

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



U.S.T.T-B

UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



Faculté de Pharmacie

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2022- 2023

N°.....

Titre

Tendances des indicateurs du Programme Elargi de Vaccination au Centre de
Santé Communautaire de Djicoroni Para avant (2019) et pendant (2020) la
pandémie à COVID-19

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 19/12 /2023 devant le jury de la Faculté de
pharmacie

Par : Mme Fatoumata FAMANTA

Pour l'obtention du grade de Docteur en Pharmacie (DIPLOME D'ETAT)

Jury

Président : Mme. Fatou Diawara, Maître de Conférences

Membres : M. Seidina A.S Diakite, Maître de Conférences

M. Yaya Ibrahim Coulibaly, Maître de Recherche

Co-directeur : M. Yeya dit Sadio Sarro, Maître de Conférences

Directeur : M. Housseini Dolo, Maître de Conférences

**LISTE DES MEMBRES DE L'ADMINISTRATION ET DU CORPS ENSEIGNANT A
LA FACULTÉ DE PHARMACIE ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023**

❖ **ADMINISTRATION**

Doyen : Boubacar TRAORE, Professeur

Vice-doyen : Sékou BAH, Maître de Conférences

Secrétaire principal : Seydou COULIBALY, Administrateur Civil

Agent comptable : Ismaël CISSE, Contrôleur des Finances.

❖ **PROFESSEURS HONORAIRES**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Flabou	BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
2	Boubacar Sidiki	CISSE	Toxicologie
3	Bakary Mamadou	CISSE	Biochimie
4	Abdoulaye	DABO	Malacologie -Biologie animale
5	Daouda	DIALLO	Chimie Générale et Minérale
6	Mouctar	DIALLO	Parasitologie-mycologie
7	Souleymane	DIALLO	Bactériologie – Virologie
8	Kaourou	DOUCOURE	Physiologie humaine
9	Ousmane	DOUMBIA	Chimie thérapeutique
10	Boukassoum	HAÏDARA	Législation
11	Gaoussou	KANOUTE	Chimie analytique
12	Alou A.	KEÏTA	Galénique
13	Mamadou	KONE	Physiologie
14	Brehima	KOUMARE	Bactériologie/Virologie
15	Abdourahamane S.	MAÏGA	Parasitologie
16	Saïbou	MAÏCA	Législation
17	Elimane	MARIKO	Pharmacologie
18	Mahamadou	TRAORE	Génétique
19	Sékou Fantamadv	TRAORC	Zoologie
20	Yaya	COULIBALY	Législation

❖ **PROFESSURS DECEDES**

N°	PRENOMS	NOMS	SPECIALITE
1	Mahamadou	CISSE	Biologie
2	Drissa	DIALLO	Pharmacognosie
3	Moussa	HARAMA	Chimie analytique
4	Mamadou	KOUMARE	Pharmacognosie
5	Moussa	SANOGO	Gestion pharmaceutique

❖ **DER: SCIENCES BIOLOGIQUES ET MÉDICALES**

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Mounirou	BABY	Professeur	Hématologie
2	Mahamadou	DIAKITE	Professeur	Immunologie-Génétique
3	Alassane	DICKO	Professeur	Santé Publique
4	Abdoulaye	DJIMDE	Professeur	Parasitologie-Mycologie
5	Amagana	DOLO	Professeur	Parasitologie-Mycologie
6	Aldjouma	GUINDO	Professeur	Hématologie. Chef de DER
7	Akory Ag	IKNANE	Professeur	Santé Publique/Nutrition
8	Kassoum	KAYENTAO	Directeur de recherche	Santé publ./ Bio-statistique
9	Ousmane	KOITA	Professeur	Biologie-Moléculaire
10	Issaka	SAGARA	Directeur de recherche	Bio-statistique
11	Boubacar	TRAORE	Professeur	Parasitologie-Mycologie

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Bourèma	KOURIBA	Maître de conférences	Immunologie
2	Almoustapha Issiaka	MAÏGA	Maître de recherche	Bactériologie-Virologie
3	Mahamadou S.	SISSOKO	Maître de recherche	Bio-statistique
4	Ousmane	TOURE	Maître de recherche	Santé Publiq/Santé environ.
5	Djibril Mamadou	COULIBALY	Maître de conférences	Biochimie Clinique
6	Djénéba Coumba	DABITAO	Maître de conférences	Biologie-moléculaire

7	Antoine	DARA	Maître de conférences	Biologie-moléculaire
8	Souleymane	DAMA	Maître de conférences	Parasitologie - Mycologie
9	Laurent	DEMBELE	Maître de conférences	Biotechnologie-Microbienne
10	Seydina S. A.	DIAKITE	Maître de conférences	Immunologie
11	Fatou	DIAWARA	Maître de conférences	Epidémiologie
12	Ibrahima	GUINDO	Maître de conférences	Bactériologie Virologie
13	Amadou Birama	NIANGALY	Maître de conférences	Parasitologie – Mycologie
14	Fanta	SANGO	Maître de conférences	Santé publ/Santé commun.
15	Yéya dit Dadio	SARRO	Maître de conférences	Epidémiologie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Mohamed	AG BARAIKA	Maître-Assistant	Bactériologie-Virologie
2	Charles	ARAMA	Maître-Assistant	Immunologie
3	Boubacar Tiétiè	BISSAN	Maître-Assistant	Biologie Clinique
4	Seydou Sassou	COULIBALY	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
5	Klétigui Casimir	DEMBELE	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
6	Yaya	GOITA	Maître-Assistant	Biochimie Clinique
7	Aminatou	KONE	Maître-Assistant	Biologie moléculaire
8	Birama Apho	LY	Maître-Assistant	Santé publique
9	Dinkorma	OUOLOGUEM	Maître-Assistant	Biologie Cellulaire

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOMS	GRADE	SPECIALITE
1	Djénéba	COULIBALY	Assistant	Nutrition/Diététique
2	Issa	DIARRA	Assistant	Immunologie
3	Merepen dit Agnès	GUINDO	Assistant	Immunologie
4	Falaye	KEITA	Attaché de Recherche	Santé Publique/Santé Environn.
5	N'Deye Lallah Nina	KOITE	Assistant	Nutrition
6	Djakaridia	TRAORE	Assitant	Hématologie

❖ DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Rokia	SANOGO	Professeur	Pharmacognosie Chef de DER

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Loséni	BENGALY	Maitre de Conférences	Pharmacie hospitalière
2	Mahamane	H AidARA	Maitre de Conférences	Pharmacognosie

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Bakary Moussa	CISSE	Maitre-Assistant	Galénique
2	Issa	COULIBALY	Maitre-Assistant	Gestion
3	Balla Fatogoma	COULIBALY	Maitre-Assistant	Pharmacie hospitalière
4	Adama	DENOU	Maitre-Assistant	Pharmacognosie
5	Hamma Boubacar	MAÏGA	Maitre-Assistant	Galénique
6	Adiaratou	TOGOLA	Maitre-Assistant	Pharmacognosie

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Lahaye	COULIBALY	Assistant	Gestion pharmaceutique
2	Daouda Lassine	DEMBELE	Assistant	Pharmacognosie
3	Sékou	DOUMBIA	Assistant	Pharmacognosie
4	Assitan	KALOGA	Assistant	Législation
5	Ahmed	MAÏGA	Assistant	Législation
6	Aichata Ben Adam	MARIKO	Assistant	Galénique
7	Aboubacar	SANGHO	Assistant	Législation
8	Bourama	TRAORE	Assistant	Législation
9	Sylvestre	TRAORÉ	Assistant	Gestion pharmaceutique
10	Aminata Tiéba	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière

11	Mohamed dit Sarmove	TRAORE	Assistant	Pharmacie hospitalière
----	---------------------	--------	-----------	------------------------

❖ **DER : SCIENCES DU MEDICAMENT**

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Sékou	BAH	Professeur	Pharmacologie
2	Benoit Yaranga	KOUMARE	Professeur	Chimie Analytique
3	Ababacar I.	MAÏGA	Professeur	Toxicologie

1. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Tidiane	DIALLO	Maitre de Conférences	Toxicologie
2	Hamadoun Abba	TOURE	Maitre de Conférences	Bromatologie Chef de DER

2. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Dominique Patomo	ARAMA	Maitre-Assistant	Pharmacie chimique
2	Mody	CISSE	Maitre-Assistant	Chimie thérapeutique
3	Ousmane	DEMBELE	Maitre-Assistant	Chimie thérapeutique
4	Madani	MARIKO	Maitre-Assistant	Chimie Analytique
5	Karim	TRAORE	Maître-Assistant	Pharmacologie

3. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mahamadou	BALLO	Assistant	Pharmacologie
2	Dalave Bernadette	COULIBALY	Assistant	Chimie analytique
3	Blaise	DACKOOUO	Assistant	Chimie Analytique
4	Fatoumata	DAOU	Assistant	Pharmacologie
5	Abdourahamane	DIARA	Assistant	Toxicologie

6	Aiguerou dit Abdoulaye	GUINDO	Assistant	Pharmacologie
7	Mohamed El Béchir	NACO	Assistant	Chimie analytique
8	Mahamadou	TANDIA	Assistant	Chimie Analytique
9	Dougoutigui	TANGARA	Assistant	Chimie analytique

❖ **DER : SCIENCES FONDAMENTALES**

1. PROFESSEUR/DIRECTEUR DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
-	-	-	-	-

2. MAITRE DE CONFERENCES/MAITRE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Lassana	DOUMBIA	Maitre de Conférences	Chimie appliquée
2	Abdoulaye	KANTE	Maitre de Conférences	Anatomie
3	Boubacar	YALCOUYE	Maitre de Conférences	Chimie organique

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Mamadou Lamine	DIARRA	Maitre-Assistant	Botanique-Biol. Végét Chef de DER
2	Boureima	KELLY	Maître-Assistant	Physiologie médicale

4. ASSISTANT/ATTACHE DE RECHERCHE

N°	PRENOMS	NOM	Grade	SPECIALITE
1	Seydou Simbo	DIAKITE	Assistant	Chimie organique
2	Modibo	DIALLO	Assistant	Génétique
3	Moussa	KONE	Assistant	Chimie Organique
4	Massiriba	KONE	Assistant	Biologie Entomologie

❖ **CHARGES DE COURS (VACATAIRES)**

N°	PRENOMS	NOM	SPECIALITE
1	Cheick Oumar	BAGAYOKO	Informatique
2	Babou	BAH	Anatomie
3	Souleymane	COULIBALY	Psychologie
4	Yacouba M	COULIBALY	Droit commercial
5	Moussa I	DIARRA	Biophysique
6	Satigui	SIDIBÉ	Pharmacie vétérinaire
7	Sidi Boula	SISSOKO	Histologie-embryologie
8	Fana	TANGARA	Mathématiques
9	Djénébou	TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
10	Mahamadou	TRAORE	Génétique
11	Boubacar	ZIBEÏROU	Physique

Bamako, le 22 juin 2023



P/Le Doyen PO
Le Secrétaire Principal


Seydou COULIBALY
Administrateur Civil

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

❖ A ALLAH,

Le tout puissant, de m'avoir donné la santé et le courage pour réaliser ce travail. Je suis ce que tu as voulu que je sois, je ne serais que ce que tu veux que je sois. Que ta volonté soit faite, amen !

REMERCIEMENTS

A mes parents

- ❖ Je dédie cette thèse à mes parents. Merci pour l'éducation, vos sages conseils et bénédictions m'accompagneront toujours dans ma vie. Que Dieu vous accorde encore longue vie, amen. Trouvez ici, chers parents, l'expression de ma profonde gratitude et de toute ma reconnaissance. Je me souviens toujours de vos conseils : Battez-vous ! Soyez toujours-unis ! N'attendez rien de personne.
- ❖ A mon époux, Oumar Famanta
Ton soutien moral, financier et affectif ont été inestimables pour la réalisation de ce travail. Reçois l'expression de mon amour profond et éternel.
- ❖ A Mon jeune frère Baye Famanta
Merci pour tout, que Dieu perdure notre fraternité
- ❖ Au grand frère Dr Konaté Karim
Merci pour l'accueil et l'accompagnement tout au long de ce travail
- ❖ A mon oncle Dr Abdouramane Traoré

Très cher oncle, les mots me manquent pour te qualifier. Tu as été à mes côtés qu'il vente ou qu'il pleuve. Merci pour les conseils, toujours prêt à m'écouter malgré tes multiples occupations encore merci, ce travail est aussi le tien.

- ❖ A ma belle-famille, principalement à Oumou Traoré
Toi qui t'es toujours occupé de mes travaux ménagers au cours de mes études, que Dieu te récompense, je t'en serais toujours reconnaissante, merci.
- ❖ A mes frères et sœurs
Mama, Nah, Adjamignon, Kolya, Baye, Diadié, Tièkoroba et Yaro (paix à son âme) qu'Allah raffermisse notre foi, nous guide vers le bonheur et nous accorde son paradis, j'espère avoir été une bonne sœur pour vous. Recevez mon amour fraternel.

