REPUBLIQUE DU BENIN

*****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

****

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

****

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE (FSS)

****

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MEDECINE

Année : 2022 **N° 2407**

EFFETS DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE RIPOSTE CONTRE LA COVID-19 SUR LE SYSTEME DE SANTE PERIPHERIQUE EN 2020 : CAS DE DEUX FORMATIONS SANITAIRES AU SUD DU BENIN

THESE

Soutenue publiquement pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

Par

Greg Nivègnon DELE

Né le 11 Janvier 1996 à Cotonou

Directeur de thèse

Dr Ghislain SOPOH
MCA en Santé Publique

Co-directeurs de thèse

Dr Badirou AGUEMON
MCA en Santé Publique

Dr Géraud PADONOU
M.A en Santé Publique et Epidémiologie

Président du Jury

Dr Edgard Marius OUENDO
Professeur Titulaire, Santé Publique

Membres du Jury

Dr Badirou AGUEMON
MCA en Santé Publique

Dr Antoine Vikkey HINSON
MCA Médecine du travail

Dr Ghislain SOPOH
MCA en Santé Publique

REPUBLIQUE DU BENIN
*****
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE
****

N/1386/2021/UAC/FSS/VD-Ecoles/VD-UFR Pharma/VD UFR Méd/SSE/CP/SA

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

OCTOBRE 2021

LE DOYEN

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

DOYEN : Professeur MEHINTO Delphin K.

VICE-DOYEN U.F.R Médecine : Professeur ZOUMENOU Eugène

VICE-DOYEN U.F.R Pharmacie : Maître de Conférences Agrégé YEMOA Loconon Y. Achille

VICE-DOYENNE /ECOLES : Professeur EZIN-HOUNGBE Josiane

Année : 2020-2021 (version novembre 2021)

Source : Service du Personnel

PROFESSEURS TITULAIRES

1.	Dr EZIN-HOUNGBE Josiane.....	Psychiatrie Adulte
2.	Dr HOUINATO Dismand Stéphan.....	Neurologie
3.	Dr ADJIBABI Wassi.....	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
4.	Dr KINDE GAZARD Dorothée Akoko.....	Parasitologie Mycologie
5.	Dr MEHINTO Delphin Kuassi.....	Chirurgie Viscérale
6.	Dr VIGNIKIN -YEHOUESSI Bernadette	ORL-Chirurgie- Cervico- Faciale
7.	Dr GANGBO Flore	Histologie- Embryologie-Cytogénétique
8.	Dr DALEYE Anatole O. A	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
9.	Dr AMOUSSOU-GUENOU Marcellin Kuassi.	Biophysique, Médecine Nucléaire
10.	Dr FIOGBE Michel Armand.....	Chirurgie Pédiatrique
11.	Dr HANS-MOEVI Aristote	Orthopédie -Traumatologie
12.	Dr KPADONOU Toussaint Godonou.....	Médecine Physique – Réadaptation
13.	Dr SOUNOUVOU Ignace.....	Ophtalmologie
14.	Dr BIAOU Olivier	Imagerie Médicale
15.	Dr ODOULAMI-YEHOUESSI Lisette.....	Ophtalmologie
16.	Dr JOUBERNOU Eugène.....	Anesthesie-Réanimation
17.	Dr DENAKPO Justin Lewis	Gynécologie Obstétrique
18.	Dr DOSSOU Francis Moïse.....	Chirurgie Générale
19.	Dr ADEGBIDI Hugues Daniel Gpadébo	Dermatologie Vénérologie
20.	Dr AFFOLABI Dissou.....	Bactériologie-Virologie
21.	Dr ALAO Modjere Ola Maroufou Jules.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
22.	Dr ATADOKPEDE Agbomènou Félix.....	Dermatologie- Vénérologie
23.	Dr AWEDE Bonaventure Lucien Sévérin.....	Physiologie
24.	Dr [illegible]	Pédopsychiatrie
25.	Dr TONATO-BAGNAN Josiane Angéline A.	Gynécologie-Obstétrique
26.	Dr ADJIEN Kodjo Constant	Neurologie
27.	Dr OGOUYEMI-HOUNTO Aurore Bertille.	Parasitologie
28.	Dr SAGBO Gratien.....	Pédiatrie
29.	Dr SEHONOU Jean	Hépato-Gastro-Entérologie
30.	Dr AGODOKPESSI Gildas	Pneumo-Phtisiologie
31.	ALAMOU Soulé.....	Ophtalmologie
32.	Dr ALADE [illegible]	Pharmacologie Clinique

LE DOYEN

Source : Service du Personnel

33. Dr AVAKOUDJO Josué D. Georges	Urologie-Andrologie
34. Dr AYELO Ahounmènou Paul	Médecine du Travail
35. Dr GNONLONFOUN Dieu donné	Neurologie
36. Dr HOUNKPATIN Benjamin I. Bodounrin.....	Gynécologie Obstétrique
37. Dr TSHABU AGUEMON Christiane	Gynécologie Obstétrique
38. Dr ZOMALHETO Zavier Cossi	Rhumatologie
39. Dr GBENOU Antoine Séraphin	Chirurgie Pédiatrique
40. Dr YEKPE Hermione Patricia Frida épouse AHOUANSOU	Imagerie Médicale

MAÎTRES DE CONFERENCES AGREGES

1. Dr ASSOUTO A. Pamphile.	Anesthésie –Réanimation
2. Dr AVAKOUDJO François	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
3. Dr HOUNKPE Pierre Claver	Anesthésie-Réanimation
4. Dr LAWSON AFOUDA Sonia.....	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
5. Dr AGUEMON Badirou Din.....	Santé Publique
6. Dr ALAGNIDE Hountondji Etienne	Médecine Physique et de Réadaptation
7. Dr AZON KOUANOU Angele	Médecine Interne
8. Dr GBESSI Dansou Gaspard	Chirurgie Générale
9. Dr HINSON Vikkey Antoine	Médecine du Travail
10. Dr LALYA Francis Honorat.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
11. Dr SISSINTO SAVI DE TOVE Yolande.....	Parasitologie-Mycologie
12. Dr VIGAN Jacques	Néphrologie
13. Dr YEMOA Loconon Y. Achille	Chimie Analytique-Bromatologie
14. Dr AGBODANDE Kouessi Anthelme	Médecine Interne
15. Dr [illegible]	Neurochirurgie
16. Dr BAGNAN TOSSA Léhila.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
17. Dr GANFON Habib M. Yoel.	Pharmacognosie
18. Dr KEREKOU Annelie Célestine.	Endocrinologie
19. Dr VODOUHE Ulrich B.	ORL-Chirurgie Cervico Faciale
20. Dr WANVOEGBE Armand.....	Médecine Interne

Université d'Abomey-Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

ARCHIVE 2021

Source : Service du Personnel

MAITRES ASSISTANTS

1.	Dr GANDAHO Hugues Jean-Thierry	Neurochirurgie
2.	Dr AGBOTON Bruno Léopold	Néphrologie
3.	Dr ALIHONOU Florence	Pédiatrie et Génétique Médicale
4.	Dr ABOUKI Chakiratou Olaïdé Adoukè.....	Ophtalmologie
5.	Dr AKPADJAN Gbèmawonmédè Fabrice.....	Dermatologie-Vénérologie
6.	Dr CHIGBLO Sègla Pascal Eric.....	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
7.	Dr DEGBOE Kaï Bérénice Esthelle	Dermatologie-Vénérologie
8.	Dr DJOSSOU Médéssè David (Demande de mise à disponibilité).....	Odontologie Pédiatrique
9.	Dr HODONOU Détondji Fred Jean-Martin...	Urologie-Andrologie
10.	Dr LAWANI Ismaïla.....	Chirurgie Viscérale
11.	Dr OGOUDJOBI Ogourindé Mathieu.....	Gynécologie-Obstétrique
12.	Dr ZOHOUN-GUIDIGBI Lutécia Myria A.....	Pédiatrie et Génétique Médicale
13.	Dr ABOUBACAR Moufalilou	Gynécologie-Obstétrique
14.	Dr ADJADOHOUN Sonia B.M. Gwladys....	Radiologie
15.	Dr ADJAGBA D. Philippe M	Cardiologie
16.	[illegible]	Traumatologie-Orthopédie
17.	Dr ATTOLOU Sètondji Roger Gilles.....	Chirurgie Générale
18.	Dr AZONBAKIN Azandégbé Simon	Histologie-Embryologie-Cytogénétique
19.	Dr BADOU Agnès Oladun Sylvie.....	Ethnologie
20.	Dr GNANGNON Freddy Houehanou R.....	Cancérologie Chirurgicale
21.	Dr GNINKOUN Comlan Jules.....	Endocrinologie Métabolisme et Nutrition
22.	Dr IMOROU SOUAÏBOU Yacoubou.....	Chirurgie Générale
23.	Dr KPOSSOU Aboudou Raïmi	Gastroentérologie et Hépathologie
24.	Dr LOKOSSOU M. Symphorose.....	Gynécologie-Obstétrique
25.	Dr PADONOU Abiodoun Djossè.....	Traumatologie-Orthopédie
26.	Dr PADONOU Sètondji Géraud Roméo.....	Santé Publique
27.	Dr SEHOU Fabrice	Anatomie Pathologique
28.	Dr SONOU Djidjoho Joël A.....	Cardiologie
29.	Dr TOGNIFODE M. Véronique.....	Gynécologie-Obstétrique
30.	Dr TOKOUDAGBA Kossi Jean-Marie Dénis...	Chimie Organique et Chimie des Substances Naturelles
31.	Dr WACHINOU Ablo Prudence.....	Pneumo-Phtisiologie
32.	Dr YEVI Dodji Magloire Inès.....	Urologie Andrologie
33.	Dr ADJOBIMEY Mênonli.....	Santé au Travail
34.	Dr AKODJENOU Joseph	Anesthésie Réanimation
35.	Dr ANAGONOU Lary Lucrèce.....	Pédopsychiatrie
36.	Dr BANCOLE POGNON Sylvie Arlette A.....	Chirurgie Buccale
37.	Dr BIGOT Cédric Egnonwa Parfait	Médecine Légale
38.	Dr BOGNON Gilles M.....	Pédiatrie
39.	Dr KLIKPO Elvire	Psychiatrie Adulte
40.	Dr MIKPONHOUE Rose Christelle épse OLOU.....	Médecine du Travail
41.	Dr PADONOU Caroline	Pédiatrie

Université d'Abomey-Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

MBK 4/10

Source : Service du Personnel

42. Dr ZOHOUN Comlan Gildas Alban	Hématologie
43. Dr AHOUNOU Ernest Stéphane.....	Anesthésie-Réanimation
44. Dr AÏGBE Nestor.....	Ophtalmologie
45. Dr DANGBEMEY Djima Patrice.....	Gynécologie-Odstrétique
46. Dr DO SANTOS ZOUNON Alexis.....	OTO-Rhino Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale
47. Dr HOUNKPONOU Eliane Kayivi Murielle epouse AMOUSSOU-GUENOU.....	Cardiologie
48. Dr LALEYE Christel Marie Fortunat Olatumbossum B.I.	Anatomie
49. Dr MIZEHOUN Gbèdécon Carmelle.....	Nutrition et Diététique

ASSISTANTS

1. Dr VIGNON Cyprien K.(Procédure d'appel en cours pour service abandonné)	Chirurgie Générale
2. Dr LANKPEKO-AFFOLABI Clémence M.	Pédiatrie et Génétique Médicale
3. Dr YAKOUBOU YOBO Annatou	Pédiatrie et Génétique Médicale
4. Dr SOSSA Jean	Urologie
5. Dr VIGNON Koffi Rodolphe	Hépato-Gastroentérologie
6. Dr AMONLES Yves D.	Psychiatrie
7. Dr LAWSON Roland F (Situation non connue).....	Pharmacologie
8. Dr [illegible] PONTO [illegible]	Chimie Analytique
9. Dr HOUESSOU ENIANLOKO Nicole Zinhoué épse TCHIAKPE.....	Pédiatrie
10. Dr HOUNDETOUNGAN David Gilles.....	Biophysique
11. Dr AZA-GNANDJI Guy-Gérard.....	Psychiatrie
12. Dr DADJO Kinski Aumar.....	Traumatologie Orthopédie
13. Dr GOUKODADJA Oswald.....	Traumatologie Orthopédie
14. Dr ASSANHOU Assogba Gabin.....	Pharmacie Galénique
15. Dr BAGLO Dédé Priscillia Tatiana.....	Hématologie Biologie

MBK 5/10

Université d'Abomey-Calavi • FACULTÉ DES SCIENCES DE LA SANTÉ • LE DOYEN

Source : Service du Personnel

EMERITES

1- Dr [illegible] Soulèymane.....

2- Dr AHYI Réné A. Galbert.....

3- Dr PADONOU Nazaire.....

4- Dr HOUNKPE Célestin.....

5- Dr Do ANGO-PADONOU Florencia.....

6- Dr GNINAFON Martin.....

7- Dr ALIHONOU Eusèbe Magloire.....

