and educational level of mothers, the marital status of mothers and knowledge of the age of onset vaccination. On the other hand, we noted that the device implementation of the EPI was not adequate to ensure effective immunization in most health centers in the municipal area.

**Keywords:** immunization, children, EPI, commune I, Bamako.

### SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.