'ALLAH KA BADENYATO'

- ❖ A mes tontons, tantes, oncles, cousins, cousines, et amis

Merci pour les mots d'encouragement et les bénédictions

- ❖ A mes collaborateurs de l'Hôpital Dermatologie de Bamako (HDB)
- ❖ A mes collaborateurs de l'Unité de Recherche et de Formation et de Recherche sur les Maladies Tropicales Négligées (UFRMTN)

Puisse cette solidarité demeurer entre nous pour que se réalisent nos vœux les plus chers (AMEN).

- ❖ A tout le personnel de l'ASACODJENEKA particulièrement à l'Unité PEV

Mme Fatoumata FAMANTA

Mes remerciements à vous pour l'accueil et la collaboration.

- ❖ Mes remerciements aux docteurs : Fomba, Koita, Traoré et Camara à l'ASACODJENEKA, merci pour vos soutiens et conseils.
- ❖ Mes remerciements sincères au corps professoral de la Faculté de Pharmacie pour le sérieux et la qualité des cours dispensés.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Président du jury

Professeur Fatou Diawara

- ◆ Chef du Département Etudes et Recherches Médicales et communautaires à l'INSP ;
- ◆ Médecin spécialiste en Santé Publique ;
- ◆ PhD Spécialiste en épidémiologie ;
- ◆ Ancienne responsable (point focal) des activités de nutrition à la Direction Régionale de la Santé du district de Bamako ;
- ◆ Ancienne cheffe de la division surveillance épidémiologique à l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments au Mali ;

Cher Maître, votre amour du travail bien fait, votre disponibilité, votre rigueur et votre dévouement envers l'autre font de vous une personne admirable. Permettez-moi, cher maître de vous remercier et vous assurer de ma profonde gratitude.

A notre Maître et juge

Professeur Yaya Ibrahim Coulibaly

- ◆ Docteur en médecine
- ◆ Master en Epidémiologie et Santé Internationale
- ◆ PhD en Epidémiologie
- ◆ Chef du Département Formation et Recherche à l'Hôpital de Dermatologie de Bamako (HDB) ex-Centre National d'Appui à la Lutte contre la Maladie (CNAM)
- ◆ Chef de l'Unité de Formation et de Recherche sur les Maladies Tropicales Négligées (URFMTN)
- ◆ Membre des Comités d'éradication du Ver de Guinée et d'élimination de l'Onchocercose
- ◆ Chargé de Cours au Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique et Spécialités à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Cher Maître, Permettez-nous de vous remercier de la confiance que vous avez placée en nous, en nous acceptant dans votre service. Votre disponibilité constante, votre simplicité, votre générosité, votre amour pour le travail bien fait font de vous un maître respectable et admiré. Veuillez agréer, cher maître l'expression de notre profonde gratitude pour tous les efforts consentis.

A notre Maître et juge

Professeur Seidina A.S. DIAKITE,

◆ Docteur en Pharmacie

◆ PhD en immunologie

◆ Maître de conférences en Immunologie à la Faculté de Pharmacie de l'Université des sciences, des Technique et des Technologies de Bamako FAPH/USTTB

◆ Chercheur au centre international d'excellence en recherche du Mali ICER-Mali

Cher Maître, C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant d'être le membre du jury malgré vos multiples occupations. Homme de science, votre rigueur intellectuelle, vos qualités scientifiques et humaines suscitent l'admiration. En témoignage de notre reconnaissance, nous vous prions cher maître d'accepter l'expression de notre sincère gratitude. Que le tout puissant vous garde longtemps auprès de nous. Amen.

Mme Fatoumata FAMANTA

A notre Maître et Co-Directeur de thèse

Professeur Yeya dit Sadio Sarro

- ◆ Docteur en Pharmacie,
- ◆ Master en santé publique
- ◆ PhD en Epidémiologie
- ◆ Epidémiologiste au Centre de Recherche et de Lutte contre la Drépanocytose (CRLD)
- ◆ Chercheur au centre de recherche et de formation sur le (VIH/SIDA) et la tuberculose (SEREFO/UCRC)
- ◆ Maître de Conférences en Epidémiologie à la FMOS

Cher Maître, vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Votre humilité fait de vous un Maître exemplaire.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Housseini DOLO

- ◆ Docteur en médecine générale ;
- ◆ Master 1 en Bioéthique
- ◆ Master en Sciences de Santé Publique option Contrôle de la Maladie ;
- ◆ Master en Santé Publique option Epidémiologie ;
- ◆ PhD en Sciences Médicales option Epidémiologie ;
- ◆ Maître de Conférences Agrégé en Epidémiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako
- ◆ Chercheur à l'Unité de Recherche et de Formation sur les Maladies Tropicales Négligées (URFMTN).
- ◆ Coordinateur du Master de Santé Publique option Ethique de la Recherche (MPH- éthique & Recherche)
- ◆ Coordinateur du Master de Santé Publique option Recherche de Mise en Œuvre (RMO) (MPH -RMO)

Honorable Maître,

La spontanéité et l'amour de la profession avec lesquels vous avez accepté de diriger cette thèse nous ont beaucoup marqué. Vos qualités d'homme de sciences qui n'ont d'égal que votre personnalité, ont forcé notre admiration. Qu'il nous soit permis cher Maître à cette occasion de vous souhaiter encore du temps pour que nous puissions longtemps bénéficier de vos enseignements et expériences.

Définition des abréviations

Ac : Anticorps

ADN : Acide désoxyribonucléique

Ag : Antigène

ARN : Acide ribonucléique

ASACO : Association de Santé Communautaire

BCG : Bacille de Calmin et de Guérin

BK: Bacille de Koch

COVID-19: Coronas Virus Disease 19

CTV : Comité Technique Vaccination

CV : Couverture Vaccinale

DNS : Direction Nationale de la Santé

DTC : Diphtérie, Tétanos, Coqueluche

EDSM : Enquête Démographique et de Santé du Mali

FAPH : Faculté de Pharmacie

GIVS : Goals of the Global Immunisation Vision and Strategy (Vision et Stratégie Mondiale pour la Vaccination)

GVAP : Global vaccine action plan (Le plan d'action mondial pour les vaccins)

HBS : Antigène de surface du virus de l'hépatite B

HDB : Hôpital de Dermatologie de Bamako

Hib : *Haemophilus Influenza* de type B

HPV : *Human papilloma virus* (*papilloma virus humain*)

ICER-Mali : Centre international d'Excellence en Recherche au Mali

ID : Intradermique

IM : Intramusculaire

JNV : Journée Nationale de Vaccination

MAPI : Manifestation Post Immunisation

MPV : Maladies évitables par la vaccination

MTN : Maladies Tropicales Négligées

ND : Non Disponible

OMS : Organisation mondial de la Santé

ONG : Organisation Non Gouvernementale

OR : Odds ratio

PENTA : diphtérie, tétanos, coqueluche, méningite, hépatite B (cinq vaccins combinés)

SARS-COV-2 : Coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère

SC : Sous-cutané

SPSS : Statistical Package for Social Sciences (Paquet Statistique pour les Sciences Sociales)

UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

USTTB : Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako

VAA: Vaccin anti-amaril

VAR: Vaccin –anti rougeoleux

VHA : Virus de l'hépatite A

VHB : Virus de l'hépatite B

VPC : Vaccin-anti-pneumococcique conjugué

PED: *Pediatric emergency department*

VPO : Vaccin-Anti-Poliomyélite Oral

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. OBJECTIFS	3
2.1. Objectif général	3
2.2. Objectifs spécifiques	3
3. GENERALITES	4
3.1. GENERALITE SUR LE PEV	4
3.1.1. Définition de la vaccination	4
3.1.2. Classification des vaccins	4
3.1.3. Phases de développement des vaccins	5
3.1.4. Historique du PEV	5
3.1.5. Vaccins du PEV au Mali	7
3.1.6. Calendrier vaccinal du PEV au Mali	8
3.1.7. Maladies cibles du PEV	8
3.1.8. Couverture vaccinale	11
3.1.9. Bienfaits des vaccins	12
3.1.10. Vaccins et controverses	12
3.2. COVID-19	12
3.2.1. Définition de la COVID-19	12
3.2.2. Vaccination (vaccins COVID-19)	12
3.3. PEV et COVID-19 pour le Mali	13
4. MATERIELS ET METHODE	14
4.1. Cadre et lieu d'étude	14
4.2. Organisation du PEV au niveau du CSCOM	14
4.3. Type et période d'étude	15
4.4. Population d'étude	15
4.4.1. Critères d'inclusion et de non-inclusion	15
4.5. Variables mesurées	15

4.6. Les indicateurs du PEV	16
4.7.1. Contact avec le responsable du centre.....	17
4.7.2. Contact avec les agents vaccinateurs	17
4.8. Echantillonnage	18
4.8.1. Méthode d'échantillonnage.....	18
4.8.2. Taille de l'échantillon	18
4.9. Gestion et analyse des données.....	19
4.10. Considérations éthiques	19
5. RESULTATS	20
6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	29
6.1. Caractéristiques sociodémographiques	29
6.2. Abandon et Complétude Vaccinale.....	31
6.3. Différentes doses du PEV.....	32
6.4. Limite de l'étude.....	32
7. CONCLUSION.....	33
8. RECOMMANDATIONS.....	33
9. REFERENCES	34
10. ANNEXES.....	38
11. FICHE SIGNALÉTIQUE	39

Liste des Figures

Figure 1: District sanitaire CIV 23/05/2023.....	14
Figure 2: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la première dose (D1) de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19	21
Figure 3: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la deuxième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie à COVID-19.....	22
Figure 4: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la troisième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19	23
Figure 5: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la quatrième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19	24
Figure 6: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la cinquième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020)	25

Liste des Tableaux

Tableau I : Calendrier vaccinal	8
Tableau II : les différentes variables collectées au niveau de ASACODJENEKA en 2019 et 2020.....	16
Tableau III : Caractéristiques sociodémographiques des enfants vaccinés au niveau du CSCOM de ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19.....	20
Tableau IV : Variation de la proportion des enfants ayant abandonné la vaccination en fonction du nombre de contacts selon l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19.....	26
Tableau V : Variation de la proportion des enfants ayant complété leur vaccination dans le cadre du PEV en fonction de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie de COVID-19.....	27
Tableau VI: Variation des proportions d'enfants ayant reçu les doses de vaccin requises aux différentes périodes recommandées dans le cadre du PEV à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie de COVID-19	28

1. INTRODUCTION

Le programme élargi de vaccination (PEV) est un programme qui participe à la réduction de la morbidité et de la mortalité causée par des maladies spécifiques. L'objectif général du PEV est de contribuer à la réduction de la mortalité maternelle, néonatale, infantile et juvénile ainsi que de la morbidité et de la mortalité causée par des maladies spécifiques. L'un des objectifs spécifiques est de vacciner au moins 80% des enfants de 0-6 ans pour les protéger contre les 6 maladies les plus meurtrières et/ou invalidantes de l'enfance qui sont la tuberculose, la diphtérie, la coqueluche, la poliomyélite, le tétanos et la rougeole [1].

Les interventions du PEV au Mali s'inscrivent désormais dans une logique de contribuer à l'atteinte des objectifs de développement comme c'est le cas dans les autres pays de la région OMS Afrique. Pour y parvenir, le Mali a opté pour « l'Approche Atteindre chaque District ou RED » lancé en 2003 par l'OMS et ses partenaires, ainsi que la mise en œuvre de la Vision et Stratégie Mondiale de la Vaccination (GIVS). Selon l'Enquête Démographique et de Santé au Mali en 2018 (EDSM VI), 45% des enfants de 12 à 23 mois ont reçu tous les vaccins de base et 14% n'ont reçu aucun vaccin. Par ailleurs, dans la tranche d'âge de 0 à 12 mois, 47,8 % des enfants ont reçu tous les vaccins de base [2].

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), la maladie à coronavirus (COVID-19) est une maladie infectieuse causée par le Virus du Syndrome Respiratoire Sévère Aigu Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Il est responsable de la maladie respiratoire chez l'homme et l'animal [3]. Le premier cas a été découvert en Chine à Wuhan le 31 décembre 2019 avant de se propager dans le monde. Plus tard, elle fut déclarée pandémie en mars 2020 par l'OMS [4].

Le nombre de cas de la COVID-19 ne faisait qu'augmenter en fin 2019 dans plusieurs pays dans le monde. A la date du 20 mars 2023, le nombre de cas confirmés était estimé à 682 567 355 et 6 819 943 de décès dans le monde [5]. Au Mali, selon le Ministère de la Santé et du Développement Social (MSDS), le nombre de cas confirmés à la date du 23 mars 2023 était de 33 100 dont 32 261 guéris et 743 décès [6].