COLLABORATEURS

A- COLLABORATEURS EXTERIEURS

1- Dr LECLERCQ Joëlle.....	Professeur de Pharmacognosie à l'Université Catholique de Louvain (UCL)
2 - Dr CREPPY Edmond.....	Professeur de Toxicologie à la retraite - Université de Bordeaux 2
3 - Dr ATINDEHOU Eugène.....	Professeur de Chimie Analytique à la retraite - Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY
4 - Dr GRISLAIN Luc.....	Professeur de Galénique à l'Université Bordeaux 2
5 - Dr [illegible] Jacques.....	Professeur de Chimie Pharmaceutique à la retraite – Université Catholique de Louvrain
6 - Dr EVRARD Brigitte.....	Professeur de Galénique à l'Université de Liège
7-Dr ROBERT Jean-Michel	Professeur de Chimie Thérapeutique/UFR Pharmacie Université de Nantes
8-Dr ZIME DIAWARA H. Hermine	Maître-Assistant de Pharmacie Galénique à l'Université Joseph KI-ZERBO ; Burkina-Faso
9-Dr OUATTARA Mahama.....	Maître de Conférences Agrégé de Chimie Médicale à l'Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY
10- [illegible]	Maître de Conférences Agrégé de Toxicologie à l'Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY

Source : Service du Personnel

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

NOVEMBRE 2021

COLLABORATEURS

A- COLLABORATEURS EXTERIEURS

1- Dr LECLERCQ Joëlle.....	Professeur de Pharmacognosie à l'Université Catholique de Louvain (UCL)
2 - Dr CREPPY Edmond.....	Professeur de Toxicologie- Université de Bordeaux 2
3 - Dr ATINDEHOU Eugène.....	Professeur de Chimie Analytique à l'Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY
4 - Dr GRISLAIN Luc.....	Professeur de Galénique à l'Université Bordeaux 2
5 - Dr POUPAERT Jacques.....	Professeur de Chimie Pharmaceutique à l'UCL (Belgique)
6 - Dr EVRARD Brigitte.....	Professeur de Galénique à l'Université de Liège
7-Dr ROBERT Jean-Michel	Professeur de Chimie Thérapeutique/UFR Pharmacie Université de Nantes
8-Dr ZIME DIAWARA H. Hermine	Maître-Assistant en Sciences Pharmaceutiques : Option Pharmacie Galénique.-Burkina Faso
9-Dr OUATTARA Mahama.....	Professeur de Chimie Médicale à l'Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY
10-Dr SANGARE Béatrice.....	Professeur de Toxicologie à l'Université Félix HOUPHOUËT BOIGNY

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

B- COLLABORATEURS NATIONAUX

1- Dr LOKO Frédéric Simplice	Professeur Titulaire de Biochimie à l'Ecole Polytechnique de l'UAC
2–Dr AHISSOU Hyacinthe.....	Professeur Titulaire de Biochimie à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
3–Dr GBENOU Joachim	Professeur Titulaire de Chimie Organique à la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC
4- Dr OUENDO Marie-Edgard Dona.....	Professeur Titulaire en Santé Publique, Epidémiologie, Nutrition

MAK

C- AUTRES ENSEIGNANTS ASSOCIES

1 - Mr JADIN Olivier	Kinésithérapie
2 - Mr YEHOUESSI Jacques	Soins Infirmiers
3 - Mme QUENUM Marie	Soins Infirmiers
4 - Mr AFANUH Matthew	Anglais
[illegible]	Législation Pharmaceutique
6 - Dr AHLONSOU Prosper	Législation Pharmaceutique
7 - Mr ANANI Yves	Techniques de kinésithérapie passive
8 - Mr ASSOGBA Franck	Techniques de kinésithérapie active
9 - Mr GNIMASSOU Karol	Techniques de kinésithérapie respiratoire
10- Mme DJIVOH Yolande	Périnéologie
11- Mr AHO Audrey	Electrothérapie
12 - Dr HOUNGBEDJI Germain	Analyse du mouvement, Biomatériaux et Thérapie Manuelle Orthopédique
13 - Mr SOGBOSSI Emmanuel	Anatomie palpatoire
14 - Mme ZOUNON Diane	Analyse du mouvement
15 - Mr OLOUKA Jean	Techniques de kinésithérapie en neurologie adulte
16 - Mme BABI Josiane	Techniques de kinésithérapie en neurologie-pédiatrie
17 - Mr ACAKPO Abdel	Nutrition
18- Mr KADI Christophe	Anglais
20 - Mr DJOSSOU A. K. Alfred	Anglais
21 - Mr SOUMANOU Mohamed	Technologie alimentaire
22 - Mr ABOU Adam	Technologie alimentaire
23 - Mme CAPO-CHICHI Callinice	Biologie moléculaire
24 - Mr SANNI Ambaliou	Biologie moléculaire
25 - Dr ALASSANI Adébayo	Médecine interne/Nutrition
26 - Mr MIKODE Denis	Nutrition
27 - Mme LOKOSSOU Céline	Nutrition

Source : Service du Personnel

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

SPECIMEN 2021

28 - Mme HOUNGBO Hermance.....	Nutrition
29 - Mr ADOMAHOU David.....	Nutrition
30 -Mme DOSSOU-SINTONDJI Reine.....	Nutrition
31- Dr SOSSA Charles.....	Nutrition
32 - Mr [illegible]	Nutrition
33 - Mme MELOME Marie Constance	Communication
34 - Mme COSSI Reine.....	Méthodologie
35 – Dr MOROU Karim	Nutrition
36– Dr AZANDJEME Colette	Nutrition
39-Mme Napporn Clarisse.....	Psychologie Sociale, (Maître-assistant à la FLASH)
40 - Mr ADJOU M[illegible]	Finances Publiques
41 -Mr AMOUSSOU YEYE Denis	Psychologie générale, Psychologie du couple
42- Dr BODEA Gilbert	Méthodologie de la recherche, Sociologie de la famille
43 - Mr ZANNOU Jules.....	Droit Administratif et Constitutionnel
44 - Mr KEKE Jean-Claude.....	Economie
45 - Mr AVOCE Viagamou.....	Economie
46- Mr EKPINSE Emile.....	Rédaction administrative
47 - Mme SAGBOHAN Mireille.....	Economie Familiale, Economie Sociale
48- Mr HOUEDJISSIN Benoit.....	Déviance et délinquance juvénile
49 - Mme AKINHOLA Valérie.....	Méthodologie d'intervention, intervention sociale d'aide à la personne
50 - Mme IDOSSOU Valérie.....	Introduction à la politique sociale, politique de protection des personnes âgées, cadre théorique, service social de groupe
51- Mr ADJAÏ Olivier.....	Politique de protection sociale de l'enfant
52 - Mr TONI Mathias.....	Politique de la jeunesse, Politique de protection sociale des personnes handicapées
53- Mr COMAHOUE Franck	Politique de protection sociale de l'enfant, TD devoir médico-social (Méthodologie d'intervention)
54- Mme SESSOU Fidélia	TD Devoir social (Méthodologie d'intervention)

Université d'Abomey - Calavi
LE DOYEN
FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

MBK 9/10

Source : Service du Personnel

NOVEMBRE 2021

55- Dr de SOUZA Pélagie Léchidia.....	Socio-Anthropologie Générale
56 - Mr SOSSOU Janvier	Technique d'animation
57 - Mr HOUNTONDJI Albert	Droit du travail
58 - Mr HOUNTONDJI Jules	Service social communautaire
59- Mr ALADATIN Prévert	Droit Pénal Général, Procédure Pénal
60 - Dr IBIKUNLE Charles	Introduction au Droit, Droit civil
61 - Mme TCHIBOZO Pauline	Intervention d'aide à la personne
62- Mr ATODJINOU Candide	Statistique
63- Mr AKOCHAYE Nicolas	Démographie
64 - Dr VISSOH Séraphin.....	Méthodologie de la Recherche
65 – Mr GBEHINTO Bruno	Gestion de projet
66- Mr NANSI Célestin	Sécurité Sociale
67- Mr AGBOGBE Nestor	RBC et Pédiatrie Sociale
68- Mme DARBOUX Marie Antoinette Brigitte	Littérature Anglaise et Américaine

Le Doyen,

01/12/21

Professeur Delphin K. MEHINTO

Source : Service du Personnel

Dédicaces

AU DIEU TOUT PUISSANT, celui par qui tout fut et sans qui rien ne fut !

Toi qui es plus puissant que tout, toi qui exauces mes prières, merci d'être mon compagnon de tous les jours, de m'arracher du pouvoir de ceux qui me veulent du mal et de me délivrer de la peur. Daigne m'assister tout au long de ma carrière pour la grande gloire de ton nom. Amen !

A mon feu père, DELE Alphonse (In memoriam)

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel, et ma considération pour les innombrables sacrifices que vous avez consentis pour mon bien être et mon instruction. Merci pour l'éducation, la rigueur, le sens de la morale que vous m'aviez inculqués. J'espère vous rendre fier.

Que votre âme repose en paix.

Amen !

A ma mère DEGBOE Martine

Source inépuisable de tendresse, patience, courage, persévérance ; vos prières et vos bénédictions m'ont été d'un grand secours durant toute ma vie.

Vous avez toujours été soucieuse de l'avenir de vos enfants. Vous êtes ma source de motivation. Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de mon profond amour.

Puisse Dieu, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.

A ma tante maternelle DEGBOE Célestine

Je ne vous remercierai jamais assez pour tout ce que vous faîtes pour mes frères et moi. Merci pour la présence malgré la distance, les conseils, les prières, le soutien et l'amour. Vous avez toujours répondu présente à chaque fois qu'on en avait besoin. Loin des yeux près du cœur je vous aime ma chère tante. Que Dieu vous bénisse abondamment.

A mes frères et sœurs : Alda, Bill, Monek, Colombe, Franche, Harold et Rony

En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès ; et que Dieu, le Tout-Puissant, vous protège et vous garde.

A AHOUDJINOU Narcisse

Mon frère d'une autre mère, depuis notre enfance nous avons traversé des moments tragiques et heureux. Merci pour l'amour fraternel, la joie, le soutien moral et la fidélité. Que DIEU nous guide dans nos vies respectives et qu'il nous garde unis.

A PADONOU Lionel Destiny

Mon pote de tous les jours, je suis reconnaissant de ta présence dans ma vie et de notre amitié. Tu es l'une de mes plus belles rencontres à la FSS. Je te remercie de m'avoir aidé tout le long du cursus lors des moments de doute, de stress et d'anxiété. Que Dieu guide nos pas et nous garde unis. Brillante carrière à nous.

A AKISSOE Yves-Marie

Ma plus belle rencontre de l'année 2021. Je ne te remercierai jamais assez d'avoir été là à chaque fois que j'en ai eu besoin, surtout dans les moments difficiles. Merci pour tes prières et tes conseils autant sur les études que sur la vie, et pour le soutien inconditionnel. Je remercie DIEU de t'avoir mise sur ma route à un moment où j'en avais vraiment besoin.

A KOUDOGBO Ophélie

Ma meilleure amie, merci pour tout. Malgré certains désaccords, tu as été présente et disponible pour moi lors des moments durs de la fac et de ma vie personnelle. Les mots ne suffiront pas pour te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi,

et tu le sais. Puisse DIEU te le rendre au centuple et t'aider à atteindre tous tes objectifs personnels et professionnels, tu le mérites.

A SEWANOU-OZA Hillary

Je ne te remercierai jamais assez pour ces moments de sympathie et de conseils avisés. Tu es l'une des rares personnes avec qui je peux discuter aisément de tous les sujets sans gêne et tabou. Que DIEU nous guide et préserve cette belle amitié. Brillante carrière à nous.

A mes amis : Clara, Destin, Généreuse, Gloria O., Halil-Lah, Harris, Irmine, Malthus, Manouchka, Melkior, Mout-Ante, Reine Marie, Wadoude, Wilhermine

Je vous remercie sincèrement pour le soutien que vous avez su m'apporter.

Remerciements

A Dr HODONOU Fred

Vous avez été un guide pour moi tout au long de mon cursus académique. Merci pour vos précieux conseils et votre sens du discernement que j'admire beaucoup. Vos encouragements m'ont été d'une grande aide dans cette aventure. Que Dieu le Tout-Puissant vous bénisse.

A Dr KEDOTE Marius et Mr DARBOUX Joachim

Merci pour la confiance accordée, grâce à vous j'ai pu avoir accès aux données afin de réaliser ce travail. Recevez ici, mes sentiments les plus distingués.

A tous les membres fondateurs de l'EPP Action et à Mr HOUEDE Sikirou en particulier

Merci pour le soutien moral et financier apporté à ma mère et mes frères après le décès de mon père. Que DIEU vous bénisse abondamment.

A tous les collègues de ma mère, à la Clinique Mutualiste de Cotonou (CMC)

Merci pour votre présence dans les bons comme mauvais moments. Que DIEU vous bénisse abondamment.

A mes chers tantes et oncles

Trouvez ici l'assurance de mon profond respect et mon fidèle attachement.
Merci pour toute votre attention et vos soutiens indéfectibles.

A mes cousins et cousines

Merci pour tout le soutien.

A mes amis du groupe de stage interné : Abdel, Alioth, Alphonse, Anifatou, Carine, Carlos, Darius, David, Dorcas, Edgard, Farida, Hervé, Hikmath,

Jocèle, Kesseck, Labib, Maurice

Nous avons vécu des moments inoubliables faits de stress, de dépression, de tension et surtout d'amitié. On a toujours su être unis comme une équipe, partager nos joies ainsi que nos peines. Que Dieu nous assiste dans nos carrières respectives et dans nos vies de famille. Qu'il nous garde encore plus unis.

A toute la Team 43

Brillante et longue carrière de médecine à nous !

A tous ceux que j'ai oubliés de citer mais qui se reconnaitront

Merci pour votre aide et soutien.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à ce travail

Merci pour votre aide.

Hommages

A notre maître et directeur de thèse

Dr SOPOH Ghislain Emmanuel

Maître de Conférences Agrégé en santé publique

Cher Maître, vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de diriger ce travail. Votre amour du travail bien fait, votre rigueur scientifique, votre humilité et votre dévouement ont suscité notre admiration. Nous avons trouvé auprès de vous le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Veuillez croire en l'expression de notre estime et de notre profonde reconnaissance**.**

A notre maître et co-directeur de thèse

Dr AGUEMON Badirou

Maitre de Conférences Agrégé en santé publique

Cher maître nous avons eu le privilège et l'honneur de travailler sous votre direction malgré vos occupations.

Nous nous réjouissons de la confiance que vous avez placée en nous, en acceptant de codiriger notre sujet de thèse.

Nous apprécions la disponibilité et l'attention particulière dont vous avez fait preuve pour nous permettre de mener à terme ce travail.

Votre humanisme, votre modestie et votre facilité à transmettre votre savoir font de vous un Maître admiré des élèves et du grand public.

Permettez-nous, cher Maître de vous exprimer nos sentiments les plus distingués.

Hommages respectueux !

A notre maître et co-directeur de thèse

Dr PADONOU Géraud

Maitre-Assistant en santé publique et épidémiologie

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Nous avons eu un grand plaisir à travailler sous votre direction malgré votre emploi du temps chargé.

Nous avons eu auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie et bienveillance.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

Hommages respectueux !

A notre président du jury

C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Votre détermination, votre rigueur scientifique, la qualité de vos prestations et votre disponibilité font de vous un Maître aux qualités louables.

Vos remarques, conseils et recommandations ne feront qu'améliorer la qualité de ce travail.

Tout en souhaitant que votre exemplarité soit suivie par la jeune génération, recevez ici cher Maître l'expression de notre profonde gratitude.

Hommages respectueux !

Aux membres du jury

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant apprécier ce modeste travail et de siéger dans ce jury malgré vos multiples occupations.

Vos conseils, remarques, suggestions ainsi que vos critiques sont pour beaucoup dans la qualité de ce travail. Chers Maîtres, toute notre gratitude et profond respect.

Hommages respectueux !

A tous nos maîtres de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou, en reconnaissance de la qualité de la formation que nous avons reçue de vous, acceptez chers maîtres, notre profonde gratitude.

Hommages mérités !

PAR DÉLIBÉRATION, LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LA SANTÉ DE COTONOU A ARRETÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS CETTE THÈSE N'ENGAGENT QUE SON AUTEUR

Liste des sigles, acronymes et abréviations

ADN	:	Acide DésoxyriboNucléique
ARN	:	Acide Riboucléique
ALSO-COVID-19	:	African Life Story Of COVID-19
ANAC	:	Agence Nationale de l'Aviation Civile
ANPC	:	Agence Nationale de Protection Civile
ANSSP	:	Agence Nationale des Soins de Santé Primaire
CDC	:	Centers for Disease Control and prevention
CNCS	:	Comité National de Crise Sanitaire
CNLS-TP	:	Conseil National de Lutte contre le Sida, la
	:	Tuberculose et le Paludisme
COV		Coronavirus
COVAX	:	COVID-19 Vaccine Global Access
COVID-19	:	Coronavirus Disease 2019
CPN	:	Consultation prénatale
CPoN	:	Consultation post-natale
CRP	:	C-Réative Protéine
CS	:	Centre de santé
CTE	:	Centre de Traitement des Epidémies
EPI	:	Equipement de protection individuel
DNSP	:	Direction National de la Santé Publique
FFP	:	Filtering Face Piece
GCSF	:	Granulocyte colony stimulating factor
GISAID	:	Global Initiative on Sharing Avian Influenza Data
IBV	:	Infections Bronchitis Virus
ICTV	:	International Commitee on Taxonomy of Viruses
IFR	:	Infection Fatality Rate
IL-2	:	Interleukine 2
IL-6	:	Interleukine 6

IL-7	:	Interleukine 7
IRA	:	Infection respiratoire aigüe
IST	:	Infection sexuellement transmissible
MESR	:	Middle East Respiratory Syndrom
OOAS	:	Organisation Ouest Africaine de la Santé
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
PCR	:	Polymerase Chain Reaction
PRR	:	Pattern Recognition Receptor
RT-PCR	:	Reverse transcription- Polymerase Chain Reaction
SAB	:	Société des Aéroports du Bénin
SARS	:	Severe Acurate Respiratory Syndrom
SRAS	:	Syndrome Respiratoire aigu sévère
SRAS-COV-2	:	Syndrome Respiratoire aigu sévère du coronavirus 2
TAAN	:	Test d'amplification des acides nucléiques
TDM		Tomodensitométrie
TDL	:	Taux de létalité
TDR	:	Test de diagnostic rapide
TGEV	:	Transmissible gastroenteritis coronavirus
TNF alpha	:	Tumor necrosis factor alpha
UA	:	Union Africaine
UE	:	Union Européenne
UNICEF	:	United Nations International Children's Emergency Fund
USAID	:	United States Agency for International Development

Liste des tableaux et figures

Liste des tableaux

Tableau I:Formes cliniques de la COVID-19 selon l'OMS (Source : OMS)..... 21
Tableau II: Variants actuels préoccupants (Source : OMS)..... 39
Tableau III: Variants à suivre actuellement désignés (Source : OMS)..... 40
Tableau IV: Variants sous surveillance actuels (Source : OMS)..... 41
Tableau V: Variants anciennement suivis (Source : OMS) 43
Tableau VI: Arrondissements de Cotonou et leurs quartiers de ville 66
Tableau VII: Arrondissements de Comè et leurs quartiers de ville 69
Tableau VIII: Nombre total d'actes réalisés (indicateurs de volume d'activités de services et de soins)..... 76
Tableau IX : Nombre de cas recensés (indicateurs de morbidité) 76
Tableau X: Nombre moyen des indicateurs d'activités de services et de soins avant et pendant COVID dans les deux centres de santé..... 99
Tableau XI: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs d'activités de services et de soins dans le CS Houénoussou. Régression linéaire 101
Tableau XII: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs d'activités de services et de soins dans CS Ouédémè-Pédah. Régression lineaire 102
Tableau XIII: Indicateurs de morbidité avant et pendant COVID dans les deux centres de santé..... 104
Tableau XIV: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs de morbidité dans le CS Houénoussou. Régression linéaire..... 105
Tableau XV: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs de morbidité dans le CS Ouédémè-Pédah. Régression linéaire..... 106
Tableau XVI: Indicateurs liés à la couverture vaccinale avant et pendant COVID dans les deux centres de santé 107

Tableau XVII: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs liès à la couverture vaccinale dans le CS Houénoussou. Régression linéaire .. 108
Tableau XVIII: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs liés à ma couverture vaccinale dans CS Ouédémè-Pédah. Régression lineaire 109

Liste des figures

Figure 1: Illustration de la morphologie du SRAS-Cov-2. 14
Figure 2: Cytokines impliquées dans la maladie inflammatoire au COVID-19 15
Figure 3: Infectiosité du SARS-CoV-2 16
Figure 4 : Evolution du nombre de personnes atteintes de la COVID -19 du 30 décembre 2019 au 15 Novembre 2021 dans le monde entier 26
Figure 5: Evolution du nombre de personnes décédés de la COVID -19 du 30 Décembre 2019 au 15 Novembre 2021 dans le monde entier 26
Figure 6 : Nouveaux cas de COVID-19 signalés par jour en Afrique par région de l'Union africaine, du 15 février 2020 au 16 novembre 2021..... 28
Figure 7: Nombre de cas COVID-19 confirmés et de décès par mois au BENIN 29
Figure 8: Classification et taxonomie des coronavirus humains (HCoV) selon l'ICTV en 2017. *Source Société Française de Microbiologie*..... 31
Figure 9: Arbre phylogénétique construit à partir de 51 génomes complets de coronavirus (CoV) par la méthode du Neighbour-joining 32
Figure 10: Structure virale 33
Figure 11: Génome viral 34
Figure 12: Pénétration du SARS-CoV-2 dans la cellule..... 34
Figure 13: Le cycle viral 36
Figure 14: Carte du cordon sanitaire..... 46
Figure 15: Carte de la ville de Cotonou et ses arrondissements 65
Figure 16: Situation géographique de Comè..... 68
Figure 17: Nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020..... 77
Figure 18: Nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020..... 78
Figure 19: Nombre de femmes venues en consultations post-natales dans le CS

de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020 79
Figure 20: Nombre de femmes venues en consultations post-natales dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 80
Figure 21: Nombre d'enfants de 0 à 11 mois venus en consultation dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020 81
Figure 22: Nombre d'enfants de 0 à 11 mois venus en consultation dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 82
Figure 23: Nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020 83
Figure 24: Nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 84
Figure 25: Nombre de cas de paludisme recensés dans le CS Ouédèmè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020 85
Figure 26: Nombre de cas de paludisme recensés dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 86
Figure 27: Nombre de cas d'IRA recensés dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020 87
Figure 28: Nombre de cas d'IRA recensés dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 88
Figure 29: Nombre de cas d'infection sexuellement transmissible recensés dans le CS de Ouédèmè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020. 89
Figure 30: Nombre de cas d'infection sexuellement transmissible recensés dans le CS de Houenoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 90
Figure 31: Nombre de cas de maladies diarrhéiques recensés dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020 91
Figure 32: Nombre de cas de maladies diarrhéiques recensés dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 92
Figure 33: Nombre d'enfants vaccinés avec le BCG dans le CS de Ouédémè-

Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020.....93
Figure 34: Nombre d'enfants vaccinés avec le BCG dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020 94
Figure 35: Nombre de femmes enceintes ayant reçu le vaccin anti-tétanique dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020…….95
Figure 36 *:* Nombre de femmes enceintes ayant reçu le vaccin anti-tétanique dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020.....96

Sommaire

Introduction 1

1.Problématique 4

2.Généralités 9

3.Cadre et méthode d'étude 64

4.Résultats 74

5.Discussion 103

Conclusion et suggestions 119

Suggestions 121

Références 123

Annexes ..... A

Table des matières .....

Introduction

La déclaration d'une pandémie suscite auprès des acteurs de santé publique la mise en place de plusieurs mesures de riposte afin de lutter de façon convenable et adéquate contre cette dernière. Les coronavirus sont des virus à ARN simple brin, enveloppés, de sens positif qui peuvent infecter à la fois les animaux et les humains. Ce ne sont pas des virus inconnus dans l'histoire des maladies émergentes. Ils ont été responsables de plusieurs épidémies, dont la pandémie du SRAS-CoV-2. Le SRAS (Syndrome respiratoire aigu sévère) ou SARS en anglais (Severe Acute Respiratory Syndrom) est la première maladie grave et transmissible à émerger en ce XXIe siècle due au coronavirus (SRAS-CoV). La première épidémie partie de Chine fin 2002, a éclaté au niveau mondial en 2003 en faisant plus de 8000 cas et près de 800 morts [1]. L'alerte mondiale a été déclenchée le 12 mars 2003 par l'OMS et elle a pu être endiguée par des mesures d'isolement et de quarantaine. L'agent causal du SRAS, un coronavirus inconnu jusqu'alors, a pu être rapidement identifié. En 2012, une deuxième épidémie survint en Arabie Saoudite : le syndrome respiratoire du Moyen Orient (Middle East Respiratory Syndrom, MERS) lui aussi causé par un autre coronavirus, le MERS-CoV [1]. La particularité de ces deux premières épidémies est leur mode de transmissions par des animaux hôtes intermédiaires en contact étroit avec les humains, la chauve-souris pour le SRAS-CoV-1 et le chameau chez le MERS-CoV : Ce sont des zoonoses [1] [2] avec aucune transmission interhumaine retrouvée à ce jour. Aucun traitement curatif n'a été trouvé pour ces deux maladies, mais les recherches sur les coronavirus ont connu dès lors une plus grande visibilité et un meilleur financement [1] [2].

L'investigation d'une épidémie initialement locale de pneumonie virale à Wuhan en Chine a permis de mettre en évidence le 31 décembre 2019 une nouvelle maladie infectieuse à coronavirus ou Coronavirus Disease 2019, en forme simplifiée COVID-19 déclarée pandémie mondiale en février 2020 par l'OMS [3]. C'est aussi une affection émergente, contagieuse due à un nouveau

coronavirus humain (nCoV) baptisé Coronavirus de type 2 (SRAS-CoV-2), en référence à la première épidémie de SARS-CoV-1 ayant déjà sévit en Chine en 2002[1], qui serait transmise à l'homme par un hôte intermédiaire (le pangolin ou la chauve-souris) [4]. En raison de sa mortalité directe élevée pour une maladie aussi contagieuse, la COVID-19 a exercé une pression extrême sur les systèmes de santé. Les pressions directes comprennent la consommation rapide de services de médecine hospitalière, d'isolement et de soins intensifs. Indirectement, les mesures de contrôle de la santé publique telles que l'éloignement social, les lois sur les abris sur place et les exigences en matière d'équipement de protection individuelle (EPI), ont créé de nouveaux défis pour les patients et les prestataires de soins de santé [5]. La propagation rapide de la COVID-19 en 2020 s'est traduite par une chute des consultations externes dans les établissements de santé par rapport à 2019. Les contrôles ponctuels ont relevé des changements dans la fréquentation de tous les établissements de santé qui témoigne de l'étendue des impacts du COVID-19 [6]. Le contexte socio-économique fragile de nombreux pays africains, associé à un fardeau élevé de plusieurs maladies infectieuses, démultiplie les effets indirects négatifs des mesures anti-COVID-19 [7].

1. Problématique

1-1-ENONCE DU PROBLEME

La COVID-19 est un défi sanitaire mondial émergeant et dont l'évolution est exponentielle. En deux ans, la COVID-19 due au SRAS-CoV-2 est devenue une menace majeure pour la santé mondiale, à la date du 06 Décembre 2021, on dénombre 265.194.191 cas confirmés et 5.254.116 décès soit un taux de létalité de 1,98 % [8]. Le taux de mortalité par infection (IFR) estimé est de 0,68 % (0,53–0,82%) pour l'ensemble de la population et inférieur à 0,2% pour les moins de 60 ans [9].

L'Amérique est le continent le plus touché avec 2.360.567 décès pour 97.702.125 de cas ; puis l'Europe avec 1.572.723 décès pour 89.215.552 de cas, puis l'Asie du Sud Est avec 711.892 décès pour 44.561.286 de cas, puis le pourtour méditerranéen avec 310.950 de décès pour 16.858.917 de cas, puis l'Afrique avec 153.296 décès pour 6.367.815 de cas et enfin le Pacifique Oriental avec 144.675 de décès pour 10.397.732 de cas [8].

L'Afrique fait partie des continents les moins touchés par cette pandémie avec une répartition inégale selon les grandes régions du continent. Le Sud de l'Afrique est la plus atteinte par la pandémie (4,1 millions de cas) suivie de l'Afrique du Nord (2,7 millions de cas), de l'Afrique de l'Est (1,1 millions cas), de l'Afrique de l'Ouest (671,8 mille cas) et enfin de l'Afrique Centrale (277,8 mille cas) (06/12/21) [10]. L'OMS admet une sous-estimation massive des cas dans le monde entier pour différentes raisons liées à la disponibilité des tests et de la perte de suivi des cas contacts.

Le Benin, pays de l'Afrique de l'Ouest a été également frappé par la pandémie avec au total 24.863 cas confirmés, 24.546 personnes guéries et 161 décès (06/12/21) [11].