La COVID-19 a été un problème majeur de santé publique vue sa mortalité et sa morbidité, mais aussi par son impact socio-économique. Elle a eu un impact sur la fréquentation des structures de santé et aussi sur les interventions de santé publique dont le programme élargi de vaccination (PEV) [7]. . Plusieurs études ont rapporté une diminution du taux de la couverture vaccinale depuis l'avènement de la pandémie à COVID-19. Au Liban, Mansour et *al.* en 2021 ont observé une diminution de 20 % de l'utilisation des services de vaccination de routine

pendant la pandémie [8]. En Arabie Saoudite, Abdulkarim et *al.* en 2020 ont aussi rapporté que toutes les visites durant les mois de mars, avril et mai 2020 étaient inférieures aux seuils habituels de la vaccination et de même, leurs proportions étaient inférieures à celles observées durant la même période des années 2017 à 2019 à l'exception des vaccins qui sont administrés dès la naissance [9]. Le même constat a été fait à Karachi par Chandir et al avec une diminution de 52,8% soit 5 184 à 2 450 visites pour l'utilisation des services de vaccination pendant le confinement en 2020 [10]. Ces diminutions ont été généralement constatées au tout début de la pandémie lorsqu'il y avait beaucoup de rumeurs infondées relatives à la campagne de vaccination de routine et la COVID-19. Au Mali, une étude a montré la diminution de la couverture vaccinale de près de 10% comparée à celle de la période d'avant la pandémie. Cette étude a utilisé les rapports mensuels d'activités qui ne donnent pas de données aussi réelles que ceux du registre vaccinal [11].

Au Mali, le nombre d'enfants n'ayant pas reçu une dose de vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche s'est vu augmenté de 2019 à 2020 [12]. Cette chute de la couverture vaccinale du PEV pendant la période de la COVID-19 pourrait avoir des conséquences en termes de morbidité et de mortalité avec une possibilité de réémergence [7].

Notre étude dans le contexte du Mali avait pour objectif d'évaluer l'effet de la pandémie à COVID-19 sur les indicateurs du PEV au niveau du centre de santé communautaire de Djicoroni Para (ASACODJENEKA) à Bamako au Mali.

2. OBJECTIFS

2.1. Objectif général

Evaluer l'effet de la pandémie COVID-19 sur les indicateurs du PEV ciblant les enfants de 0 à 23 mois au niveau du centre de Santé Communautaire de Djicoroni Para de la Commune IV du District de Bamako avant (2019) et pendant (2020) la pandémie.

2.2. Objectifs spécifiques

- ✓ Déterminer la proportion d'enfants vaccinés dans le cadre du PEV avant et pendant la COVID-19 à l'ASACODJENEKA de Djicoroni Para ;
- ✓ Déterminer la complétude vaccinale avant et pendant la COVID-19 chez les enfants vaccinés dans le cadre du PEV à l'ASACODJENEKA de Djicoroni Para.
- ✓ Comparer les proportions d'enfants vaccinés et la complétude entre 2019 (avant) et 2020) (pendant) à l'ASACODJENEKA de Djicoroni Para.

3. GENERALITES

3.1. GENERALITE SUR LE PEV

3.1.1. Définition de la vaccination

La vaccination est l'administration ou l'inoculation par voie parentérale ou orale d'une préparation antigénique appelée vaccin. Il permet de créer une réponse immunitaire capable soit de protéger ou de renforcer l'organisme contre un agent infectieux [13].

3.1.2. Classification des vaccins

Les principales méthodes utilisées pour la fabrication du vaccin sont : le vaccin inactivé, le vaccin atténué et le vaccin recombiné [14].

3.1.2.1. Vaccin inactivé

Le virus ou la bactérie porteur (se) de la maladie est inactivé(e) ou tué (e) à l'aide des produits chimiques en toute sécurité par les techniciens de laboratoire spécifique. Le temps de production est long et le vaccin obtenu est généralement utilisé en multiple dose (2 ou 3 dose) comme le cas du vaccin pour la prévention de la grippe, et la poliomyélite [15].

3.1.2.2. Vaccin vivant atténué

Le virus vivant ou très semblable mais affaibli est utilisé dans les technologies de fabrication de vaccin inactivé et peut être produit en grande échelle. Ce type de vaccin n'est pas trop conseillé aux personnes immunodéficiences comme le cas du vaccin d'anti-rougeole, le vaccin du zona de la varicelle [16].

3.1.2.3. Vaccin recombiné

Les vaccins recombinés reposent sur la capacité d'un ou plusieurs antigènes destinés à induire une immunité contre un agent pathogène lorsqu'ils sont administrés en présence d'adjuvants ou lorsqu'ils sont exprimés avec des plasmides ou des vecteurs bactériens/viraux inoffensifs. Les vaccins combinés protéiques évitent plusieurs problèmes potentiels avec les vaccins basés sur des macromolécules purifiées, tels que le risque de co-purification de contaminants indésirables ou de conversion de toxines en une forme toxigène, lorsqu'on considère, par exemple, les vaccins contre la diphtérie ou le tétanos [17]. Ce type de vaccin est le résultat d'introduction

dans le matériel génétique d'une cellule bénigne provenant d'un organisme pathologique. Les protéines sont ensuite purifiées pour servir de vaccin comme c'est le cas de l'hépatite B.

3.1.3. Phases de développement des vaccins

L'organisme contient des milliers d'anticorps différents qui le servent d'agents de défense contre tous les agents pathogènes. Lorsque l'organisme rentre en contact avec un corps étranger, il lui faut du temps pour que son système immunitaire puisse réagir et produire des anticorps spécifiques contre cet antigène. En cette phase de reconnaissance du corps étranger, la personne peut tomber malade. La production d'anticorps renforce le système immunitaire à combattre l'agent pathogène et ou à stopper la maladie [18].

La composition d'un vaccin varie selon le type, il peut contenir un antigène, un conservateur, des stabilisateurs, des tensioactifs, des résidus, des diluants, et des adjuvants. Son développement nécessite plusieurs phases dont les deux principales sont : la phase préclinique et la phase clinique.

3.1.3.1. Phase préclinique

Cette phase est faite chez les animaux dans le but d'évaluer l'innocuité et le potentiel de prévention pour une maladie spécifique. Si celui-ci déclenche une réponse immunitaire, il passe à la phase clinique qui est faite chez l'homme en 3 phases.

3.1.3.2. Phase clinique

- Phase 1 : essais de sécurité à petite échelle
- Phase 2 : essais de sécurité étendus (posologie et réponse immunitaire)
- Phase 3 : essais d'efficacité à grande échelle

Les résultats de ces différentes phases permettent d'évaluer l'innocuité et l'efficacité du vaccin afin d'avoir l'approbation des politiques règlementaires et celle de la santé publique. Les responsables de chaque pays examinent alternativement les données de l'étude et décident l'autorisation ou non l'utilisation du vaccin. Les autorités sanitaires continueront de surveiller l'innocuité et l'efficacité du vaccin après son autorisation [19].

3.1.4. Historique du PEV

Au VII^{ème} siècle de notre ère, les Bouddhistes indiens buvaient du venin de serpent afin d'être immunisés contre la toxicité de celui-ci [14]. De même, en Chine, la pratique de variolisation date du XVI^{ème} siècle. Elle consistait en l'inoculation volontaire de la variole prélevée chez un

sujet faiblement malade, ou même variolisé. Cette pratique a été documentée par le Dr Zhang Lu en 1695 vers la fin du XVII^{ème} siècle [20].

En 1718, le fils de Lady Marry Wortley Montagu été inoculé avec le virus de la variole par le Dr Charles Mitland avec succès après le décès de son frère par suite de cette maladie. Malade en 1721, de même, elle variolise sa fille dès son retour à Londres où il y avait une épidémie de variole. Plus tard, Benjamin Jesty, un éleveur inocula sa femme et ses enfants avec succès [21]. Cette technique n'est plus d'actualité car la variole a été éradiquée depuis 1980.

Quelques années plus tard, en 1796, Edward Jenner inocule la vaccine chez un jeune homme de 8 ans qui ne l'avait jamais reçu. Il ne développa pas la maladie. Ce résultat donne naissance à une campagne de vaccination. Des années plus tard, Louis Pasteur découvrit le vaccin contre la rage et d'autres vaccins furent découverts au fil du temps [22].

Au début des années 1970, des millions d'enfants sont morts suite à des maladies évitables par la vaccination [11]. Le taux de couverture vaccinal était à peu près à 5% et les populations cibles du programme de vaccination étaient les nouveaux nés, les nourrissons, les enfants de 3 ou 4 ans (pour le rattrapage), les femmes enceintes et les adultes (pour la prévention du tétanos).

En 1990, l'objectif de l'OMS était d'éliminer la rougeole, d'éradiquer la poliomyélite, et de contrôler le tétanos néonatal. Dans les années 1988, la fièvre jaune a été incluse en zone d'endémie rurale, l'hépatite B en 1992 et le Hib (*Haemophilus influenzae* type b) en 1998 [23]. En 2005, l'OMS avait mis en place une stratégie permettant d'atteindre une couverture de 90% pour le DTC3 et de la maintenir. Les initiatives mondiales en faveur de la vaccination, particulièrement le plan d'action mondial pour la vaccination ou *Global Vaccine Action Plan* (GVAP) réclame un taux de couverture vaccinal supérieur à 90% pour les vaccins inclus dans son calendrier vaccinal dans tous les pays avant 2020.

Entre 2010 et 2019, de nouveaux vaccins comme le vaccin antipneumococcique conjugué (VPC), le vaccin à valence rubéole, le vaccin anti-papillomavirus humain (PVH) ont été inclus grâce à l'appui des partenaires mondiaux OMS, et UNICEF (Fonds des Nations Unies pour l'Enfance) qui soutiennent la préqualification et l'achat des vaccins. Ils assurent l'alliance GAVI (L'Alliance mondiale pour les vaccins et la vaccination) qui fournit le financement pour le PED (*Providing influenza vaccine to patients in the pediatric emergency department*), pour que les vaccins atteignent les pays à revenus faibles. Cette alliance vise à

abaisser la morbidité et la mortalité liées aux maladies évitables par les campagnes de vaccination tout en améliorant l'efficacité des programmes nationaux de vaccination.

Malgré toutes ces stratégies mise en place, la couverture vaccinale reste faible et un grand nombre d'enfants n'ont reçu aucune dose de vaccin avant leur premier anniversaire. Une baisse de taux de couverture vaccinale remarquable a été observée entre 2019 et 2020 dans beaucoup de pays. Cette remarque est probablement liée à la pandémie de la COVID-19 [24]. La cause de l'impact de la COVID-19 sur la couverture vaccinale varie d'une région à l'autre.

3.1.5. Vaccins du PEV au Mali

Le Mali a lancé le PEV vers la fin des années 1986 avec trois principales phases pour sa mise en œuvre pour 6 maladies cibles : la rougeole, la diphtérie, le tétanos, la coqueluche et la poliomyélite. Ces principales phases de mise en œuvre sont les suivantes :

3.1.5.1. Phase de coup de balai (1986-1991)

Les enfants de 0 à 6 ans et les femmes enceintes étaient les populations cibles de cette phase ; ses activités s'effectuaient dans les centres fixes et les équipes mobiles étaient mobilisées pour atteindre les populations rurales [11].

3.1.5.2. Phase d'entretien (1992-1996)

Cette phase concernait les enfants dans la tranche d'âge de 0-23 mois et toutes les femmes en âge de procréer. Les Centre de Santé Communautaire (CSCOM) et les Associations de Santé Communautaire (ASACO) ont beaucoup contribué aux coûts opérationnels de cette phase [15].

3.1.5.3. Phase de consolidation (à partir de 1997)

La cible a été ramenée à 0-11 mois pour les enfants. Une amélioration de la couverture vaccinale des cibles et l'introduction de nouveaux vaccins par les efforts conjugués de l'état et de l'ensemble de ses partenaires du PEV ont été observées [25].

3.1.6. Calendrier vaccinal du PEV au Mali

Tableau I : Calendrier vaccinal

Age	Antigènes
A la naissance	BCG+Polio 0
6 ^{ème} semaine	PENTA1+Pneumo1+Rota1+Polio1
10 ^{ème} semaine	PENTA2+Pneumo2+Rota2+Polio2
14 ^{ème} semaine	PENTA3+Pneumo3+Rota3+Polio3
A partir du 9 ^{ème} mois	Fièvre jaune+Rougeole+Méningite

Remarque : Les chiffres (1,2 et 3) indiquent les vaccinations initiales de rappels pour les différents antigènes

BCG= vaccin contre la tuberculose, Vaccin PENTA = DTC (Diphtérie-Tétanos-Coqueluche) - Hep (Hépatite B) et Hib (*Haemophilus influenza type b*) il a été progressivement introduit dans le PEV de routine du Mali en 2005 à Bamako et en 2006 dans les régions. Son extension à l'ensemble du pays a été réalisée en 2007. Le Pneumo a été introduit seulement en mars 2011 [11]. Rota= vaccin pour la prévention de rotavirus, Pneumo= vaccin pour la prévention de la pneumonie, Polio= vaccin pour la prévention de la poliomyélite et les chiffres indiquent les différentes doses initiales et de rappel.

3.1.7. Maladies cibles du PEV

Le principal objectif du PEV est de fournir des services de vaccination de qualité (efficaces) à la population [26]. Il cible essentiellement 12 maladies.

3.1.7.1. Tuberculose

La tuberculose est une maladie bactérienne causée par les *Mycobacterium tuberculosis*, elle est transmise entre les humains par voie aérienne [27]. Cette maladie affecte le poumon et les autres parties du corps notamment les os, les articulations et le cerveau. Les symptômes sont les douleurs thoraciques, des pertes de poids de 5 à 10kg peut survenir quelques mois plus tard et des sueurs nocturne [28]. Le moyen de prévention reste la vaccination avec le vaccin BCG (Bacille de Calmette-Guérin) administré en dose unique dès la naissance [26].

3.1.7.2. Pathologie à *Haemophilus influenza type b* (méningite, pneumonie)

La pathologie à Hib touche fréquemment les enfants de moins de 2 ans, dans les pays en voie de développement. La propagation du virus est rapide et la maladie peut affecter les différentes

parties du corps. La pneumonie et la méningite sont les deux pathologies les plus courantes à Hib [29]. Le vaccin conjugué Hib protège uniquement contre la souche de type b que l'on retrouve chez 90% des cas compliqués de pathologie à *Haemophilus influenza*. La vaccination à Hib via le PEV est le meilleur moyen préventif pour réduire les occurrences de la pneumonie. Elle est faite avec le vaccin DTC et le vaccin contre l'hépatite B sous forme de PENTA aux 6^{ème}, 10^{ème} et 14^{ème} semaines de l'enfant [26].

3.1.7.3. Hépatite B

L'infection de l'hépatite virale B est un problème majeur de santé publique à travers le monde, causée par le virus de l'hépatite B (VHB) qui est extrêmement dangereux. Cette maladie ne se transmet par voie sanguine qu'à travers d'autres liquides biologiques à partir d'une personne infectée. L'hépatite B peut provoquer la cirrhose, le cancer du foie, l'insuffisance hépatique ainsi que la mort [30]. Par conséquent, tous les enfants devraient recevoir un vaccin sous forme PENTA contre l'infection de l'hépatite B à travers le PEV à partir de leur 6^{ème} semaine [26].

3.1.7.4. Rougeole

La rougeole est une maladie virale causée par un virus à ARN de la famille des *Paramyxoviridae P*, du genre *morbillivirus* dont la transmission se fait par voie aérienne à partir des gouttelettes de salive d'un sujet infecté. La maladie est fréquente pendant la saison sèche et les enfants de 9 mois sont les plus exposés. Elle se caractérise par une élévation de température qui peut durer environ une semaine. Une éruption se développa entre les 7 à 18 jours après l'exposition au virus. La cause la plus létale est la pneumonie associée à la rougeole [31]. La prescription de la vitamine A peut éviter des complications graves avec une bonne gestion de cas. La vaccination anti rougeole est primordiale pour prévenir cette affection en ciblant les enfants de 9 mois avec le vaccin Antiamaril et un rappel est recommandé pour les enfants de 15 mois [32].

3.1.7.5. Poliomyélite

La poliomyélite est une maladie virale causée par les *poliovirus*. Cette maladie détruit les neurones moteurs (cellules nerveuses permettant le mouvement) du système nerveux central, pouvant entraîner une paralysie totale. Elle se transmet par contact direct (ingestion d'eau ou d'aliments contaminés) [33]. Quatre doses de vaccin anti-poliomyélite sont administrées au cours de la première année. La première dose est administrée dès la naissance VPO (oral) avec

le BCG et les trois autres sont administrées avec le vaccin PENTA à partir de la 6^{ème}, 10^{ème} et 14^{ème} semaine.

3.1.7.6. Méningite (Hib)

Le *Neisseria meningitidis* est la bactérie responsable de la méningococcie qui touche fréquemment les enfants de bas âge. Cette maladie se transmet par contact direct avec des gouttelettes en suspension provenant d'une personne infectée. Les symptômes typiques de la méningite sont l'apparition soudaine de maux de tête, de fièvre, de nausées, de vomissements avec comme signe clé la septicémie à *méningocoques*. Ses complications peuvent être fatales et nécessitent une prise en charge urgente. Les vaccins conjugués sont préconisés pour protéger les enfants (qui sont les vulnérables) contre cette maladie. Le vaccin à Hib est le meilleur moyen préventif contre cette maladie.

3.1.7.7. Coqueluche

La coqueluche est une infection bactérienne aigüe extrêmement contagieuse causée par le *Bordetella pertussis*, qui affecte les voies respiratoires. La transmission se fait par voie aérienne à travers des gouttelettes en suspension échappées lors d'une toux ou d'un éternuement provenant d'une personne infectée. La vaccination avec le vaccin anticoquelucheux est le moyen de prévention contre cette maladie [34].

3.1.7.8. Pneumococcie

Le *Streptococcus pneumoniae* est l'agent pathogène de la pneumonie bactérienne chez l'enfant. Lorsque ces bactéries pénètrent dans les alvéoles, elles les remplissent de pus et de liquides provoquant des symptômes de pneumonie. Les infections bactériennes sont plus rares mais plus graves que les infections virales. La vaccination des enfants est obligatoire contre les trois bactéries les plus susceptibles de provoquer une méningite: *Neisseria meningitidis* (méningocoque) du sérotype C, *Streptococcus pneumoniae* (pneumocoque) et Hib [35].

3.1.7.9. Rotavirus

Plus de la moitié des cas de décès dû à la diarrhée chez les enfants sont provoqués par le *rotavirus*, un genre de virus de la famille des *Reoviridae* [36]. La maladie peut provoquer une déshydratation dans les cas graves entraînant un état de choc ou même la mort. Le meilleur moyen de prévention est la vaccination avec le vaccin antirotavirus accompagnée par des mesures d'assainissement et de fourniture d'eau potable [37].

3.1.7.10. Fièvre jaune

La fièvre jaune, aussi appelée amarile est une maladie infectieuse aigue grave causée par un virus de la famille des *flavivirides*. Cette maladie virale est transmise par des moustiques (*Aedes*) infectés pouvant provoquer une insuffisance hépatique et rénale en dix jours dans la moitié des cas. Elle se caractérise par une ascension thermique brutale avec des frissons, des maux de tête, des douleurs lombaires et musculaires, des nausées, et des vomissements [38]. Le traitement est symptomatique, en pratiquant une réhydratation par perfusions intraveineuses avec des solutés physiologiques et de glucose. Une alimentation riche en hydrate de carbone et en protéines est conseillée aux patients. Le vaccin antiamaril est primordial pour prévenir cette infection [39].

3.1.7.11. Diphtérie

La diphtérie est une maladie ré-émergente provoquée par une bactérie hautement contagieuse appelée *Corynebacterium diphteriae*. Elle se manifeste par des signes tels que la fatigue, la fièvre, une gorge vaguement rouge, et quelques heures plus tard apparait l'angine à fausses membranes. Les antibiotiques n'ont aucun effet sur les lésions exo-toxiques existantes mais limitent la croissance bactérienne. La pénicilline G est prescrite en IM, puis le relais est pris par la pénicilline V orale pendant 14 jours. Le vaccin DTC est le moyen préventif contre cette infection [40].

3.1.7.12. Tétanos

Provoque des spasmes musculaires très douloureux, les enfants infectés ont du mal à ouvrir la bouche, à avaler et même à respirer. La maladie peut être souvent fatale. Le vaccin DTC est le moyen préventif contre cette infection [40].

3.1.8. Couverture vaccinale

La couverture vaccinale est la proportion des personnes correctement vaccinées dans une population cible à un temps donné [16]. La couverture vaccinale varie d'un vaccin à l'autre et plusieurs facteurs sont nécessaires pour contrôler ou éliminer une maladie quelconque. Pour obtenir une couverture vaccinale meilleure, une motivation des acteurs de santé avec la collaboration des acteurs politiques et administratifs sont nécessaires.

3.1.9. Bienfaits des vaccins

La vaccination fait partie des piliers de la médecine préventive. Elle permet de sauver des millions de vies en évitant des maladies et leurs complications. La communauté internationale a reconnu l'importance des vaccins pour lutter contre plusieurs maladies infectieuses et chroniques. La vaccination contribue non seulement à la diminution des taux de mortalité et de morbidité mais également à l'amélioration de l'éducation et au développement économique. Une meilleure utilisation des vaccins et leur mise au point sont importantes pour réduire les maladies et les décès évitables [41].

Les enquêtes épidémiologiques montrent clairement un recul des maladies évitables par la vaccination. Elles rapportent que plus de 2 à 3 millions de décès chaque année sont liées à des maladies comme la diarrhée, le tétanos et la rougeole

3.1.10. Vaccins et controverses

Les inquiétudes à l'égard de la vaccination sont de plus en plus nombreuses et sont en rapport avec les sources d'information telles que : l'internet et d'autres médias qui ne sont pas totalement fondées. Des données frauduleuses aboutissent à la chute de confiance envers la vaccination et peuvent diminuer la couverture vaccinale d'une région [42].

3.2. COVID-19

3.2.1. Définition de la COVID-19

La COVID-19 est une pandémie émergente qui a imposé le confinement et des mesures barrières telles que : le port du masque et la distanciation sociale. La suspension et le ralentissement brusque des campagnes de vaccination des nourrissons a impacté la couverture vaccinale un peu partout dans le monde. Entre 2014 et 2015 l'épidémie à virus Ebola avait déjà désorganisé la lutte contre la rougeole. On estime que deux fois plus d'enfants avaient eu la mort liée à la rougeole en raison de la perturbation des campagnes vaccinales par le virus Ebola. La pandémie a impacté la couverture vaccinale (2).

3.2.2. Vaccination (vaccins COVID-19)

Beaucoup de chercheurs ont mené des études depuis l'apparition de la COVID-19 comme une pandémie afin de mettre en place des vaccins contre le virus de la COVID-19. Le vaccin contribuera à maîtriser l'impact de l'épidémie à long terme. Il permet également de réduire la

morbidité et la mortalité liées aux formes graves de la COVID-19. Plusieurs vaccins ont été autorisés et recommandés selon les réglementations des pays ou des communautés de destination, le vaccin à ARN (Pfizer-Biontech et Moderna), le vaccin à vecteur viral (Spoutnik V, Spoutnik Light, Oxford–Astrazeneca, Convidecia et Janssen), le vaccin de sous-unité protéique (Epivaccorona, Zf2001, Abdala, Soberana 02 Et Mvc-Cov1901), le vaccin à virus inactivé (Bbibp-Corv, Wibp-Corv, Coronavac, Covaxin, Covivac, Covidful, Kconvac, Coviran Barekat et Qazcovid-In) [43]. Le Mali a reçu sa première dose de vaccin anti-COVID-19 à la date du 05 mars 2021 (AstraZeneca) et après plusieurs vaccins ont succédés tels que Johnson & Johnson, Sinovac, Moderna...

Un intervalle d'un mois était recommandé entre deux doses d'Astra Zeneca, Sinovac et Johnson & Johnson était administré en dose unique.

3.3. PEV et COVID-19 pour le Mali

Malgré qu'il existe un vaccin sûr et efficace pour la prévention de la rougeole dans le programme élargi de vaccination, plus de 128000 décès dus à la rougeole ont été signalés dans le monde en 2021. Les enfants de moins de cinq (05) ans étaient les plus affectés [44]. Au Mali, la pandémie de COVID-19 a entraîné un recul de l'utilisation du service de vaccination pendant le confinement qui a rendu des millions d'enfants vulnérables à des maladies évitables comme la rougeole. Au Mali, Jacques M en 2022, prouve que 459 cas de rougeole a été enregistrés dans les régions de Sikasso, Kayes (notamment dans les districts sanitaires de Diéma, Kita et Nioro), Koulikoro, Ségou, Mopti et dans toutes les communes de District de Bamako u a été indiqué la direction générale de la Santé et de l'Hygiène publique. Aucun décès n'a été signalé [45]. Nous devons sensibiliser la population pour les sessions de rattrapage enfin de mettre en œuvre des systèmes de surveillance pour identifier et combler les lacunes en matière d'immunisation [44].

4. MATERIELS ET METHODE

4.1. Cadre et lieu d'étude

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'obtention de notre grade de doctorat en pharmacie, elle s'est déroulée dans le centre de santé communautaire de Djicoroni para (ASACODJENEKA) de la commune IV du district de Bamako. Djicoroni compte 39539 habitants avec une superficie de 116 hectares. Il se trouve à l'Ouest du district de Bamako à quelques kilomètres du centre-ville et c'est le deuxième quartier le plus peuplé de la commune IV après Lafiabougou (figure 1).

4.2. Organisation du PEV au niveau du CSCOM

La gestion du programme est placée sous la responsabilité du Directeur Technique de Centre (DTC) en collaboration avec le comité de gestion de l'ASACO. Un agent vaccinateur est désigné pour la mise en œuvre des activités de vaccination. C'est à ce niveau que sont mises en œuvre les différentes stratégies de vaccinations. Ces activités concernent notamment les aspects de planification, de supervision, de formation du personnel des Centres de Santé Communautaire (CSCOM), de surveillance et de communication (figure 1).