Les mesures mises en place pour lutter contre la pandémie de COVID-19

impactent fortement de nombreux programmes de lutte contre plusieurs autres maladies infectieuses en Afrique. Ces impacts indirects pourraient s'avérer finalement bien plus importants que les impacts directs liés à la pandémie actuelle de COVID-19**.** [7]. L'annonce de la pandémie a entraîné un certain nombre de limitations de la vie sociale, concernant le commerce, les événements de masse et les voyages. Cependant, l'accessibilité aux services médicaux a également été limitée. Ces changements ont coïncidé avec l'anxiété sociale induite par les médias qui a accompagné la propagation de la pandémie [12 ; 13]. Dans de telles circonstances, avec l'organisation du travail du système hospitalier, le risque d'une dégradation de l'accessibilité aux services médicaux à chaque niveau organisationnel du système hospitalier est apparu avec une répercussion évidente sur le système de santé périphérique. Le système de santé périphérique est le point de départ de l'entrée d'un patient dans le système hospitalier. Limiter l'accessibilité à ce stade doit nécessairement conduire à une désorganisation de l'ensemble du système hospitalier. En ce qui concerne l'accessibilité aux services médicaux, l'indicateur le plus simple est le taux de consultation, c'est-à-dire le nombre de personnes qui consultent par rapport au nombre de personnes prises en charge pendant une période de temps donnée (jour, mois, année) [14]. Les patients viennent en consultation mais sont souvent déçu par les prestations ou ont parfois peur de fréquenter les formations sanitaires.

Le taux de consultation ne dépend pas seulement du nombre de patients inscrits sur la liste active, mais aussi de la situation épidémiologique du moment, (par exemple, en automne-hiver, dans les pays occidentaux, le taux de consultation augmente en raison des infections des voies respiratoires) [15]. Un autre facteur qui peut avoir un impact sur le taux de consultation est le besoin du patient en services médicaux. C'est le patient qui cherche à consulter le généraliste, et non l'inverse. La surabondance d'informations médiatiques concernant le

développement de la pandémie de la COVID-19 a entraîné une augmentation de l'anxiété et de la peur d'être infecté [16,17]. Les centres de soins et les pharmacies qui ont été présentés comme des lieux de contact potentiel avec des patients infectés par le virus SARS-CoV -2, semblaient être des lieux dangereux et l'étaient effectivement [18-20].

Les présentations retardées et l'accès restreint aux soins de santé ont des implications inquiétantes (morbidité et mortalité excessives), en particulier pour les enfants souffrant de maladies graves ou chroniques. Les retards de diagnostic et de traitement peuvent entraîner une détérioration rapide de la santé de l'enfant et avoir des conséquences fatales [21].

La compréhension des mécanismes de ces effets indirects est encore très partielle, et le manque d'informations et de données empiriques de qualité dans de nombreux pays rend les projections des impacts du COVID-19 en Afrique souvent spéculatives [7].

Si tous les aspects épidémiologiques de la maladie ont été étudiés dans tous les pays où la prévalence est élevée, au Bénin, peu d'études ont été faites quant à l'impact sur le système de santé périphérique, et sur les pathologies fréquentes. C'est pour combler ce vide, que nous abordons la présente étude qui porte sur l'effet de la mise en œuvre des mesures de riposte contre la COVID-19 sur le système de santé périphérique. Cette étude se base sur les données recueillies par les chercheurs du projet African Life Story Of COVID-19 (ALSO-COVID-19) qui ont étudié l'effet des stratégies de riposte à la COVID-19 en Afrique : Cas du Bénin.

1-2- QUESTION DE RECHERCHE

Quel est l'effet de la mise en œuvre des mesures de riposte à la pandémie COVID-19 sur le système de santé périphérique en 2020 ?

1-3-HYPOTHESES

- Il existe une réduction de la fréquentation des formations sanitaires pendant la COVID-19, comparée à la période d'avant la COVID-19
- Il existe une diminution de la prévalence hospitalière des pathologies courantes (Paludisme, Infection respiratoire aiguë, IST, Maladies diarrhéiques) en consultation de médecine générale pendant la COVID-19, comparée à la période d'avant la COVID-19
- Il existe une diminution de la couverture vaccinale chez les enfants et la femme enceinte pendant la COVID-19, comparée à la période d'avant la COVID-19

1-4-OBJECTIFS

1-4-1- Objectif général

Etudier l'effet de la mise en œuvre des mesures de riposte contre la COVID-19 au Bénin sur deux formations sanitaires du système de santé périphérique.

1-4-2-Objectifs spécifiques

1. Comparer l'évolution des indicateurs d'activités de services avant et pendant la survenue de la COVID-19.
2. Comparer l'évolution des indicateurs de morbidité avant et pendant la survenue de la COVID-19.
3. Déterminer l'effet de la survenue de la COVID-19 sur la couverture vaccinale.
4. Proposer des mesures d'adaptation pour une meilleure résilience du système de santé périphérique.

2. Généralités

2-1-DEFINITION DE CONCEPTS

Système : Selon le dictionnaire Larousse, le système est un ensemble organisé de principes coordonnés de façon à former un tout scientifique ou un corps de doctrine. C'est l'ensemble d'éléments considérés dans leurs relations à l'intérieur d'un tout fonctionnant de manière unitaire [22].

Système de santé: Selon l'OMS, le système de santé est l'ensemble des organisations, des institutions, des ressources et des personnes dont l'objectif principal est d'améliorer la santé [23].

Système de santé périphérique : Le niveau périphérique représente l'entité opérationnelle la plus décentralisée du système de santé. C'est le niveau d'intégration de toutes les activités [24].

Epidémiologie : John Last a défini l'épidémiologie comme « l'étude de la distribution et des facteurs étiologiques des états ou phénomènes liés à la santé dans une population déterminée et l'application de cette étude à la prévention et à la maîtrise des problèmes de santé » [25].

Surveillance épidémiologique : La surveillance épidémiologique consiste à observer les événements de santé qui peuvent se produire dans une population. On l'a définie comme étant « la collecte, l'analyse et l'interprétation régulières et systématiques de données sanitaires pour la description et l'observation continue d'un événement de santé en vue de faciliter la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des interventions et programmes de santé publique. » [26]

Epidémie : c'est l'augmentation rapide et inhabituelle du nombre de cas d'une maladie au sein d'une population donnée en un temps très court [22].

Pandémie : Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), on parle de pandémie en cas de propagation mondiale d'une nouvelle maladie [27].

Riposte : Contre-attaque, réponse vive et immédiate. Action de défense avec l'attaque [22].

COVID-19 : La maladie à coronavirus (COVID-19) est une maladie infectieuse due au virus SARS-CoV-2. La plupart des personnes infectées par le virus présentent une maladie respiratoire d'intensité légère à modérée et se rétablissent sans avoir besoin d'un traitement particulier. Certaines, cependant, tombent gravement malades et ont besoin de s oins médicaux. Les personnes âgées et celles qui ont un problème médical sous-jacent, tel qu'une maladie cardiovasculaire, un diabète, une maladie respiratoire chronique ou un cancer, ont plus de risque de présenter une forme grave. N'importe qui, à n'importe quel âge, peut contracter la COVID-19 et tomber gravement malade ou en mourir [28].

PCR : La PCR (Polymerase Chain Reaction) est une réaction biochimique de synthèse ADN réalisée *in vitro* et de manière répétée, ce qui permet d'amplifier en grande quantité un fragment d'ADN à partir d'une matrice d'ADN qui contient ce fragment [29].

Prévalence : La prévalence correspond au nombre de cas observés dans une population déterminée à un moment donné [22].

2-2-REVUE DE LITTERATURE

2-2-1- Historique

Les coronavirus existent probablement depuis au moins des centaines de millions d'années, mais du point de vue de l'épidémiologie et de l'histoire médicale et en tant que zoonose c'est au XXI^{e} siècle qu'ils ont pris de l'importance : « cinq des sept coronavirus humains ont été isolés au cours de ce siècle. Et malheureusement, les trois derniers sont entrés dans notre vie avec les craintes liées à une épidémie, une pandémie ou à la mort» [30].

C'est en 1930 aux États-Unis que la première maladie due à un coronavirus est observée, chez des volailles. L'année suivante, un médecin décrit dans un article la maladie qui cause une détresse respiratoire chez la poule et une diminution de

la ponte et de la qualité des œufs. En 1937, l'agent infectieux, le [Coronavirus aviaire, virus de la bronchite infectieuse aviaire] (IBV pour *Infectious Bronchitis Virus*) est isolé.

En 1946, un autre coronavirus est identifié, le Coronavirus de la gastro-entérite transmissible porcine (TGEV). Indépendamment, en 1949 à New York et 1951 à Londres, deux équipes découvrent le virus de l'hépatite murine chez une souris paralysée [31].

En 1965, le premier coronavirus infectant l'être humain (la souche B814) est découvert. Et rapidement, d'autres suivent : 229E en 1966 et OC43 en 1967 [32], qui sont la cause de rhumes plus ou moins graves selon les personnes. L'année suivante, ils sont observés au microscope électronique par June Almeida et David Tyrrell qui mettent en évidence leur structure en couronne [33]. Les premiers coronavirus se rapportent aux animaux et n'ont d'abord pas reçu l'appellation « coronavirus », apparue plus tardivement dans le 1er rapport du Comité international de taxonomie virale (ICTV) en 1971[34].

En 1968, le terme « coronavirus » fait officiellement son apparition dans la revue *Nature*. Ce nouveau groupe de virus se définit alors, à partir de critères essentiellement morphologiques [31] .

L'identification en mars 2003 du coronavirus associé au syndrome respiratoire aigu sévère (severe acute respiratory syndrome-related coronavirus, SARS-CoV) comme agent responsable chez l'humain de la 1ère pandémie infectieuse du XXIe siècle a suscité d'abord une grande surprise, puis un important regain d'intérêt pour ces virus. L'identification des HCoV-NL63 et HCoV-HKU1, respectivement aux Pays-Bas en 2004 (NL pour Netherlands) et à Hong Kong en 2005 (HKU pour Hong Kong University), a montré qu'ils étaient ubiquitaires et cocirculaient avec les HCoV-229E et HCoV-OC43. Enfin, l'émergence du coronavirus associé au syndrome respiratoire du Moyen-Orient (Middle-East respiratory syndrome

related coronavirus, MERS-CoV) en Arabie Saoudite en 2012, responsable d'un syndrome respiratoire sévère, confirme encore le haut potentiel d'émergence de ces virus. Ce dernier, après avoir reçu plusieurs dénominations, a été appelé MERS-CoV car il ne circule quasi exclusivement que dans la péninsule arabique [35].

Le 31 décembre 2019, la commission sanitaire municipale de Wuhan, dans la province de Hubei en Chine, signale plusieurs cas de pneumonies d'étiologie inconnue. Un lien entre ces cas de pneumonies et le gros marché de Wuhan est immédiatement établi par le Centre de contrôle des maladies de Taïwan, chargé de la surveillance des épidémies.

Le 1er janvier 2020, ce marché est fermé car des échantillons alimentaires ont été testés positifs à un nouveau coronavirus d'après la commission sanitaire municipale de Wuhan [36].

Le 9 janvier 2020, le Centre de contrôle des maladies de Taïwan signale que ce nouveau pathogène a été détecté comme étant l'agent causal de 15 des 59 cas de pneumonies identifiées. Dès le lendemain, son génome est rendu public : il s'agit d'un virus appartenant à la famille des *Coronaviridae*, du genre *Betacoronavirus* et du sous-genre *Sarbecovirus* [37].

Le 11 février, le Comité international de taxonomie des virus a nommé cet agent le « coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère » (SARS-Cov-2), en anglais « severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 » [38] (Figure 1).

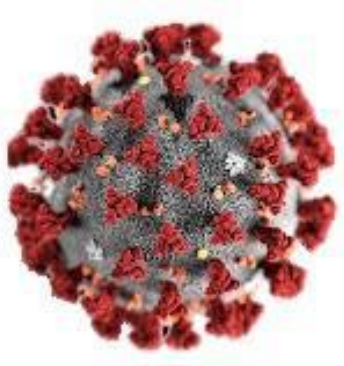


Figure 1: Illustration de la morphologie du SRAS-Cov-2.

De : Lizabeth Menzies / Center for Disease Control, février 2020.

2-2-2-Physiopathologie

La maladie liée à la COVID-19 conduit à une activation rapide des cellules immunitaires innées notamment chez les patients développant une maladie grave. La réponse physiologique à une infection virale se trouve générée initialement au niveau cellulaire, le virus est perçu par l'organisme comme un danger et déclenche ainsi plusieurs signaux via l'activation des PRR cellulaires *(Pattern Recognition Receptor).* Ainsi les premières lignes de défense correspondent à l'induction des interférons (IFN) de type I et III. Cela s'accompagne par la production de facteurs chimiotactiques à l'origine du recrutement localement de cellules inflammatoires et se traduisant par des cytokines pro-inflammatoires. La multiplication du virus entraîne une inflammation localisée au niveau du tractus respiratoire, puis une inflammation systémique. Il existe durant cette phase, une diminution des lymphocytes T auxiliaires, suppresseurs et régulateurs avec une libération des cytokines inflammatoires telles que les IL-2, IL-6, IL-7, GCSF, TNF alpha et CRP [39]. Cette phase inflammatoire se dénomme « orage cytokinique ». À ce stade, il peut exister une détresse respiratoire aiguë, un choc, une vasoplégie et une myocardite. Au cours de cette phase, on peut également observer des accidents thromboemboliques.

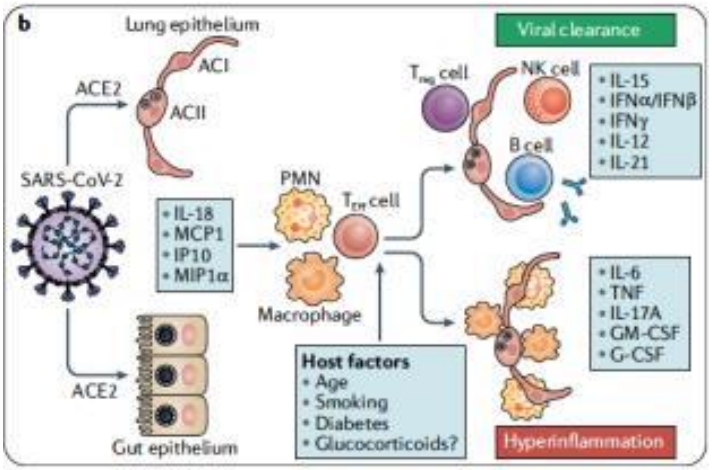


Figure 2: Cytokines impliquées dans la maladie inflammatoire au COVID-19

2-2-3-DIAGNOSTIC

2-2-3-1-La période d'incubation

Cela correspond à l'intervalle entre la date d'un premier contact potentiel avec un patient suspecté ou confirmé de COVID-19 et la date d'apparition des signes cliniques. La période d'incubation varie de deux à quatorze jours (la médiane se situant à cinq jours) selon l'OMS. La phase contagieuse s'élève à 8 jours en moyenne et commence environ 2 jours avant le début des symptômes. Cette notion s'avère importante pour déterminer la durée d'isolement afin de contrôler la propagation de l'infection.