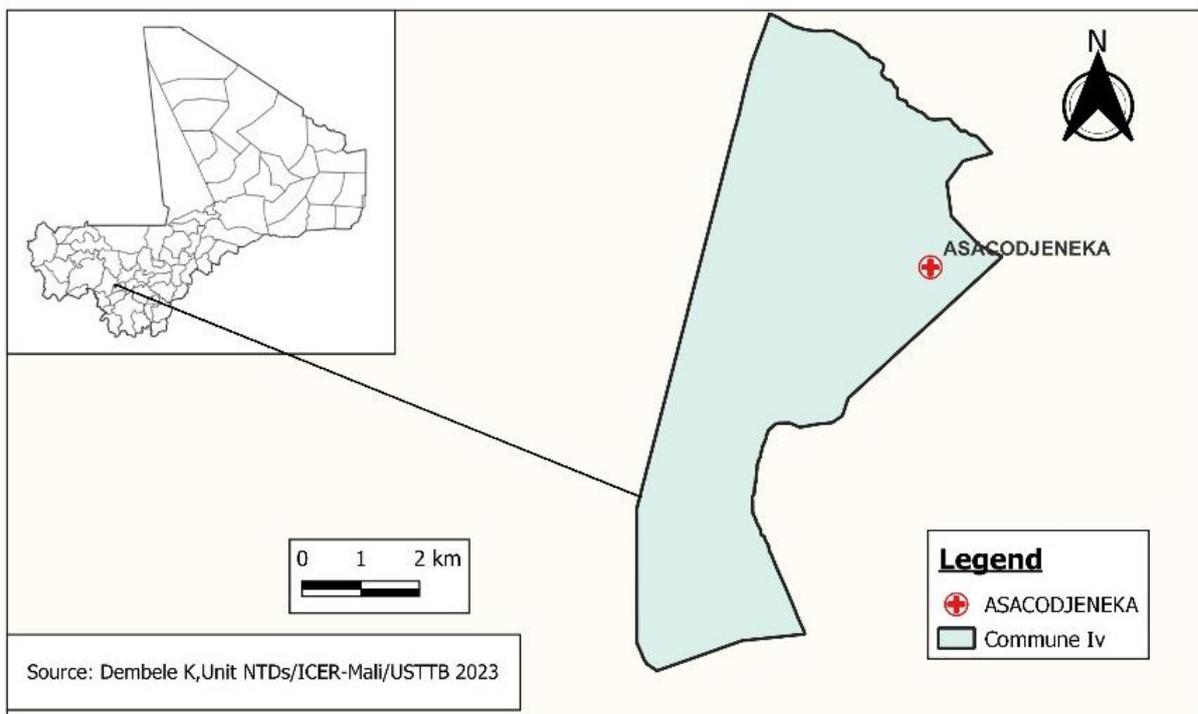


Figure 1: District sanitaire CIV 23/05/2023

4.3. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale avec collecte de données rétrospectives portant sur les enfants de 0 à 23 mois enregistrés dans le calendrier du PEV de mars à décembre en 2019 et en 2020.

4.4. Population d'étude

La population d'étude était constituée d'enfants âgés de 0 à 23 mois qui ont eu leurs premières doses de vaccin PEV et enregistrés dans le registre de la vaccination du centre au cours de notre période d'étude.

4.4.1. Critères d'inclusion et de non-inclusion

4.4.1.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude les enfants âgés de 0 à 23 mois enregistrés dans le registre de la vaccination de l'ASACODJENEKA et ayant reçu leurs premières doses de vaccin.

4.4.1.2. Critères de non-inclusion

N'ont pas été inclus dans cette étude :

- ✓ Les enfants qui n'ont pas eu leurs premières doses de vaccin à l'ASACODJENEKA ;
- ✓ Les enfants qui n'ont pas eu leurs premières doses du vaccin à l'ASACODJENEKA et qui sont venus pour la complétude.

4.5. Variables mesurées

Nous avons collecté les variables sociodémographiques telles que l'âge, la résidence et le sexe. Les variables liées à la vaccination telles que l'année et le mois de vaccination, le nombre de doses reçues et la complétude du programme du PEV ont également été collectés.

4.6. Les indicateurs du PEV

Dans notre étude, les complétudes des différentes doses ont été utilisés comme indicateurs.

Tableau II : les différentes variables collectées au niveau de ASACODJENEKA en 2019 et 2020

VARIABLES	TYPES	MODALITÉS
Résidence	Qualitative	Djicoroni para, Lafiabougou, Sébénicoro, Hamdallaye, Kati et Autres
Sexe	Qualitative	Féminin et Masculin
Age	Qualitative	A la naissance A 6 ^{ème} semaines A 10 ^{ème} semaine A la 14 ^{ème} semaine; Au 9 ^{ème} mois
Le taux d'enfant vaccinés en mois et l'année	Qualitative	Augmentation, Diminution ou Constant
Abandon	Qualitative	D1, D2, D3, D4 et D5
Complétude	Qualitative	Oui ou Non

D=DOSE

4.7. Conception de l'étude

L'étude a été mise en œuvre en trois phases :

- Phase 1 : Prise de contact avec les responsables des centres ;
- Phase 2 : Prise de contact avec les responsables du service PEV ;
- Phase 3 : Prise de contact avec les agents vaccinateurs.

Notre étude a été expliquée aux autorités sanitaires avant le début de l'enquête pour sa faisabilité. Une lettre de demande a été adressée au Directeur Technique du Centre (DTC) afin d'avoir l'autorisation administrative qui nous a permis d'accéder au registre du PEV.

4.7.1. Contact avec le responsable du centre

Avant le début de l'enquête, nous avons pris contact avec le responsable du centre pour l'expliquer l'étude et obtenir son autorisation afin d'accéder aux données sur la vaccination. L'accès aux données était conditionné à l'approbation du DTC.

4.7.2. Contact avec les agents vaccinateurs

Après l'acceptation de notre demande d'autorisation, nous avons pris contact avec le responsable du service PEV qui nous a guidé vers les agents vaccinateurs. Ces derniers ont mis à notre disposition les registres du PEV) qui nous a permis de commencer notre collecte de données. Une base de données a été établit sur le logiciel Microsoft office Excel en tenant compte des variables clés de notre étude telles que l'âge, le sexe et l'état vaccinal de l'enfant (complet ou incomplet).

4.7.3. Exploitation du registre

Nous avons extrait les données du registre de vaccination du PEV répondant à nos objectifs fixés pour les périodes allant de mars à décembre 2019 et 2020. Au total, six rendez-vous sont requis pour compléter le programme de PEV pour le Mali mais le sixième rendez-vous (var2) n'était pas mentionné dans le registre. Nous n'avons pas trouvé des informations sur ce rendez-vous donc cette partie a été exclus de notre étude.

4.8. Echantillonnage

4.8.1. Méthode d'échantillonnage

Nous avons réalisé un échantillonnage exhaustif en considérant tous les enfants enregistrés dans le registre de vaccination de mars à décembre 2019 et 2020 répondants aux critères d'inclusion de notre étude.

4.8.2. Taille de l'échantillon

La taille minimale de l'échantillon a été calculée à l'aide de la plateforme BIOSTATGV avec la fenêtre « Comparer 2 proportions binomiales (de 2 proportions observées) ». Les résultats de l'EDSM VI de 2018 ont été utilisés comme la référence avec 45% des enfants de 0 à 12 mois considérés comme ayant reçu tous les vaccins de base du PEV (<https://biostatgv.sentiweb.fr>).

Comparer 2 proportions binomiales

Calcul Aide

Nombre de sujets nécessaires : 2 proportions

Type de comparaison

d'une proportion observée à une proportion théorique

de 2 proportions observées

π_1 Proportion dans le groupe 1 valeur entre 0 et 1

π_2 Proportion dans le groupe 2 valeur entre 0 et 1

Risque de première espèce α 0.05 valeur entre 0 et 1

Puissance $1 - \beta$ 0.8 valeur entre 0 et 1

Nature du test

Bilatéral Unilatéral

Réinitialiser Calculer

Résultats : Nombre de sujets nécessaires

Des résultats selon plusieurs méthodes sont disponibles

Méthode	Nombre total de sujet	Nombre sujet dans le groupe 1	Nombre sujet dans le groupe 2	Alpha (erreur de type I)	Puissance
Proportion Observées (Arcsin approximation)	560	280	280	0.05	0.8
epiR package 0.9-96	562	281	281		0.8

Nombre de sujets nécessaires= 560

- Pour le groupe 1 (les enfants vaccinées de mars 2019 à décembre 2019) =280
- Groupe 2 (enfants vaccinées de mars 2020 au décembre 2020) =280
- Le seuil de significativité a été fixé à 5%.

4.9. Gestion et analyse des données

Les données ont été recueillies à partir du registre de vaccination et collectées sur une fiche d'enquête préétablie sur l'application Epi-collect version 5 (<https://five.epicollect.net/>). Les données ont ensuite été transférées sur un fichier Excel pour nettoyage et catégorisation. Les logiciels Microsoft office Excel et SPSS 25.0 ont été utilisés pour la saisie et l'analyse des variables. Le test de Chi-deux et le test exact de Fisher ont été utilisés pour la comparaison des proportions selon les conditions d'applicabilité. Pour les variables continues, le test de Student a été utilisé. Le seuil de significativité a été fixé à 0,05. Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et de figures faites à partir de Microsoft Excel.

4.10. Considérations éthiques

Le respect des règles et principes éthiques ont fait partie intégrante de cette étude. L'autorisation du responsable du centre a été obtenue avant le démarrage de l'étude. Des mesures sûres ont été prises pour garantir la confidentialité et la sécurité des données. L'exploitation du registre a été faite dans le respect des règles d'éthique et de déontologie. Un numéro d'identification unique a été attribué à chaque enfant afin de garder l'anonymat et la codification des noms et des prénoms des parents pour le respect de la confidentialité. Seuls les gestionnaires des données désignés à cet effet avaient accès aux informations.

5. RESULTATS

Tableau III : Caractéristiques sociodémographiques des enfants vaccinés au niveau du CSCOM de ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19

Profil sociodémographique	Année				p
	2019		2020		
	n	%	n	%	
Genre					
Fille	596	46,6	534	47,9	0,51
Garçon	684	53,4	579	52,1	0,51
Total	1280	100	1113	100	
Résidence					
Djicoroni-para	884	69,1	795	71,4	0,21
Hamdallaye-ACI	95	7,4	61	5,5	0,06
Kati	77	6	71	6,4	0,71
Lafiabougou	21	1,6	20	1,8	0,77
Sébénicoro	182	14,2	136	12,2	0,15
Autres	21	1,6	30	2,7	0,07
Total	1280	100	1113	100	

Autres : Hippodrome, Daoudabougou, Lassa, Bolibana, Yirimadjo, Faladiè, Dravéra, Adekène, Niamana, Golf, Sabalibougou, Moussabougou, N'tomikorobougou, Darsalam, Zerny...

Kati : Mamaribougou, Kanadjiguila, Samaya, SemaII...

Au total, 1280 enfants ont été vaccinés en 2019 contre 1113 en 2020. Les participants de sexe masculin étaient majoritairement représentés aussi bien en 2019 qu'en 2020 avec respectivement 53,4% (684/1280) et 52,1% (579/1113). La majorité des enfants provenait de Djicoroni-para, suivi par Sébénicoro avec respectivement 69,1% (884/1280), 14,2% (182/1280) en 2019 et 71,4% (795/1113), 12,2% (136/1113) en 2020.



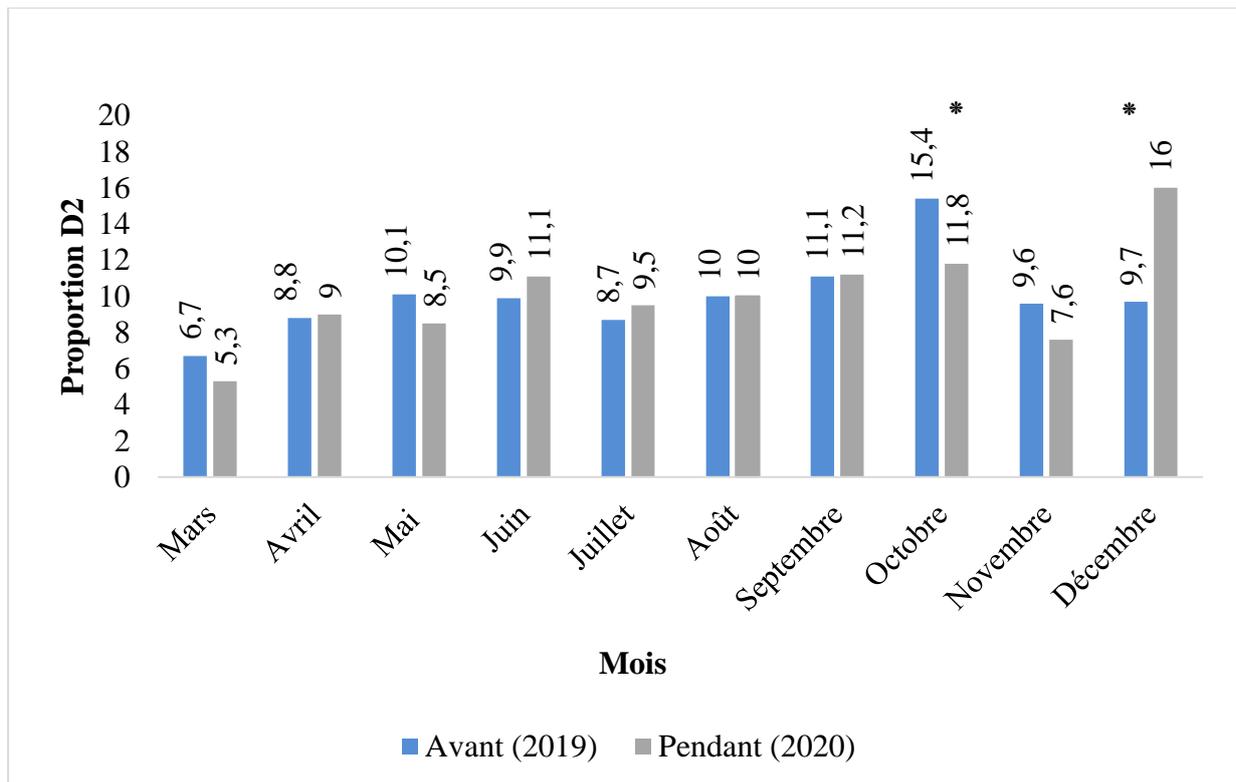
* : $p \leq 0,05$; D1= Les premières doses de vaccin du PEV

Dénominateur 2019 : 1280

Dénominateur 2020 : 1113

Figure 2: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la première dose (D1) de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19

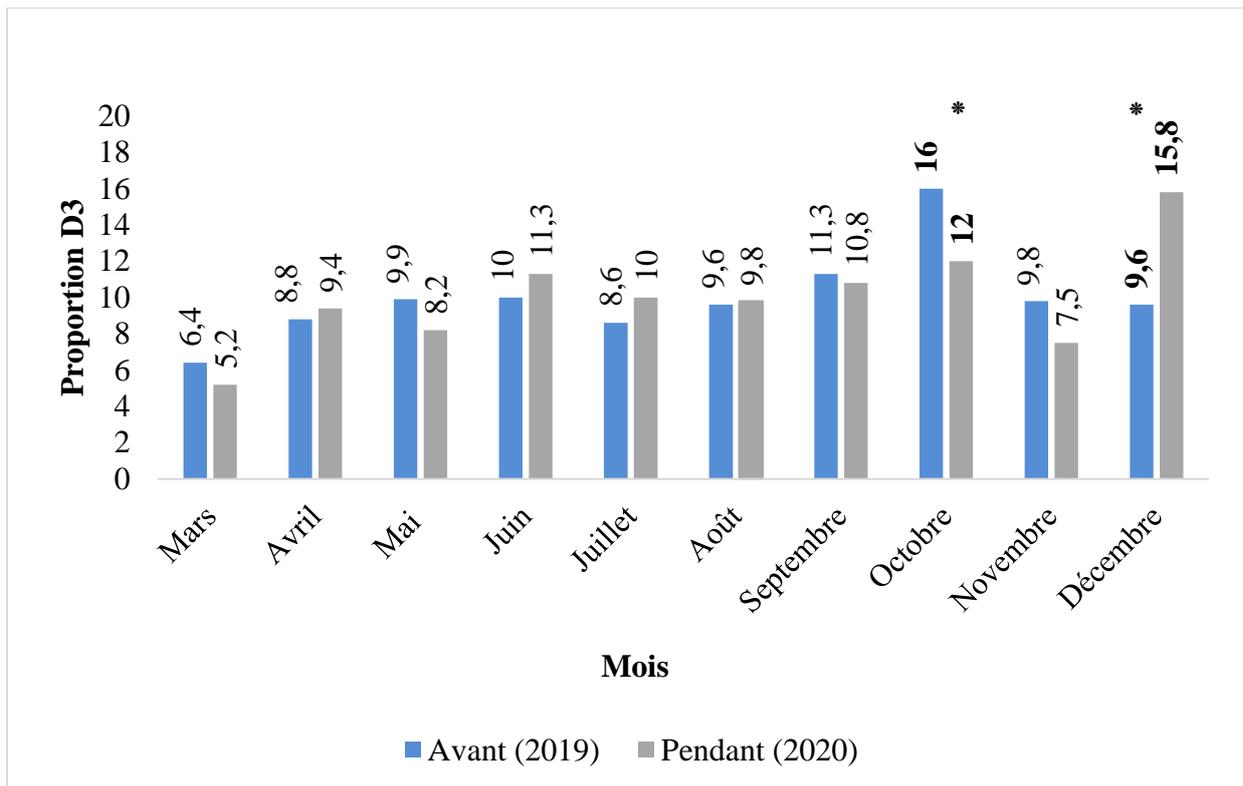
On constate une diminution de la proportion d'enfant ayant reçue la première dose de vaccin du PEV en mars, mai, octobre et novembre 2020 en comparaison aux mêmes mois en 2019. Cette différence était significative au mois d'octobre avec 15,2% en 2019 et 12% en 2020 ($p=0,01$). Par contre, au mois de décembre, la proportion d'enfants ayant reçu la première dose du PEV était significativement plus élevée en 2020 (15,6%) qu'en 2019 (9,7%) ($p= 0,00001$).



* : $p \leq 0,05$; D2=Les deuxièmes doses de vaccin du calendrier PEV

Figure 3: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la deuxième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l’année à l’ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie à COVID-19

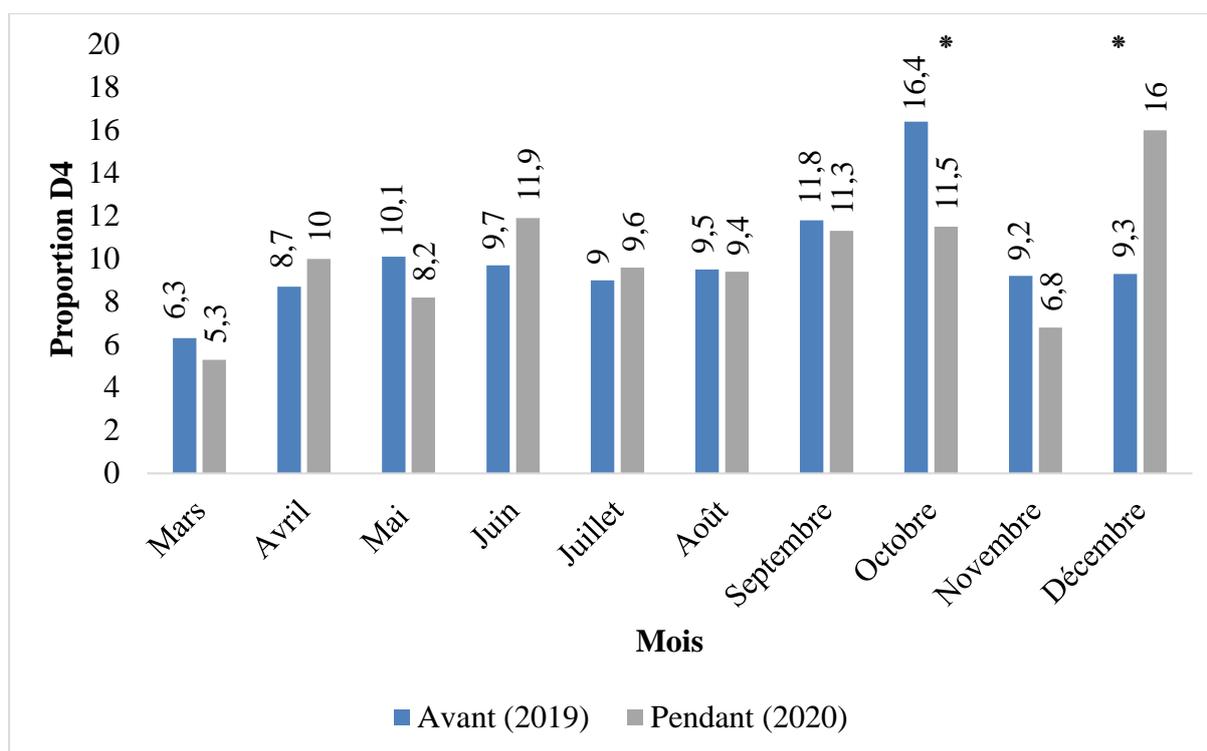
Les enfants ayant reçu la deuxième dose de vaccin du PEV au cours des mois de mars, mai, octobre et novembre 2019 représentaient une proportion plus élevée que les enfants vaccinés en 2020. En revanche cette proportion était plus élevée aux mois d’avril, juin, juillet et décembre 2020 comparé à 2019. Cependant ces différences étaient significatives pour les mois d’octobre et décembre avec respectivement $p = 0,01$ et $p = 0,00001$.



* : $p \leq 0,05$; D3 : Les troisièmes doses de vaccin du calendrier PEV

Figure 4: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la troisième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l’année à l’ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19

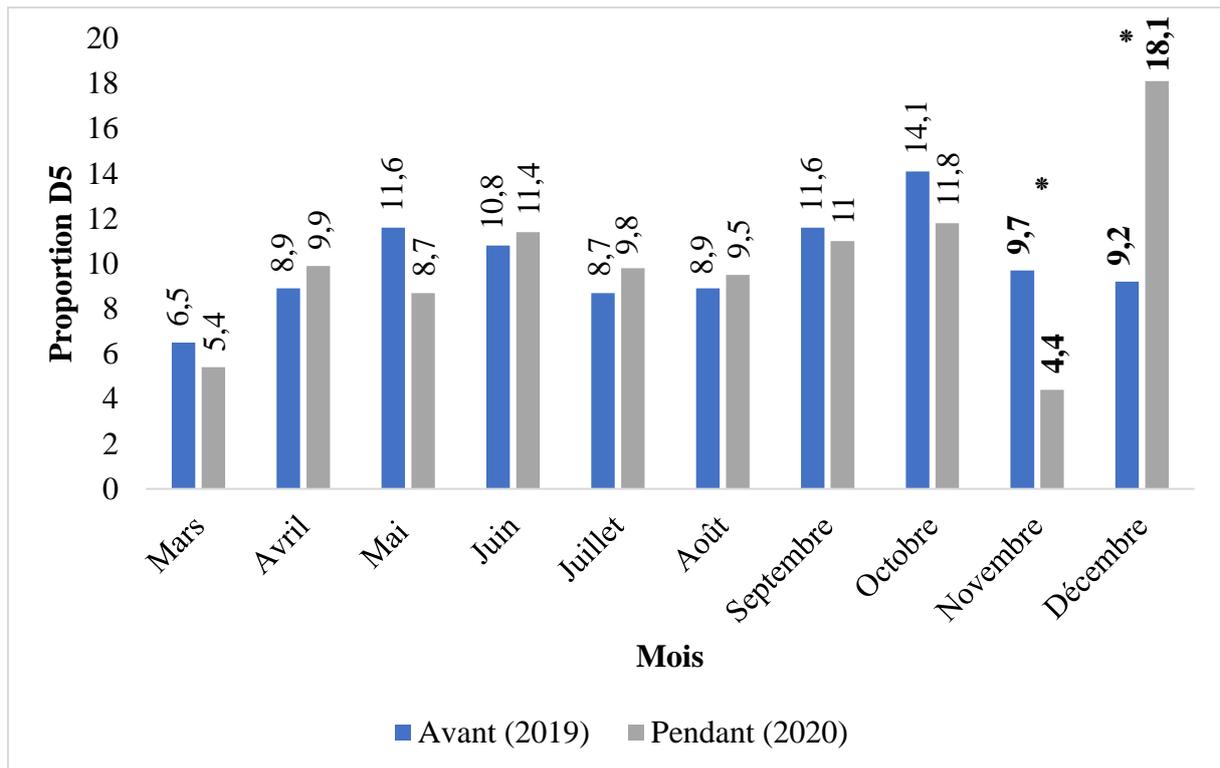
Nous avons constaté une diminution de la proportion d’enfants ayant reçu la troisième dose de vaccin du calendrier PEV en 2020 durant les mois de mars, mai, septembre, octobre et novembre tandis qu’une augmentation a été observée durant les mois d’avril, juin, juillet, août et décembre 2020. Cependant, excepté les mois d’octobre et de décembre où la variation était statistiquement significative ($p=0,008$ et $p=0,00003$ respectivement), aucune variation significative n’a été observée entre les proportions d’enfants ayant reçu la troisième dose de vaccins du PEV à la dixième semaine entre les autres mois de 2019 et de 2020. Une augmentation de la proportion d’enfants a été observée en octobre tandis qu’une diminution a été observée en décembre entre les années 2019 et 2020.



* : $p \leq 0,05$; D4=Les quatrièmes doses de vaccin du calendrier PEV

Figure 5: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la quatrième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19

La proportion d'enfant ayant reçu la quatrième dose de vaccin du PEV a diminué au cours des mois de mars, mai, août, septembre, octobre et novembre 2020 en comparaison à ceux vaccinés durant les mêmes mois en 2019. Une variation statistiquement significative a été observée au mois d'octobre avec 16,4% en 2019 et 11,5% en 2020 ($p=0,003$). En revanche cette proportion augmentait significativement au mois de décembre 2020 (16%) comparé à celle de décembre 2019 (9,3%), $p=0,00002$.



* : $p \leq 0,05$; D5 : Les cinquièmes doses de vaccin du calendrier PEV

Figure 6: Variation de la proportion des enfants ayant reçu la cinquième dose de vaccin du PEV en fonction du mois et de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020)

Concernant la réception de la cinquième dose de vaccin, on constate une diminution significative de la proportion d'enfants vaccinés au mois de novembre 2019 (9,7%) comparé à 2020 (4,4%), $p=0,0001$. Par contre, au mois de décembre, la proportion d'enfants ayant reçu la cinquième dose a significativement augmenté en 2020 (18,1%) comparé à 2019 (9,2%) $p=0,000001$.