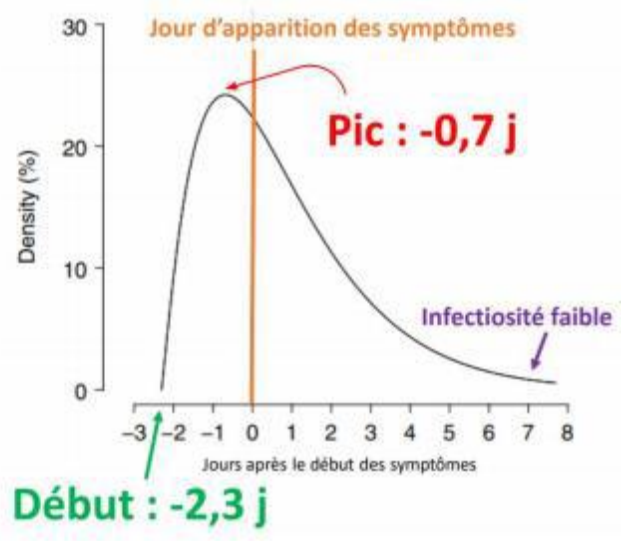


Figure 3: Infectiosité du SARS-CoV-2 [40].

En dépit de son caractère de maladie émergente, la description clinique et paraclinique de la COVID-19 s'est rapidement construite. Présente à l'état de pandémie, de nombreux auteurs à travers le monde ont décrit depuis début 2020 les caractéristiques cliniques de la maladie. Ainsi nous avons connaissance aujourd'hui des symptômes les plus fréquents de la COVID-19 mais également de ceux plus rares et plus spécifiques à certaines populations. L'histoire naturelle de la COVID-19 semble donc bien établie à présent. Parallèlement, la nécessité d'avoir le plus rapidement possible un diagnostic virologique a permis la mise au point de techniques fiables de détection du virus SARS-CoV-2.

2-2-3-2-Manifestations cliniques

Le spectre clinique de la COVID-19 s'étend depuis les formes asymptomatiques ou paucisymptomatiques jusqu'aux formes graves caractérisées par une détresse respiratoire nécessitant une ventilation mécanique. Ces formes graves imposent une prise en charge en service de Réanimation, et peuvent se compliquer d'atteintes systémiques, de choc septique et de défaillance multiviscérale. Les

données issues de la population de Wuhan ont établi que les caractéristiques cliniques les plus fréquentes en début de maladie sont la fièvre, la fatigue et la toux [42].

Si l'âge demeure le facteur de risque principal de développer une forme sévère de la COVID-19, il ne semble pas exister de tableau clinique spécifique à la personne âgée. Cependant, l'expression clinique peut en être diminuée ou partiellement modifiée.

- **Infection asymptomatique**

Des infections asymptomatiques ont été décrites à la fois parmi les premiers cas à Wuhan mais également par la suite au sein d'autres cohortes. La proportion exacte de personnes infectées par le SARS-CoV-2 qui demeurent asymptomatiques est encore mal définie.

- **Symptômes associés à la COVID-19**

Chez les patients qui deviennent symptomatiques, la plupart des personnes atteintes de COVID-19 ne présentent qu'une forme bénigne (40%) ou modérée (40%) de la maladie. Celle-ci s'aggrave chez environ 15% des patients, imposant un apport en oxygène, et 5% présentent un état critique associé à des complications, telles qu'une insuffisance respiratoire, un syndrome de détresse respiratoire aiguë, un état septique et un choc septique, une thromboembolie et/ou une défaillance multiviscérale, notamment une insuffisance rénale et cardiaque aiguë [43].

- ***Infection symptomatique légère à modérée***

Dans la forme symptomatique légère, les patients présentent des symptômes d'une infection virale des voies aériennes supérieures. Les signes et symptômes d'appel de la COVID-19 sont variés. La plupart des personnes présentent de la fièvre (83-99%), une toux (59-82%), une fatigue (44-70%), une anorexie (40-84%), un essoufflement (31-40%) et des myalgies (11-35%). D'autres symptômes non

spécifiques, notamment maux de gorge, congestion nasale, céphalées, diarrhées, nausées et vomissements, ont également été signalés [44]. Une perte de l'odorat (anosmie) ou du goût (agueusie), qui précède l'apparition des symptômes respiratoires, a également été décrite [45-47].

Dans les formes modérées de COVID-19, les symptômes respiratoires tels que la toux et la sensation d'un souffle court sont présents, sans signe de forme sévère de pneumonie. Certains patients qui présentent des symptômes initiaux légers, peuvent montrer une aggravation de leurs symptômes durant la première semaine d'évolution de la maladie.

- ***Spécificités du sujet âgé***

Chez les personnes âgées et les patients immunodéprimés, en particulier, les premiers symptômes peuvent être atypiques : fatigue, baisse de la vigilance, perte de mobilité, diarrhée, perte d'appétit, syndrome confusionnel et absence de fièvre [48-49].

- ***Manifestations neurologiques***

La COVID-19 est associée à des manifestations mentales et neurologiques, notamment anxiété, dépression, troubles du sommeil, céphalées, vertiges, troubles de l'odorat ou du goût [45], myalgies, confusion/encéphalopathie, agitation, accident vasculaire cérébral, lésion cérébrale hypoxique-ischémique, convulsions, coma, méningo-encéphalite et syndrome de Guillain-Barré [51-54]. L'anxiété et la dépression semblent fréquentes chez les personnes hospitalisées atteintes de COVID-19.

Par ailleurs, la COVID-19 a été associée à des cas de maladie vasculaire cérébrale aiguë (y compris d'accident vasculaire cérébral ischémique et hémorragique), signalés dans plusieurs séries de cas et/ou cohortes en Chine, en France, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et aux États-Unis [55-59]. Des cas de syndrome de Guillain-Barré et de méningoencéphalite ont également été décrits chez des

personnes atteintes de COVID-19 [60-62].

- ***Infection sévère et état critique***

La forme la plus sévère de COVID-19 est une pneumonie, caractérisée par une toux, une dyspnée et des infiltrats à la tomodensitométrie (TDM) thoracique. Les caractéristiques cliniques ne peuvent alors pas être distinguées d'une autre infection virale des poumons.

La fièvre est associée à une dyspnée sévère, des signes de détresse respiratoire, une tachypnée (fréquence respiratoire > 30 cpm) et une hypoxémie (SpO2 < 90% en air ambiant). La fièvre est cependant un symptôme à interpréter avec précaution, car même dans les formes sévères de la maladie, elle peut être modérée voire absente. Dans cette définition, le diagnostic est clinique et l'imagerie radiologique est utilisée pour éliminer les complications.

Le syndrome de détresse respiratoire aiguë est une complication majeure de la pneumonie à COVID-19 chez les patients atteints de forme grave. Il apparaît chez 20% de ces patients après une médiane de 8 jours [63]. La ventilation mécanique est alors instaurée dans 12,3% des cas.

- ***Définition des niveaux de sévérité de COVID-19 selon l'OMS***

L'OMS décrit actuellement 3 niveaux de sévérité de la COVID-19 [64].

• COVID-19 avec état critique : définie par les critères du syndrome de détresse respiratoire aiguë, un état septique, un choc septique ou d'autres problèmes nécessitant normalement des soins vitaux, comme la mise sous ventilation mécanique (invasive ou non invasive) ou l'administration de vasopresseurs.

• Forme sévère de la COVID-19 : définie par n'importe laquelle des catégories suivantes :

- Saturation en oxygène <90% en air ambiant
- Fréquence respiratoire >30 respirations/min pour les adultes
- Signes de détresse respiratoire sévère (utilisation des muscles accessoires,

incapacité à former une phrase complète).

• Forme non sévère de la COVID-19: définie comme l'absence de tout signe de forme sévère ou critique de la COVID-19

- **Formes cliniques de la COVID-19 selon l'OMS**

L'OMS a défini que les formes cliniques de la COVID-19 correspondent aux paramètres présents au Tableau V [64].

Tableau I:Formes cliniques de la COVID-19 selon l'OMS (Source : OMS)

Maladie Bénigne		**Patients symptomatiques répondant à la définition du cas de COVID-19, exempts de signes de pneumonie virale ou d'hypoxie**
Forme Modérée	Pneumonie	Adulte présentant des signes cliniques de pneumonie (fièvre, toux, dyspnée, respiration rapide), mais aucun signe de pneumonie sévère, y compris SpO2 ≥90% en air ambiant. - Observation : le seuil de saturation en oxygène de 90% comme critère d'une forme sévère de la Covid-19 était arbitraire et doit être interprété avec précaution. Par exemple, les médecins doivent s'en remettre à leur jugement propre pour déterminer si un taux de saturation en oxygène faible est un signe de sévérité ou s'il s'agit d'une caractéristique normale dans le cas d'un patient atteint d'une maladie pulmonaire chronique. De même, une saturation située entre 90-94% en air ambiant est anormale (chez un patient ayant des poumons sains) et peut être un signe précoce de sévérité, si l'on observe une diminution de ce taux. De manière générale, en cas de doute, l'OMS suggère d'appliquer le principe de précaution en considérant qu'il s'agit d'une forme sévère de la maladie.
Maladie sévère	Pneumonie sévère	Adulte présentant des signes cliniques de pneumonie (fièvre, toux, dyspnée, respiration rapide) plus l'un des signes ou symptômes suivants : fréquence respiratoire >30 respirations/min ; détresse respiratoire sévère ; ou SpO2<90% à l'air ambiant. Bien que le diagnostic puisse reposer sur l'examen clinique, l'imagerie thoracique (radiographie, tomodensitométrie, échographie) peut le faciliter et permettre d'identifier ou d'écarter des complications pulmonaires.
Etat critique	Syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA)	Apparition dans la semaine suivant un accident clinique connu (à savoir, une pneumonie), la survenue ou l'aggravation de symptômes respiratoires. - Imagerie thoracique (radiographie, tomodensitométrie ou échographie pulmonaire) : opacités bilatérales ne pouvant entièrement s'expliquer par la présence d'une surcharge volémique, d'une atélectasie lobaire ou pulmonaire, ou de nodules. -Origine des infiltrats pulmonaires : insuffisance respiratoire ne pouvant entièrement s'expliquer par une insuffisance cardiaque ou une surcharge hydrique. En l'absence de facteurs de risque, une évaluation objective est nécessaire (par exemple, une échocardiographie) pour exclure une origine hydrostatique des infiltrats/de l'œdème.

Facteurs de risques de COVID-19 sévère

Les facteurs de risque de COVID-19 sévère sont actuellement [44,65] : un âge supérieur à 60 ans (le risque augmente de façon proportionnel avec l'âge), les maladies chroniques sous-jacentes telles que le diabète, l'hypertension artérielle, les cardiopathies, la maladie pulmonaire chronique, les maladies vasculaires cérébrales, les troubles neurocognitifs majeurs, la maladie rénale chronique (et particulièrement le patient dialysé), l'immunosuppression, l'obésité et le cancer. Le tabagisme est également reconnu comme un facteur de risque de développer une COVID-19 sévère [66-67].

2-2-3-3-Manifestations paracliniques

- **Manifestations biologiques**

Une diminution des taux de leucocytes, concernant par exemple les éosinophiles et les lymphocytes, est fréquemment rapportée chez les patients atteints de COVID-19 [68]. Le taux de CRP et de ferritine est en général augmenté chez les patients malades, comparativement aux sujets sains [69]. Au sein des Unités de Soins Intensifs, si on compare les patients survivants aux patients décédés, ces derniers avaient des taux de D-dimère, troponine I, ferritine, interleukine 6 et lactate déshydrogénase plus élevés. Une lymphopénie sévère a également été rapportée chez les patients décédés de COVID-19.

- **Manifestations en imagerie**

Les caractéristiques d'imagerie de la COVID-19 sont similaires aux résultats obtenus au cours d'autres infections virales. Si la TDM pulmonaire est l'exploration d'imagerie à privilégier, elle n'est pas indispensable pour porter le diagnostic définitif de COVID-19, notamment en raison de l'importante variabilité des images retrouvées chez les patients malades de la COVID-19. L'étude d'une large cohorte de plus de 1 000 patients à Wuhan, où ont été

analysées TDM thoraciques et RT-PCR SARS-CoV-2, a permis de déterminer une sensibilité de 98% et une spécificité de 25% de la TDM dans la COVID-19 [70].

De façon générale, la majorité des études descriptives détermine que les images d'opacités pulmonaires en verre dépoli sont les plus fréquentes. Elles sont préférentiellement basales et bilatérales. Des comparaisons d'images pulmonaires ont été réalisées sur 205 patients atteints de pneumonies virales (panel respiratoire versus SARS-CoV-2). Les résultats les plus spécifiques aux patients atteints de COVID-19 étaient une distribution centrale des opacités (14%), la présence d'un bronchogramme aérique (14%), un épaississement pleural (15%), un épanchement pleural (4%) et la présence d'adénopathies (2,7%) [66]. Ces résultats d'imagerie sont les plus fréquents chez les patients présentant des formes sévères de COVID-19 et chez les patients âgés.

- **Méthodes diagnostiques pour détecter le SARS-CoV-2**

L'émergence et la diffusion mondiale du SARS-CoV-2, l'agent infectieux responsable de la COVID-19, a rapidement nécessité la mise en œuvre de techniques rapides, sensibles et spécifiques de détection du virus. Outre le diagnostic individuel, cette détection est indispensable dans le cadre des politiques de contrôle de la pandémie.

Pour tous les cas suspects de COVID-19, l'OMS recommande de prélever des échantillons respiratoires en vue des tests d'amplification des acides nucléiques (TAAN), par exemple par transcription inverse suivie d'une amplification en chaîne par polymérase (RT-PCR) [72]. Certaines données suggèrent que des analyses répétées d'échantillons prélevés dans les voies respiratoires hautes et/ou basses pourraient être nécessaires pour établir un diagnostic [73].