Tableau IV : Variation de la proportion des enfants ayant abandonné la vaccination en fonction du nombre de contacts selon l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19

Abandon/Doses	Année				P
	Avant (2019)		Pendant (2020)		
	n	%	n	%	
D1	102	8	110	9,9	0,10
D2	113	8,8	79	7	0,12
D3	81	6,3	64	5,8	0,55
D4	229	17,9	227	20,4	0,11
D5	755	59	633	56,9	0,29
Total	1280	100	1113	100	

D1= Les premières doses de vaccin du PEV ; D2=Les deuxièmes doses de vaccin du calendrier PEV ; D3 : Les troisièmes doses de vaccin du calendrier PEV ; D4=Les quatrièmes doses de vaccin du calendrier PEV ; D5 : Les cinquièmes doses de vaccin du calendrier PEV ; n : effectif ; % : pourcentage

De 2019 à 2020, on constate une augmentation de la proportion d'enfants ayant abandonné la vaccination u premier au quatrième contact. La proportion d'enfants ayant abandonné la vaccination après le premier contact (D1) était de 8% en 2019 contre 9,9% en 2020. Ceux ayant abandonné après le quatrième contact (D4) étaient de 17,9% en 2019 contre 20,4% en 2020. Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les proportions d'enfants ayant abandonné la vaccination au cours des deux périodes d'étude (2019 et 2020).

Tableau V : Variation de la proportion des enfants ayant complété leur vaccination dans le cadre du PEV en fonction de l'année à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie de COVID-19

Complétude/Doses	Année				p
	Avant (2019)		Pendant (2020)		
	n	%	n	%	
Non	541	42,3	499	44,8	0,21
Oui	739	57,7	614	55,2	

n : effectif ; % : pourcentage

Plus de la moitié des enfants a complété le calendrier de vaccination PEV en 2019 et en 2020 soit respectivement 57,7% (739/1280) et 55,2 % (614/1113). Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été observée sur la fréquence de la complétude au sein des enfants vaccinés en 2019 et ceux vaccinés en 2020 (p=0,21).

Tableau VI: Variation des proportions d'enfants ayant reçu les doses de vaccin requises aux différentes périodes recommandées dans le cadre du PEV à l'ASACODJENEKA avant (2019) et pendant (2020) la pandémie de COVID-19

Ages	Année				p
	Avant COVID-19 (2019)		Pendant COVID-19(2020)		
	n	%	n	%	
A la naissance					
Oui	1280	100	1113	100	-
Non	0	0	0	0	
A la 6ème semaine					
Oui	1178	92	997	89,6	0,03
Non	102	8	116	10,4	
A la 10ème semaine					
Oui	1055	82,4	911	81,9	0,74
Non	225	17,6	202	18,1	
A la 14ème semaine					
Oui	966	75,5	850	76,4	0,63
Non	314	24,5	263	23,6	
A partir de 9 mois					
Oui	751	58,7	634	57	0,4
Non	529	41,3	479	43	

n : effectif ; % : pourcentage

Une augmentation progressive du taux d'abandon a été observée au cours de notre étude aussi bien en 2019 qu'en 2020. Elle passait de 8% à 6 semaines après la naissance à 41,2% au 9ème mois en 2019 et de 10,4% à 43% en 2019. Il y avait une différence statistiquement significative entre le taux d'abandon des 6 premières semaines après la naissance au cours de 2019 (8%, 102 enfants) et celui de 2020 (10,4%, 116 enfants) p=0,03.

6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Il s'agissait d'une étude transversale à collecte de données rétrospectives au sein de l'ASACODJENEKA de Djicoroni para dans la commune IV de Bamako. Elle a porté sur 2393 enfants vaccinés dans le cadre du PEV de 2019 à 2020 (mars à décembre pour chaque année) selon le registre vaccinal dont 1280 en 2019 soit 53,5% et 1113 en 2020 soit 46,5%.

6.1. Caractéristiques sociodémographiques

Les données sociodémographiques nous montrent qu'au total 1280 enfants ont été vaccinés en 2019 contre 1111 en 2020. Les participants de sexe masculin étaient les plus représentés aussi bien en 2019 qu'en 2020 avec respectivement 53,4% (684/1280) et 52,1% (579/1113). La même tendance a été observée au Pakistan par Chandir et al en 2020, qui ont trouvé une légère réduction de la proportion de filles inscrites sur le ZM EIR (Une application permettant aux agents vaccinateurs d'inscrire et de surveiller l'état vaccinal, l'emplacement géographique et les données biographiques des enfants à l'aide de Smartphones afin de faire la collecte des données en temps réel) [46].

La majorité des enfants venait de Djicoroni-para, suivi de Sébénicoro avec respectivement (69,1% :14,2%) en 2019 et (71,4% :12,2) en 2020. Lafiabougou était la résidence la moins représentée durant toute notre période étude. La proportion élevée d'enfants vaccinés du quartier le plus proche du centre pourrait s'expliquer par l'accès plus facile du centre pour cette population pour des raisons économiques (prix du transport) et géographiques (distance). La pandémie à COVID-19 n'a pas eu d'impact significatif sur la fréquentation des services de vaccination pour les populations des quartiers de Djicoroni et de Lafiabougou durant la période d'étude. Ainsi, la proportion des enfants vaccinés résidant de Djicoroni para est passée de 69,1% en 2019 à 71,4% en 2020. Cette même cette tendance a été observée pour la résidence de Lafiabougou allant de 1,6% en 2019 à 1,8% en 2020. En revanche pour les populations de Sébénicoro la proportion est passée de 14,2% à 1,8% respectivement pour 2019 et 2020. Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les proportions d'enfants vaccinés des deux périodes d'étude (2019 et 2020) en fonction des résidences ($p \geq 0,06$).

En matière de différentes doses de vaccin du PEV (D1, D2, D3, D4 et D5), nous avons observé une diminution de proportion de 2019 à 2020 aux mois de mars, mai, octobre et novembre. Cependant, les mois d'octobre, novembre ont vu une variation considérable du nombre

d'enfants vaccinés par rapport aux autres mois de l'année et surtout par rapport aux mêmes mois de l'année précédente, une baisse considérable d'enfants vaccinés au mois d'octobre 2020 pourrait s'expliquer que cette période correspond à une augmentation constante du nombre de cas d'infections par le COVID-19 ,en plus par la crainte que pouvaient avoir les parents de s'exposer et d'exposer leurs enfants au risque de l'infection. L'augmentation des rumeurs infondés autour de la campagne de vaccination COVID-19 d'autre créaient même avoir reçu autre vaccin que ceux du PEV avant même l'arrivée des vaccins COVAX. Nous avons cependant constaté que la proportion d'enfants vaccinés a progressivement augmenté au mois de décembre 2020. Cela pourrait s'expliquer par la grande peur de la COVID-19 qu'avaient les populations avait commencé à se dissiper grâce aux activités de promotion de la santé conduite par le Ministère en charge de la Santé sur l'importance de la vaccination et les risques associés au non complétude. En comparant les proportions des deux années, il n'y avait pas trop de différence entre les proportions d'enfants vaccinés en 2019 et celles de 2020 pour les mois de mars, avril, juin, juillet et août. Au Maroc, Chekhlabi et al en 2021 ont remarqué une baisse importante des taux de vaccination des enfants au sein des centres de santé et des cabinets pédiatriques au cours du confinement ; les raisons de cette chute pouvaient être, selon eux, les craintes des parents quant à l'exposition potentielle de leurs enfants au risque de l'infection COVID-19 pendant la pandémie [47]. Une faible baisse d'activité du PEV dans un Centre de Vaccination de Référence de Treichville en Côte D'ivoire Côte d'Ivoire a été apportée par Touré et al en 2021. La sensibilisation individuelle menée, auprès des mères sur l'importance de la complétude du PEV des nourrissons peut expliquer cette situation [48].

6.2. Abandon et Complétude Vaccinale

Plus de la moitié de nos participants a complété leur vaccination en 2019 et en 2020 .La complétude était de 57,7% avant la COVID-19 qui a été ramené à 55,2% pendant le confinement. Cette différence n'était pas statistiquement significative entre la fréquence de la complétude au sein des enfants vaccinés en 2019 et 2020 ($p=0,21$). Ces résultats étaient comparables a celui de Diabaté M au Mali en 2022 qui trouve que le taux d'abandon pendant la COVID-19 dans le district était supérieur à celui d'avant [49]. La même tendance a été observé dans un autre études similaires, au Congo en 2023 chez qui les auteurs trouvent une réduction de 2 à 10 % de la couverture vaccinale [50]. La peur d'être infecté par la COVID-19 a été rapportée comme principale raison de ces chutes. La chute de complétude est un réel problème de la santé publique qui pourrait causer la réémergence des maladies cible du PEV

qui sont longuement prévenues. Nous devons informer la population de la continuité des vaccinations de routine pendant les crises sanitaires.

6.3. Différentes doses du PEV

En comparant les différentes doses en fonction de l'année, nous observons que la proportion d'enfants vaccinés avant COVID-19 était légèrement plus élevée que pendant la pandémie pour toutes les différentes doses de vaccin du PEV (voir tableau VI). Ce même constat a été rapporté dans les études similaires par Sow et al en 2020 à Dakar qui ont trouvé une nette diminution du nombre de dose administré pour les vaccins de la sixième, dixième et quatorzième semaine [51]. En outre, une augmentation progressive du taux d'abandon a été observée au cours de notre étude aussi bien en 2019 qu'en 2020. Elle passait de 8% à 6 semaines après la naissance à 41,2% au 9ème mois en 2019 et de 10,4% à 43% en 2020. Il y avait une différence statistiquement significative entre le taux d'abandon des 6 premières semaines après la naissance au cours de 2019 (102 enfants) et 2020 (116 enfants) $p=0,03$. Ce même constat a été rapporté dans les études similaires par Yunusa et al en 2020 en Australie, ces résultats montrent que depuis le début de la pandémie, la couverture vaccinale systématique des nourrissons a diminué pour toutes les doses [51]. Au Mali en 2022, Dembélé S a trouvé que pour tous les vaccins, le nombre d'enfants vaccinés avant COVID-19 était significativement plus élevé que celui pendant la COVID-19 à la commune V du district de BAMAKO [16]. La rupture de certaines doses de vaccins était mentionnée dans les différents registres du PEV qui pourrait être la source de diminution du taux de certaines doses du PEV pour les deux années.

6.4. Limite de l'étude

Notre étude a été menée au sein d'un seul centre de santé communautaire (ASACODJENEKA) de Djicoroni Para. Les données provenant de plusieurs centres de vaccination du PEV pourraient être plus précises pour mieux comparer les proportions d'enfants vaccinés des deux années (2019 et 2020).

7. CONCLUSION

Au cours de notre étude, nous avons observé une diminution de proportion de la complétude pendant le confinement. Le relâchement du PEV pendant la pandémie COVID-19 ou toute autre épidémie importante pourrait entraîner des conséquences redoutables sur la mortalité et la morbidité liées à des maladies évitables par la vaccination. Une étude approfondie de ce phénomène et des mesures préventives devrait être envisagée par les différents responsables de la santé à tous les niveaux de la pyramide sanitaire.

8. RECOMMANDATIONS

A la fin de cette étude et vu nos résultats, nous formulons les recommandations suivantes

➤ **Aux autorités sanitaires et administratives**

- Créer une base des données
- Réfléchir et adopter un plan de résilience pour la vaccination en période d'urgence
- Mettre en place un système de suivi efficace permettant d'identifier les enfants qui ont raté des doses vaccinales pour un rattrapage
- Communiquer clairement avec la communauté en les sensibilisant sur l'importance des vaccins et le risque que pourrait causer la non-complétude du PEV.

➤ **A la population**

- Vacciner régulièrement les enfants selon le calendrier de vaccination du PEV.