Les échantillons de selles font partie des autres prélèvements susceptibles de faciliter le diagnostic de la COVID-19. Si la personne est décédée, un prélèvement

d'échantillons post mortem peut être envisagé [72]. La recherche d'autres virus respiratoires et bactéries doit également être envisagée selon les indications cliniques.

Dans la semaine qui suit l'apparition des symptômes, des charges virales relativement élevées sont généralement retrouvées dans les échantillons prélevés dans les voies respiratoires hautes. L'OMS recommande de prélever des échantillons nasopharyngés et oropharyngés.

L'induction de l'expectoration doit être évitée en raison du risque accru de transmission par aérosols. Chez un patient qui présente une suspicion de COVID-19, en particulier en cas de pneumonie ou de maladie sévère, l'obtention d'un résultat négatif sur un seul échantillon des voies respiratoires hautes n'est pas suffisante pour écarter ce diagnostic. Il est donc recommandé de prélever des échantillons supplémentaires des voies respiratoires hautes et basses [72].

Chez les cas confirmés de COVID-19 hospitalisés, des échantillons des voies respiratoires hautes et basses peuvent être prélevés à plusieurs reprises, selon les indications cliniques, mais cela n'est plus indiqué pour la levée des précautions contre la COVID-19 [74].

Le TAAN est le test recommandé pour diagnostiquer la COVID-19. Cependant, lorsque le TAAN n'est pas disponible ou lorsque les délais d'obtention des résultats remettent en cause l'utilité clinique, un test antigénique peut être inclus dans l'algorithme de diagnostic si les conditions adéquates sont réunies. Les scénarios se prêtant à l'utilisation des TDR-AG pour le diagnostic de la COVID-19 sont selon l'OMS : flambée présumée de COVID-19 dans des institutions, des communautés semi-fermées où les TAAN ne sont pas immédiatement disponibles, pour surveiller l'évolution de l'incidence de la maladie dans différentes communautés (en particulier parmi les travailleurs essentiels et agents de santé), en cas de transmission communautaire généralisée et auprès des sujets

contacts asymptomatiques.

2-2-4-Ampleur, gravité et évolution de la COVID-19

La COVID-19, depuis sa découverte en Chine a évoluée dans tous les pays du monde entier en touchant certains pays plus que d'autres notamment les Etats-Unis avec 33,9 millions de cas 607000 décès ; l'Inde avec 31millions de cas 412000 décès ; le brésil 19,2 millions de cas 537000 décès ; la France 5,83 millions de cas et 111000 décès ; l'Italie 4,28millions de cas 128000 décès. L'Afrique a été le continent le moins touché par cette pandémie avec l'Afrique du Sud qui compte le plus de cas soit 2,24 millions de cas 65595 décès ; le Maroc 547000 cas 9404 décès ; le Nigeria 169000 cas 2125 décès ; le Ghana 97928 cas avec 802 décès ; le Bénin 8244 cas avec 107 décès [75].

En plus de menacer la santé, la COVID-19 a affecté tous les autres secteurs notamment les secteurs économique, social, politique et environnemental obligeant donc les différents gouvernements à prendre des mesures exceptionnelles pour réduire la propagation de la maladie sur le plan national et international. On peut compter principalement la vaccination parmi ces mesures qui est à ce jour pratiquement disponible dans tous les pays du monde entier mais qui ne protège pas l'hôte à 100 % compte tenu de la survenu des variants du virus. Les scientifiques travaillent toujours sur cet aspect de la vaccination afin de proposer de meilleures solutions aux citoyens [75].

A ce jour, les différents efforts fournis ont permis de réduire le nombre de personnes atteintes de la maladie (Figure 3).

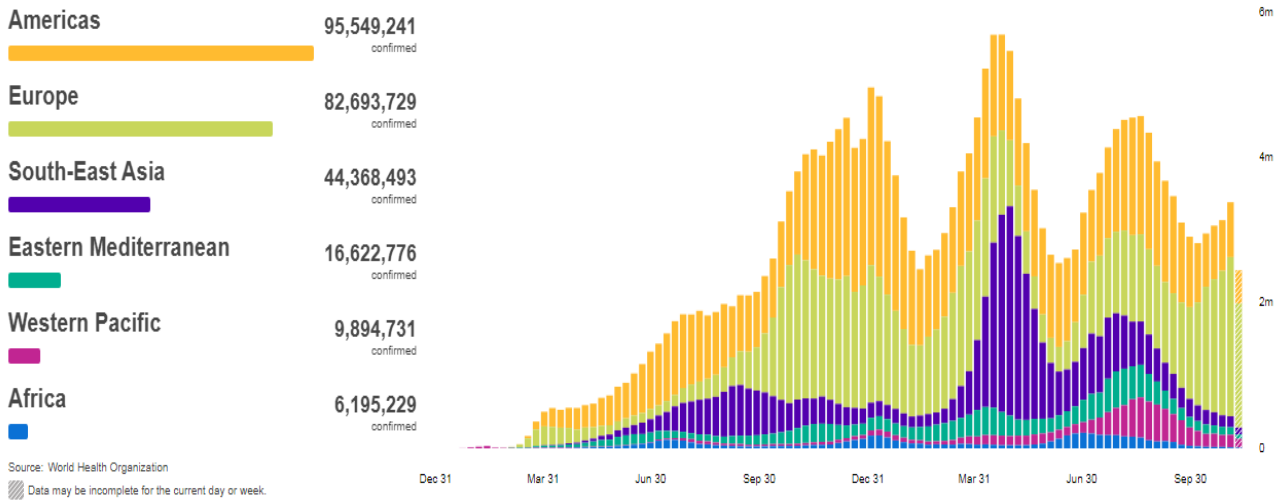


Figure 4 : Evolution du nombre de personnes atteintes de la COVID -19 du 30 décembre 2019 au 15 Novembre 2021 dans le monde entier [75]

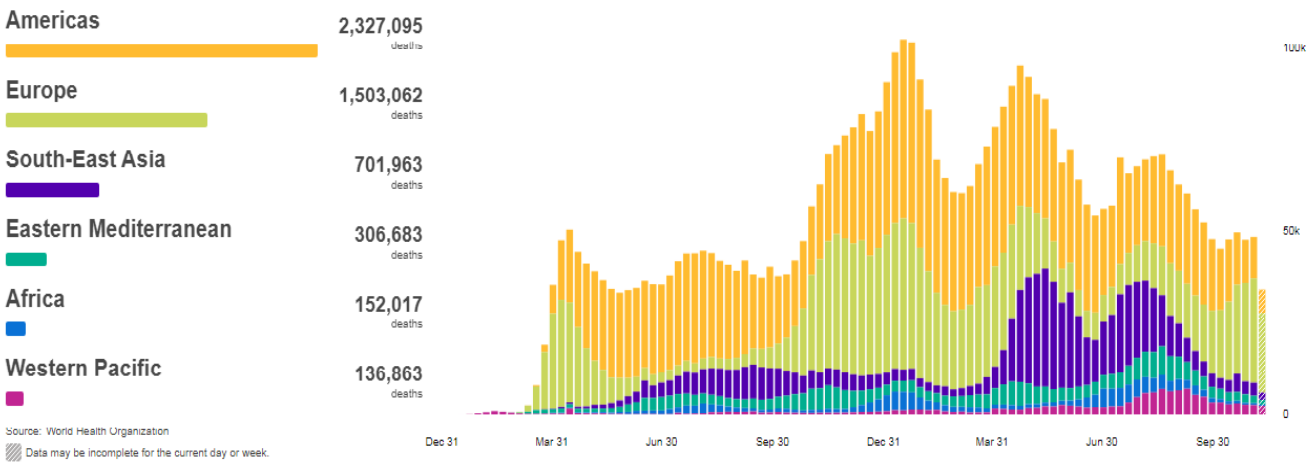


Figure 5: Evolution du nombre de personnes décédés de la COVID -19 du 30 Décembre 2019 au 15 Novembre 2021 dans le monde entier [75].

- **Evolution de la pandémie sur le continent africain**

La transmissibilité du SARS-CoV-2, combinée à la pénurie d'équipements et d'installations sanitaires essentielles et aux difficultés de mise en œuvre d'un isolement des cas à grande échelle, était censée entraîner un impact dévastateur de la COVID-19 sur les pays africains. Ces prévisions ne se sont pas concrétisées.

L'Afrique apparaît relativement épargnée par la pandémie du coronavirus et le nombre de cas s'avère en baisse. Ainsi la pandémie se manifeste surtout dans la tranche d'âge plus jeune. Selon l'OMS, environ 91% des cas d'infection par le COVID-19 concernent des personnes de moins de 60 ans et plus de 80% des cas se révèlent asymptomatiques [76]. Un ensemble de facteurs socio écologiques tels que la faible densité et la mobilité de la population, le climat chaud et humide, la tranche d'âge inférieure, viennent expliquer les faibles chiffres observés en Afrique. Il convient néanmoins de nuancer ces propos. En effet, certains chiffres officiels sont certainement sous-estimés, volontairement ou non, en raison des difficultés régionales de déclaration.

Au 16 Novembre 2021, un total de 8 566 679 cas de COVID-19 et 221 113 décès ont été signalés dans 55 États membres de l'Union africaine (UA), ce qui représente un taux de létalité (TDL) de 2,6 %. Cela représente 3,4% de tous les cas et 4,4% de tous les décès signalés dans le monde. Vingt-sept (49%) des États membres de l'UA signalent des TDL supérieurs au TDL mondial. Depuis le début de la pandémie, 54 (98%) des Etats membres de l'UA ont connu au moins une deuxième vague, 46 (84%) ont connu une troisième vague et 9 (16%) pays (Algérie, Bénin, Burkina Faso, Égypte, Kenya, Mali, Maurice, Somalie et Tunisie) ont connu une quatrième vague de cas de COVID-19. La figure 10 montre la tendance des nouveaux cas de COVID-19 signalés par jour par la région de l'UA du 15 février 2020 au 16 novembre 2021. Le nombre quotidien global de nouveaux cas signalés sur le continent continue à diminuer [77].

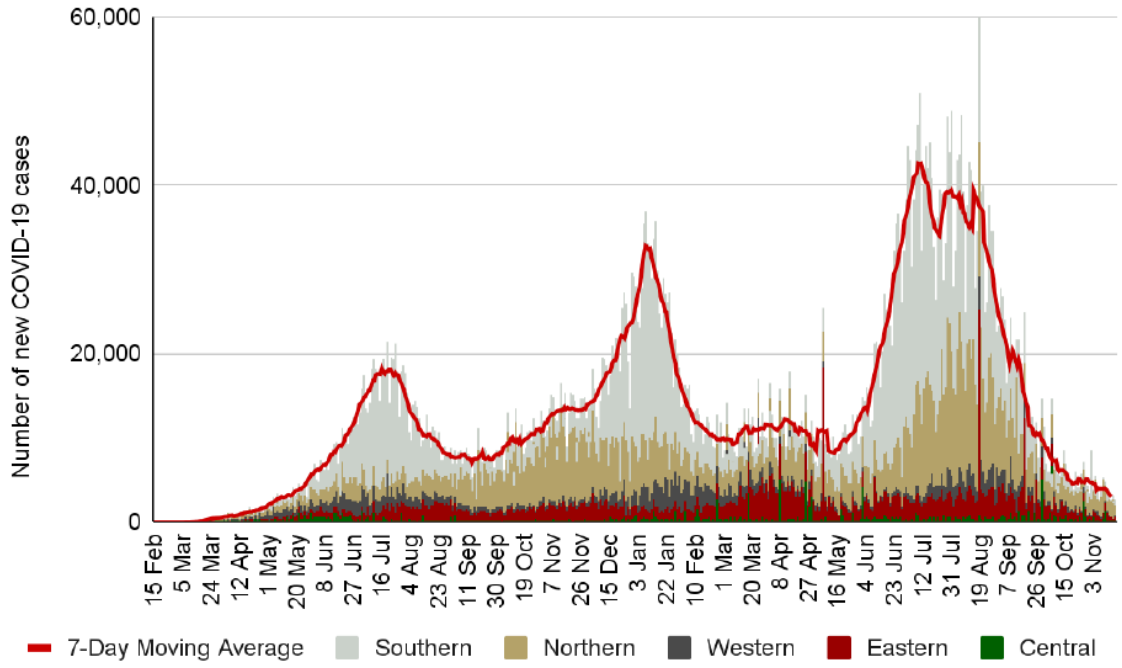


Figure 6 : Nouveaux cas de COVID-19 signalés par jour en Afrique par région de l'Union africaine, du 15 février 2020 au 16 novembre 2021[77]

➢ **Evolution de la pandémie au Bénin** [78]

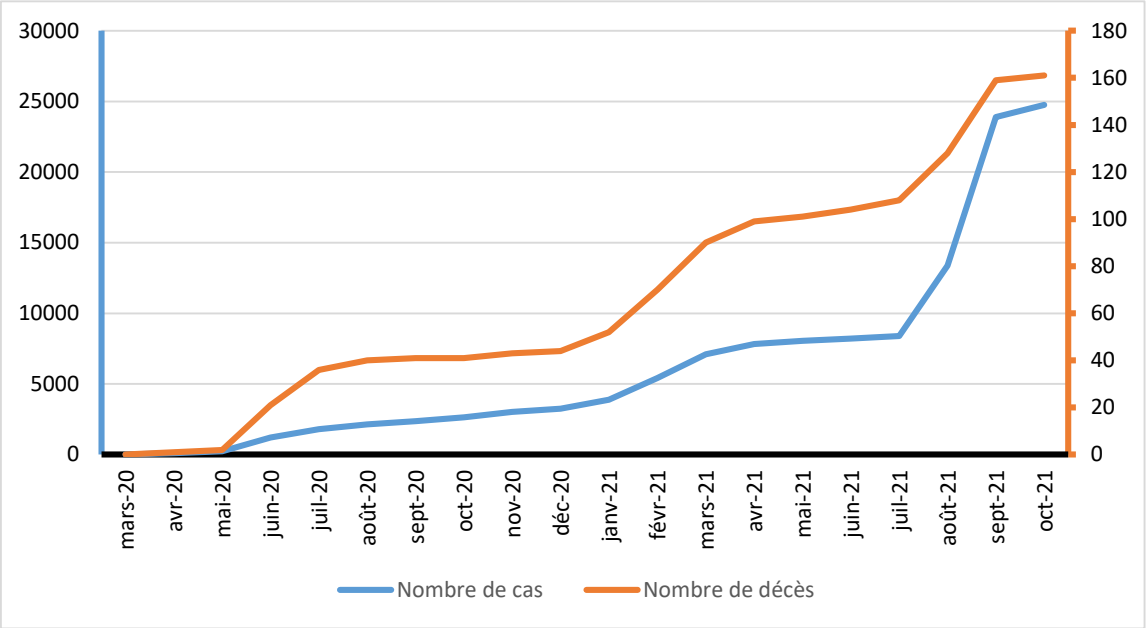


Figure 7: Nombre de cas COVID-19 confirmés et de décès par mois au BENIN

Le 16 mars 2020, le gouvernement annonce la confirmation du premier cas de coronavirus au Bénin. Le 28 avril 2020, les autorités béninoises annoncent la confirmation du premier cas à Parakou, une ville du nord du pays. En septembre 2020, il y avait 212 nouveaux cas, portant le nombre de cas à 2 357. En mars 2021, il y avait 1 666 nouveaux cas, portant le nombre de cas à 7 100. En août 2021 il y avait 4 972 nouveaux cas, portant le nombre de cas à 13 366. En octobre 2021 il y avait 859 nouveaux cas, portant le nombre de cas à 24 749.

Le Bénin enregistre un premier décès dû au Covid-19, le 6 avril 2020. Il s'agit d'une patiente, âgée de 43 ans, drépanocytaire_SC , admise une semaine plus tôt, dans une clinique privée. Un nouveau décès est annoncé par les autorités béninoises, le 1er mai 2020, portant à deux, le nombre de décès du au coronavirus au Bénin. En mai, il y avait 2 nouveaux décès, portant le nombre total de décès à 3. En septembre 2020, six mois après le début de la pandémie au Bénin, il y avait

4 nouveaux décès, portant le nombre total de décès à 41. En mars 2021, soit 1 an de pandémie au Bénin, le pays a recensé 90 décès. En août 2021, il y avait 20 nouveaux décès, portant le nombre total de décès 128. En octobre 2021, il y avait 2 nouveaux décès, portant le nombre total de décès à 161 décès.

2-2-5-Distribution géographique

L'infection à SRAS-CoV-2 déclarée pandémie par l'OMS le 11 Mars 2020 a touché tous les continents dont l'Afrique parmi les derniers. Selon l'OMS, à la date du 15 Novembre, la situation par région était:

- Amérique : 97.702.125 de cas confirmés
- Europe : 89.215.552 de cas confirmés,
- Asie du Sud Est : 44.561.286 de cas confirmés,
- Pourtour méditerranéen : 16.858.917 de cas confirmés,
- Afrique : 6.367.815 de cas confirmés et
- Pacifique Oriental : 10.397.732 de cas confirmés

2-2-6- Personnes affectées

La COVID-19 peut affecter tout type de personnes à savoir les hommes, femmes et enfants de tout âge qui peuvent être asymptomatique ou symptomatique. Parmi ces derniers, certains sont plus vulnérables que d'autres à savoir :

- les personnes âgées ;
- les personnes immunodéprimées ;
- les personnes présentant des comorbidités notamment l'hypertension artérielle, le diabète, les pneumopathies ou cardiopathies ;
- la femme enceinte notamment au 3ème trimestre de la grossesse compte tenu de la baisse de l'immunité, une sollicitation plus forte du système cardiovasculaire et par le fait aussi que l'utérus exerce une pression sur les poumons ce qui ne facilite pas la ventilation.

2-2-7- Le pathogène

2-2-7-1-Classification

Depuis les années 2000, la taxonomie des coronavirus a été régulièrement revue par l'ICTV. Actuellement, les coronavirus appartiennent à l'ordre des Nidovirales et à la famille des Coronaviridae, elle-même subdivisée en 2 sous-familles, les Coronavirinae et les Torovirinae. En 2009, les Coronavirinae ont été divisés en 4 genres appelés Alpha-, Beta-, Gamma-, et Deltacoronavirus. Les Alpha-, Beta- et Gammacoronavirus remplacent les anciens coronavirus de types 1, 2 et 3. Le genre Deltacoronavirus a été défini en 2011 et regroupe essentiellement des virus aviaires. Le genre Betacoronavirus est subdivisé en 4 clades, nommés « a, b, c et d » ou « A, B, C, et D » selon les auteurs (Fig. 2 et 3). Les Coronavidae sont actuellement les seuls virus de l'ordre des Nidovirales identifiés comme infectant l'humain [35].

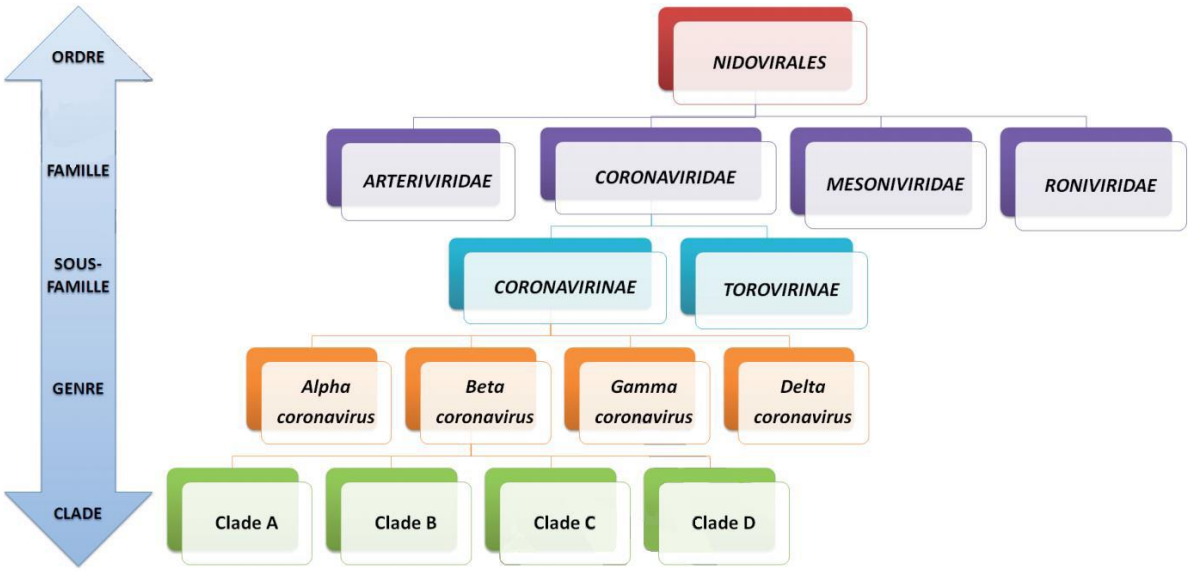


Figure 8: Classification et taxonomie des coronavirus humains (HCoV) selon l'ICTV en 2017. *Source Société Française de Microbiologie*

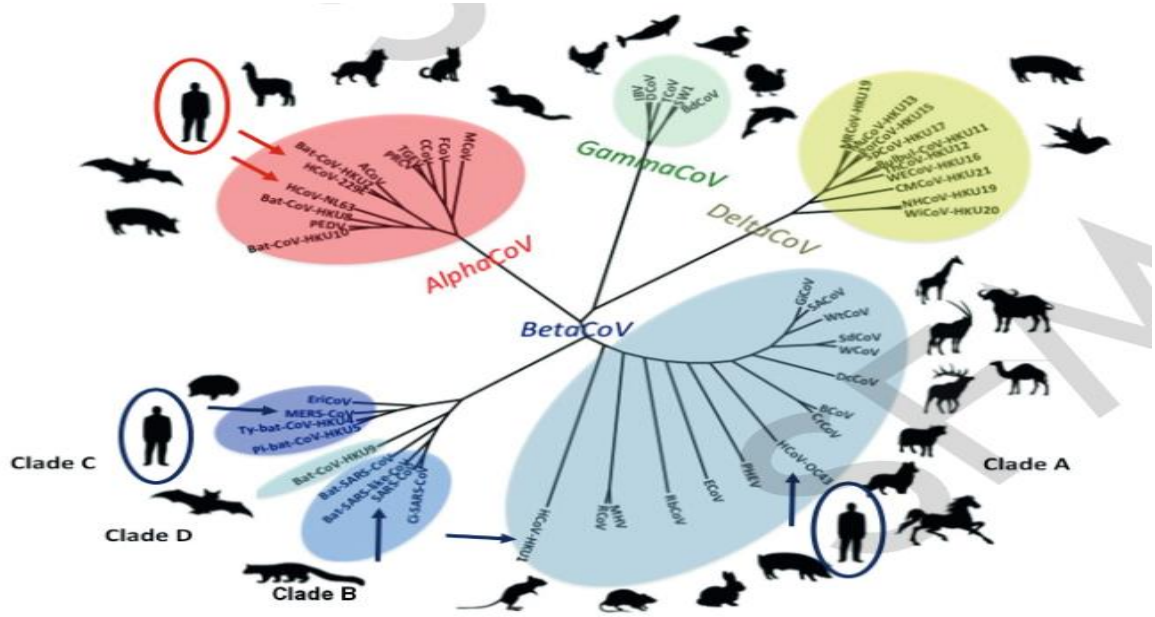


Figure 9: Arbre phylogénétique construit à partir de 51 génomes complets de coronavirus (CoV) par la méthode du Neighbour-joining

Les silhouettes en noir représentent le spectre d'hôte. Les 4 genres Alpha-, Beta-,Gamma- et Deltacoronavirus sont représentés ici. Les coronavirus infectant l'humain sont entourés ou indiqués par une flèche bleue : les HCoV-229E et HCoV-NL63 appartiennent au genre Alphacoronavirus, les HCoV-OC43 et HCoV-HKU1 sont des Betacoronavirus de clade A, le SARS-CoV (coronavirus associé au syndrome respiratoire aigu sévère) est un Betacoronavirus de clade B et le MERS-CoV (coronavirus associé au syndrome respiratoire du Moyen-Orient) est un Betacoronavirus de clade.

2-2-7-2-Structure

La nucléocapside, hélicoïdale, formée de la protéine de capside (N) complexée à l'ARN viral, est protégée par une enveloppe phospholipidique dans laquelle sont enchâssées les glycoprotéines de surface (S, HE, M et E). La protéine S est la protéine qui lie le récepteur cellulaire du SARS-CoV-2 (ACE2) et permet l'entrée

dans la cellule. Elle est formée de deux sous-unités : S1 qui contient le domaine de liaison au récepteur cellulaire, et S2 qui est essentiel pour la fusion du virus à la membrane cellulaire [79]. (Figure 4)

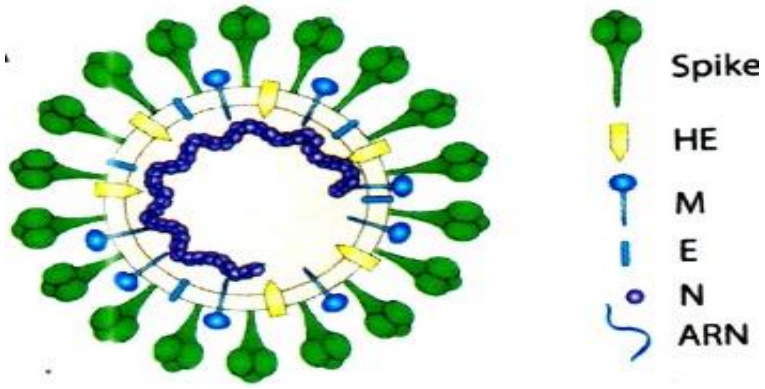


Figure 10: Structure virale [80]

Le SARS-CoV-2 forme une particule sphérique d'un diamètre de 100-160 nm composée d'ARN simple brin polarisé positivement et de cinq protéines de structure: la protéine Spike sous forme trimérique qui se lie au récepteur cellulaire, trois autres protéines transmembranaires (la glycoprotéine d'enveloppe [E], de membrane [M] et l'Hémagglutinine-Esterase [HE]) et la protéine de capside (N). La nucléocapside formée de l'ARN viral complexé à la protéine N est enchâssée à l'intérieur de l'enveloppe.

2-2-7-3- Génome

Le SARS-CoV-2 est un virus enveloppé à ARN monocaténaire positivement polarisé de 29,9 kb [81] (Figure 4). Les deux tiers du génome codent pour un vaste gène réplicase (composé de *orf1a* et *orf1b*) qui sera traduit en deux polyprotéines, par la suite clivées en seize protéines non structurales indispensables à la réplication virale [82]. Le tiers restant du génome code essentiellement pour les protéines de structure du virus dont quatre glycoprotéines membranaires : la protéine Spike (S), l'Hémagglutinine-Esterase (HE) et les protéines de membrane (M) et d'enveloppe (E) ainsi que la protéine de capside (N). (Figure 5)

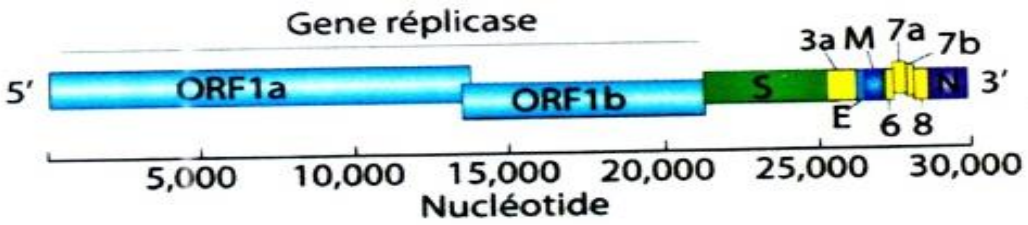


Figure 11: Génome viral [80]

Le gène réplicase (*orf*1a et *orf*1b) code pour deux larges polyprotéines (pp1a et pp1b) clivées en seize protéines non structurales incluant deux protéases et un ARN-polymerase ARN-dépendant. Le reste du génome code pour les protéines de structure et de multiples *orf* via la transcription en ARN sous-génomiques.