9. REFERENCES

1. Teme A. le document du PEV PPAC plan pluriannuelle complet 2017-2021 [Internet]. 2017 [cité 4 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.google.com/search?q=le+document+du+PEV+PPAC+PLAN+PLURIANNUELLE+COMPLET+2017-2021&oq=le+document+du+PEV+PPAC+PLAN+PLURIANNUELLE+COMPLET+2017-2021&aqs=chrome..69i57j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#ip=1>
2. ED SM. Enquête Démographique et de Santé 2018 [Internet]. 2018 [cité 20 mars 2023]. Disponible sur: <https://dhsprogram.com>
3. OMS. COVID-19 selon l'OMS [Internet]. 2023 [cité 20 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int>
4. Billon-Denis E, Tournier JN. COVID-19 et vaccination : une dérégulation globale en France. *Med Sci (Paris)*. 1 nov 2020;36(11):1034-7.
5. OMS. COVID - Statistiques sur le coronavirus - Worldometer [Internet]. [cité 20 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#news>
6. MSDS. Communiqué N°1110 MSDS [Internet]. 2023 [cité 20 mars 2023]. Disponible sur: www.santé.gov.ml
7. Sow A, Gueye M, Boiro D, Ba A, Ba ID, Faye PM, et al. Impact de la COVID-19 sur la vaccination de routine en milieu hospitalier au Sénégal. *The Pan African Medical Journal*. 2020;:
8. Mansour Z, Arab J, Said R, Rady A, Hamadeh R, Gerbaka B, et al. Impact of COVID-19 pandemic on the utilization of routine immunization services in Lebanon. *PloS one*. 2021;16(2):e0246951.
9. Arabiaah AA, Alshaer AH, Estrella SMC, Inclan KAS, Aljammaz HA, Almoosa KM, et al. Effects of the Coronavirus disease 2019 pandemic on routine pediatric immunization coverage rates at the main University Hospital in Saudi Arabia. *Saudi Med J*. nov 2020;41(11):1197-203.
10. Chandir S, Siddiqi DA, Setayesh H, Khan AJ. Impact of COVID-19 lockdown on routine immunisation in Karachi, Pakistan. *The Lancet Global Health*. 2020;8(9):e1118-20.
11. Kamissoko CO. Surveillance des maladies cibles du programme élargi de vaccination au Mali de 2001 à 2012. 2013; Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml.13M328>
12. UNICEF. Vaccination [Internet]. [cité 13 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.unicef.org/fr/vaccination>

13. Pharmacomédical. Vaccins : les points essentiels [Internet]. 2023 [cité 26 mars 2023]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/vaccins-les-points-essentiels>
14. Canoui E, Launay O. Histoire et principes de la vaccination. *Revue des Maladies Respiratoires*. janv 2019;36(1):74-81.
15. Dibanga Njiwa M. Connaissance, attitudes et pratiques des étudiants de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) en matière de vaccination [Internet] [Thesis]. USTTB; 2019 [cité 26 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/3760>
16. Dembélé S. COVID-19: État des lieux de la vaccination de routine des enfants en Commune V du District de Bamako. [Thesis] Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2022.
17. Nascimento IP, Leite LCC. Recombinant vaccines and the development of new vaccine strategies. *Braz J Med Biol Res*. déc 2012;45:1102-11.
18. OMS. Comment les vaccins fonctionnent-ils ? [Internet]. 2020 [cité 24 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines/how-do-vaccines-work>
19. OMS. Comment les vaccins sont-ils développés ? [Internet]. 2020 [cité 24 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/how-are-vaccines-developed>
20. NAME C. L'histoire de la vaccination | vaccination-info [Internet]. 2019 [cité 26 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.vaccination-info.be/histoire-de-la-vaccination/>
21. Husson HM. Recherches historiques et médicales sur la vaccine [Internet]. 1803. Disponible sur: <https://books.google.ml>.
22. REZAIGUIA_HANENE_F4_Biologie_Immunologie appliquée.pdf [Internet]. [cité 5 avr 2023]. Disponible sur: https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/bitstream/123456789/12039/1/REZAIGUIA_HANENE_F4_Biologie_Immunologie%20appliqu%C3%A9e.pdf
23. Cissé YB. Etude de facteurs influençant la qualité de la vaccination chez les enfants de 0 à 11 mois dans le district sanitaire de la commune VI: cas du centre de santé communautaire de Yirimadio. [Internet] [Thesis]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2020 [cité 20 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/3796>

24. Deluzarche C. La pandémie de Covid a entraîné un dramatique retard en France [Internet]. Futura. [cité 26 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/vaccin-pandemie-covid-entraîne-dramatique-retard-vaccinal-22747/>
25. Oumou bengaly. Connaissances, attitudes et opinions des mères/accompagnants des enfants sur la vaccination au CSRéf de la commune VI et au CSCOM de Banankabougou [Internet]. Bibliosante. 2020 [cité 27 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/4632>
26. OMS. Modules de formation en gestion des cadres du PEV. Niveau intermédiaire [Internet]. OMS | Bureau régional pour l'Afrique. 2018 [cité 18 mai 2023]. Disponible sur: <http://apps.who.int/iris>.
27. 9789241549097_eng.pdf [Internet]. [cité 14 nov 2022]. Disponible sur: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193412/9789241549097_eng.pdf
28. Brett K, Severn M. Bacille Calmette-Guérin Vaccination: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2020 [cité 8 avr 2023]. (CADTH Rapid Response Reports). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563004/>
29. Wagner AL, Sun X, Montgomery JP, Huang Z, Boulton ML. The impact of residency and urbanicity on Haemophilus influenzae Type b and pneumococcal immunization in Shanghai Children: a Retrospective Cohort Study. PLoS One. 2014;9(5):e97800.
30. Hamdani-Belghiti S, Bouazzaou NL. [Mother-child transmission of hepatitis B virus. State of the problem and prevention]. Arch Pediatr. août 2000;7(8):879-82.
31. Freymuth F, Dina J, Parent du Chatelet I, Mourez B, Waku-Kouomou D, Vabret A. [Measles and its virus]. Virologie (Montrouge). 1 févr 2011;15(1):6-22.
32. les maladies cibles du pev.pdf.
33. Vaccins : les points essentiels [Internet]. [cité 26 mars 2023]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/vaccins-les-points-essentiels>
34. Welaga P, Nielsen J, Adjuik M, Debuur C, Ross DA, Ravn H, et al. Non-specific effects of diphtheria-tetanus-pertussis and measles vaccinations? An analysis of surveillance data from Navrongo, Ghana. Trop Med Int Health. déc 2012;17(12):1492-505.
35. Apaire-Marchais V. Mise à jour des vaccinations de l'enfant et de l'adolescent. Actualités Pharmaceutiques. 1 janv 2023;62(624, Supplement):12-5.

36. Desselberger U, Iturriza-Gómara M, Gray JJ. Rotavirus epidemiology and surveillance. *Novartis Found Symp.* 2001;238:125-47; discussion 147-152.
37. L'oms GDTSD. Diarrhées à rotavirus et autres diarrhées virales. *Bulletin of the World Health Organization.* 1980;58(4):539.
38. World Health Organization WH. Fièvre jaune. *Organisation mondiale de la Santé;* 1999.
39. Maiga A. *Epidémiologie de la fièvre jaune dans la région de Kayes.* Université de Bamako; 2006.
40. Ide B. La diphtérie. *L'Aide-Soignante.* 2013;27(147):20-1.
41. Pichodo M. *Évaluation des connaissances sur la vaccination acquises en deuxième cycle par les internes de médecine générale à Nantes.* 2017.
42. Temsah MH, Alhuzaimi AN, Aljamaan F, Bahkali F, Al-Eyadhy A, Alrabiaah A, et al. Parental attitudes and hesitancy about COVID-19 vs. routine childhood vaccinations: a national survey. *Frontiers in public health.* 2021;9:752323.
43. Traoré A. Réactivité de la protéine Spike du SARS-CoV-2 et de ses domaines de liaison RBD et P3 aux sérums des patients COVID-19 et avant COVID-19 au Mali. 2021. Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5003>
44. OMS. Rougeole [Internet]. 2023 [cité 8 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/measles>
45. Jacques M. Epidémie de rougeole au Mali. 2022. Disponible sur: <http://www.mesvaccins.net/web/news/18830-epidemie-de-rougeole-au-mali>
46. Chandir S, Siddiqi DA, Mehmood M, Setayesh H, Siddique M, Mirza A, et al. Impact of COVID-19 pandemic response on uptake of routine immunizations in Sindh, Pakistan: An analysis of provincial electronic immunization registry data. *Vaccine.* 21 oct 2020;38(45):7146-55.
47. Chekhlabi N, Arrab R, Ettair S, Dini N. Effects of the COVID-19 pandemic on childhood immunization in Morocco: electronic survey of 103 pediatricians. *Pan Afr Med J.* 2021;134-134.
48. Touré HA, Noufe S, Oussou KR, N'Guessan K, Setchi SM, Ano AMN, et al. Effets de la Pandémie à Covid-19 sur les Activités Vaccinales D'un Centre de Vaccination de Référence de Treichville en Côte D'ivoire. *Med Trop Sante Int.* 28 avr 2021;1(2):mtsibulletin.n1.2021.101.
49. Diabaté M. Impact de la COVID-19 sur la performance du programme élargi de vaccination des enfants de 0 à 11 mois dans le district sanitaire de Fana en 2021. 2022;
50. Dipela B, Carrilo-Santisteve P. Les facteurs de la non-complétude du calendrier vaccinal par les mères des enfants de 0 à 15 mois dans la zone de santé de N'djili à Kinshasa/République démocratique du Congo.
51. Yunusa A, Cabral C, Anderson E. The impact of the Covid-19 pandemic on the uptake of routine maternal and infant vaccines globally: A systematic review. *PLOS Glob Public Health.* 2022;2(10):e0000628.

10. ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

Déterminer la proportion d'enfants complètement vaccinés de mars à décembre de 2019 (avant la COVID-19)

ID : Date : .../.../...../ CSCOM :

Nom et Prénoms :

Filiation (Noms du père et de la mère) :

Date de naissance :

Genre : Féminin Masculin

Résidence :

- Vaccination

● BCG+POLIO 0 (NAISSANCE)

a- Oui b- Non si oui la date : /.../.../...../

● PENTA1+POLIO1+PNEUMO1 (6 SEMAINES)

a-Oui b-Non si oui la date : /.../.../...../

● PENTA2+POLIO2+PNEUMO2 (1 MOIS APRES PPP1)

a- Oui b- Non si oui la date : /.../.../...../

● PENTA3+POLIO3+PNEUMO3 (1 MOIS APRES PPP2)

a- Oui b- Non si oui la date : /.../.../...../

● ROUGÉOLE, FIÈVRE JAUNE, MENINGITE (9^{ÈME} MOIS DE NAISSANCE)

a- Oui b- Non si oui la date : /.../.../.....

B. objectif spécifique 2

Déterminer la proportion d'enfants complètement vaccinés de mars à décembre de 2020 (pendant la COVID-19).

11. FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : Famanta

Prénom : Fatoumata

Email : fougafamanta@gmail.com

Titre de la thèse : Tendances des indicateurs du Programme Élargi de Vaccination au Centre de Santé Communautaire de Djicoroni Para avant (2019) et pendant (2020) la pandémie COVID-19

Année de soutenance : 2023

Pays d'origine : Mali

Ville de soutenance : Bamako - Point G

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS/FAPH de Bamako

Secteurs d'intérêt : Santé Publique, Infectiologie, Pédiatrie, Épidémiologie

Résumé

Les maladies évitables par la vaccination sont responsables de plus de deux millions de décès par an dans le monde. Devant la réémergence de certaines de ces maladies, le but de cette étude était d'évaluer l'impact de la pandémie COVID-19 sur les activités de mise en œuvre du Programme Élargi de Vaccination (PEV) au centre de santé Communautaire de Djicoroni Djénékabougou (ASACODJENEKA). Il s'agissait d'une étude transversale à collecte de données rétrospectives portant sur 2393 enfants de 0 à 24 mois ayant reçu l'un des vaccins du calendrier du PEV entre 2019 (avant la pandémie) et 2020 (pendant la pandémie) au sein de l'ASACODJENEKA. Le test du Chi-deux et le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer les fréquences de vaccination avant et pendant la pandémie COVID-19.

Un taux de complétude des vaccins du PEV de 57,7% en 2019 et 55,5% en 2020 a été observé au cours de cette étude. Il y avait une différence statistiquement significative entre le taux d'abandon des enfants au cours des six premières semaines après la naissance au cours de 2019 (102 enfants) et 2020 (116 enfants) $p=0,037$.

Dans notre étude nous avons observé une diminution du niveau de la complétude pendant le confinement. Il est donc indispensable de mettre en place un système de suivi efficace permettant d'identifier les enfants qui ont raté des doses vaccinales pour un rattrapage.

Mots clés : COVID-19, programme élargi de vaccination, enfants, Mali

Data Sheet

Last name: Famanta

First name: Fatoumata

Email: fougafamanta@gmail.com

Thesis title: Trends in Expanded Program on Immunization indicators at the Djicoroni Para Community Health Center before (2019) and during (2020) the pandemic COVID-19

Year of defense: 2023

Country of origin: Mali

City of defense: Bamako - Point G

Place of deposit: Bibliothèque de la FMOS/FAPH de Bamako

Fields of interest: Public Health, Infectiology, Pediatrics, Epidemiology

Summary

Vaccine-preventable diseases are responsible for over two million deaths per year worldwide. In view of the re-emergence of some of these diseases, the aim of this study was to assess the impact of the COVID-19 pandemic on the implementation of the Expanded Program on Immunization (EPI) at the Djicoroni Djénékabougou Community Health Center (ASACODJENEKA).

This was a cross-sectional study with retrospective data collection on 2393 children aged 0-24 months who received one of the EPI schedule vaccines between 2019 (before the pandemic) and 2020 (during the pandemic) at ASACODJENEKA. The Chi-squared test and Fisher's exact test were used to compare vaccination frequencies before and during the COVID-19 pandemic. An EPI vaccine completeness rate of 57.7% in 2019 and 55.5% in 2020 was observed in this study. There was a statistically significant difference between the dropout rate of children in the first six weeks after birth during 2019 (102 children) and 2020 (116 children) $p=0.037$.

In our study, we observed a decrease in the level of completeness during confinement. It is therefore essential to set up an effective follow-up system to identify children who have missed vaccination doses for catch-up.

Keywords: COVID-19, expanded program on immunization, children, Mali

SERMENT DE GALLIEN

Je jure en présence des maîtres de cette Faculté, des conseillers de l'ordre des Pharmaciens et de mes chers condisciples.

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

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

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

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

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

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 !