2-2-7-4-Liaison du SARS-CoV-2 et pénétration dans les cellules

La première étape de ce processus consiste à l'entrée du matériel viral dans le cytoplasme après franchissement de la membrane cellulaire. La protéine S se lie au récepteur cellulaire de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) que l'on trouve à la surface des pneumocytes, cellules endothéliales, cellule de l'endocarde, du foie et de façon importante dans l'intestin. Le SARS-CoV-2 peut ainsi se lier à plusieurs tissus chez une même personne. Ceci explique vraisemblablement l'existence de symptômes extrapulmonaires. Mais le mécanisme pour lequel les récepteurs ACE2 sont activés au niveau de ces organes reste à déterminer.

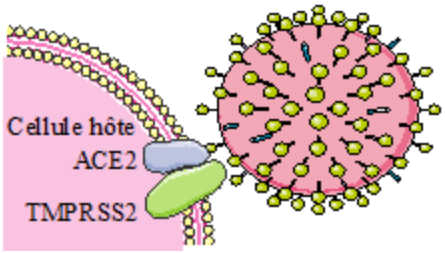


Figure 12: Pénétration du SARS-CoV-2 dans la cellule [83].

Après fixation à l'*ACE2*, le spicule viral (S) est coupé en deux parties par une protéase (enzyme qui coupe les protéines) de la cellule hôte. Cet évènement moléculaire s'avère nécessaire pour exposer une partie de la séquence

polypeptidique de S appelée « peptide de fusion » qui s'insère dans la membrane cellulaire. S'ensuit un rapprochement entre l'enveloppe du virus et la membrane cellulaire, toutes deux formées par une bicouche lipidique qui fusionneront donc ensuite [83].Parmi ces protéases, la molécule TMPRSS2 qui est présente à la surface de la cellule permet la fusion du virus avec la membrane plasmique de la cellule hôte. Le virus peut également entrer par « endocytose » : la fixation de la protéine spike à *ACE2* va induire une invagination de la membrane plasmique, englobant le virus qui rentre dans un « endosome » où une protéase, activée par l'acidité de ce compartiment, permettant de déclencher la fusion entre la membrane endosomale et la membrane virale. La fusion entre les membranes cellulaires et virales libère l'ARN viral dans le cytoplasme cellulaire où se met en place la réplication du virus.

Une fois à l'intérieur de la cellule hôte, le virus va détourner la machinerie cellulaire de production de protéines au profit de la synthèse de ses propres composants. L'ARN viral se traduit par les ribosomes. Ce processus met en jeu les ARN de transferts cellulaires (ARNt) qui mettent en correspondance un « codon » de trois nucléotides et un acide aminé donné.

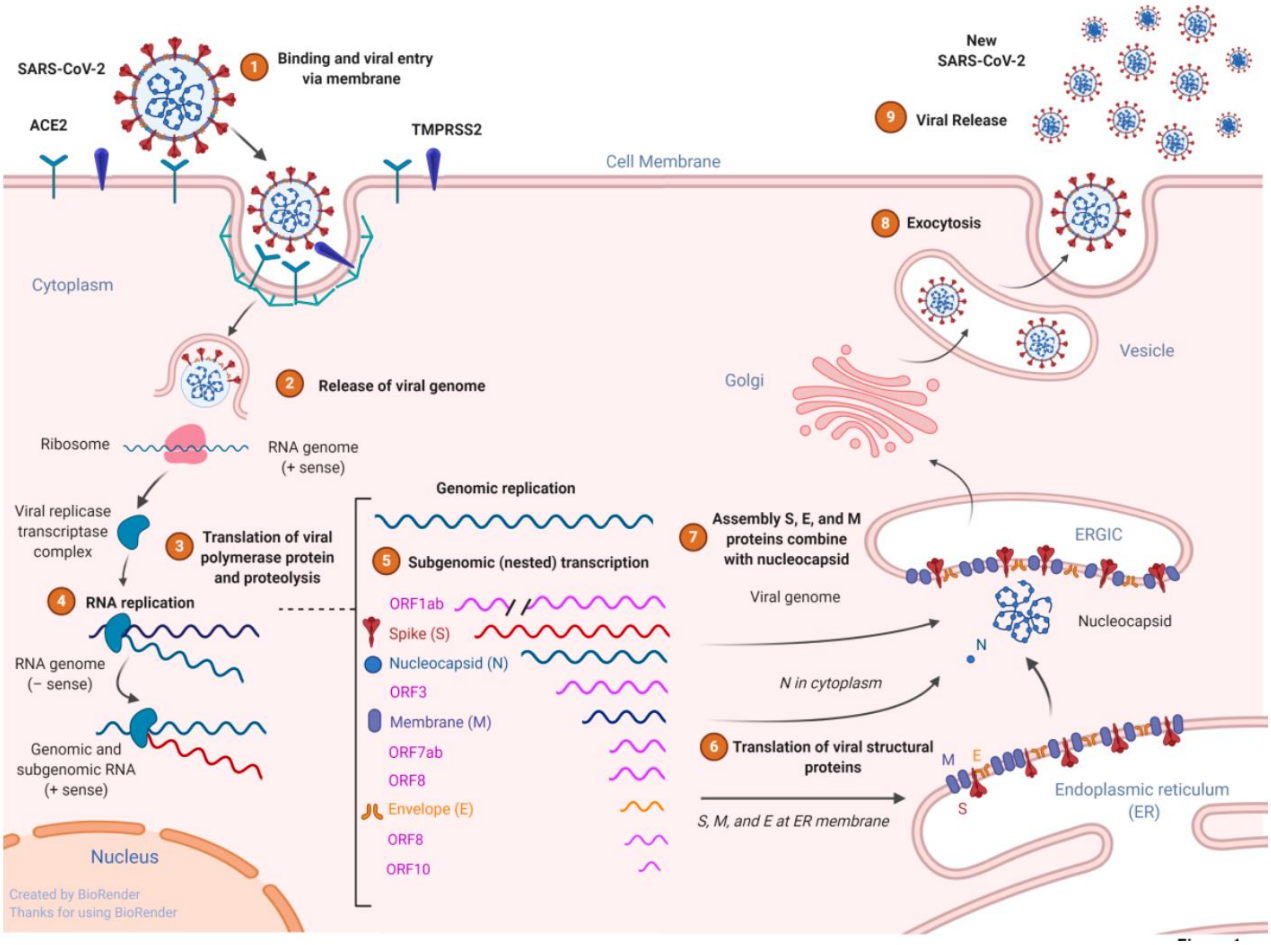


Figure 13: Le cycle viral [83].

2-2-7-5- Les variants

Les virus se caractérisent dans leur immense majorité par une évolution génétique constante, plus ou moins rapide selon les virus. Elle survient notamment suite à des mutations introduites dans leur génome. Pour un virus comme le SARS-CoV-2, l'émergence de variants au cours du temps est donc un phénomène attendu. Plusieurs variants du SARS-CoV-2 ont aujourd'hui un impact démontré sur la santé publique (augmentation de la transmissibilité, de la gravité de l'infection ou encore échappement immunitaire) [84].

- **Dénomination des variants du SARS-CoV-2** [85]

Les systèmes de nomenclature établis par GISAID, Nextstrain et Pango pour

nommer et suivre les lignées génétiques du SARS-CoV-2 sont utilisés par les scientifiques et pour la recherche scientifique. Pour faciliter les débats publics sur les variants, l'OMS a réuni un groupe de scientifiques issus du Groupe de travail de l'OMS sur l'évolution du virus (désormais appelé Groupe consultatif technique sur l'évolution du virus) et du réseau de laboratoires de référence de l'OMS sur la COVID-19, ainsi que des représentants de GISAID, Nextstrain, Pango et d'autres experts des nomenclatures virale et bactérienne et de la communication de plusieurs pays et organismes afin d'envisager des noms faciles à prononcer et non stigmatisants pour les variants à suivre et les variants préoccupants. À l'heure actuelle, ce groupe d'experts réunis par l'OMS a recommandé de nommer les variants à l'aide du nom des lettres de l'alphabet grec (alpha, bêta, gamma, delta...), plus accessible à un public non scientifique.

- **Variants du SARS-CoV-2**

Compte tenu de l'évolution continue du SARS-CoV-2 et des progrès constants des connaissances sur les répercussions des variants, ces définitions de travail pourront être réajustées périodiquement. Au besoin, les variants qui ne correspondent pas à tous les critères énoncés dans ces définitions peuvent être désignés comme des variants à suivre, des variants préoccupants ou des variants sous surveillance, et ceux qui présentent un risque décroissant par rapport à d'autres variants en circulation peuvent être reclassés, en concertation avec le Groupe consultatif technique sur l'évolution du virus.

Des données actualisées sur les classifications du SARS-CoV-2, la répartition géographique des variants préoccupants et des résumés de leurs caractéristiques phénotypiques (transmissibilité, gravité de la maladie, risque de réinfection et incidences sur le diagnostic et la performance des vaccins), basées sur des études publiées, sont régulièrement fournis dans les rapports de situation épidémiologique hebdomadaire de l'OMS.

- **Variants préoccupants (VOC)**

Un variant préoccupant du SARS-CoV-2 est un variant qui répond à la définition du variant à suivre et dont on a montré, au moyen d'une évaluation comparative, qu'il est associé à un ou plusieurs des changements suivants, qui ont une certaine importance pour la santé publique mondiale :

- Augmentation de la transmissibilité ou évolution préjudiciable de l'épidémiologie de la COVID-19 ; ou
- Augmentation de la virulence ou modification du tableau clinique ; ou
- Diminution de l'efficacité des mesures de santé publique et sociale ou des outils de diagnostic, des vaccins et des traitements disponibles.

Tableau II: *Variants actuels préoccupants (Source : OMS)*

Dénomination de l'OMS	Lignée Pango	Clade/Lignée GISAID	Clade Nextstrain	Surveillance des changements supplémentaires d'acides aminés°	Premiers échantillons répertoriés	Date de désignation
Alpha	B.1.1.7[#]	GRY	20I (V1)	+S:484K +S:452R	Royaume-Uni, septembre 2020	18 décembre 2020
Bêta	B.1.351	GH/501Y.V2	20H (V2)	+S:L18F	Afrique du Sud, mai 2020	18 décembre 2020
Gamma	P.1	GR/501Y.V3	20J (V3)	+S:681H	Brésil, novembre 2020	11 janvier 2021
Delta	B.1.617.2[&]	G/478K.V1	21A	+S:417N	Inde, octobre 2020	VOI : 4 avril 2021 VOC : 11 mai 2021
Omicron	B.1.1.529	GR/484A	21K		Multiple countries, Nov-2021	Vaccin sous surveillance: 24-Nov-2021 VOC: 26-Nov-2021

- **Variants à suivre (VOI)**

Variant du SARS-CoV-2 :

- qui présente des modifications génétiques dont on sait qu'elles affectent ou dont on prévoit qu'elles affecteront les caractéristiques du virus telles que la transmissibilité, la gravité de la maladie, l'échappement immunitaire, la capacité d'échapper au diagnostic ou au traitement ; et
- qui cause une transmission communautaire importante ou plusieurs foyers de COVID-19, dans plusieurs pays, entraînant une prévalence relative croissante ainsi qu'une augmentation du nombre de cas dans le temps, ou d'autres conséquences épidémiologiques observables qui font craindre un risque émergent pour la santé publique mondiale.

Tableau III: Variants à suivre actuellement désignés (Source : OMS)

Dénomination de l'OMS	Lignée Pango	Clade/Lignée GISAID	Clade Nextstrain	Premiers échantillons répertoriés	Date de désignation
Lambda	C.37	GR/452Q.V1	20D	Pérou, décembre 2020	14 juin 2021
Mu	B.1.621	GH	21H	Colombie, janvier 2021	30 août 2021

- **Variants sous surveillance actuels** :

Tableau IV: Variants sous surveillance actuels (Source : OMS)

Lignées Pango	Clade GISAID	Clade Nextstrain	Premiers échantillons répertoriés	Date de désignation
B.1.427[§] **B.1.429**	GH/452R.V1	21C	États-Unis d'Amérique, mars 2020	Variant à suivre : 5 mars 2021 Variant sous surveillance : 6 juillet 2021
R.1	GR	-	Plusieurs pays, janvier 2021	07 avril 2021
B.1.466.2	GH	-	Indonésie, novembre 2020	28 avril 2021
B.1.1.318	GR	20B	Plusieurs pays, janvier 2021	02 juin 2021
B.1.1.519	GR	20.B/S.732A	Plusieurs pays, novembre 2020	02 juin 2021
C.36.3	GR	-	Plusieurs pays, janvier 2021	16 juin 2021
B.1.214.2	G	-	Plusieurs pays, novembre 2020	30 juin 2021
B.1.1.523	GR	-	Plusieurs pays, mai 2020	14 juillet 2021
B.1.619	G	20A/S.126A	Plusieurs pays, mai 2020	14 juillet 2021
B.1.620	G	-	Plusieurs pays, novembre 2020	14 juillet 2021
C.1.2	GR	-	Afrique du Sud, mai 2021	01 septembre 2021
B.1.617.1[§]	G/452R.V3	21B	Inde, octobre 2020	Variant à suivre : 4 avril 2021 Variant sous surveillance : 20 septembre 2021
B.1.526[§]	GH/253G.V1	21F	États-Unis d'Amérique, novembre 2020	Variant à suivre : 24 mars 2021 Variant sous surveillance : 20 septembre 2021
B.1.525[§]	G/484K.V3	21D	Plusieurs pays, décembre 2020	Variant à suivre : 17 mars 2021 Variant sous surveillance : 20 Septembre 2020

- **Variants anciennement suivis**

Anciens variants préoccupants, à suivre ou sous surveillance, y compris leurs lignées descendantes, qui ont été reclassés sur la base d'au moins un des critères suivants :

- le variant ne circule plus à des niveaux susceptibles d'avoir une incidence sur la santé publique mondiale,
- le variant circule depuis longtemps sans aucune incidence sur la situation épidémiologique globale, ou
- des preuves scientifiques démontrent que le variant ne présente aucune propriété préoccupante.

Tableau V: Variants anciennement suivis (Source : OMS)

Lignée Pango	Clade GISAID	Clade Nextstrain	Premiers échantillons répertoriés	Date de désignation
AV.1	GR	-	Royaume-Uni, mars 2021	Variant sous surveillance : 26 mai 2021 Reclassé : 21 juillet 2021
AT.1	GR	-	Fédération de Russie, janvier 2021	Variant sous surveillance : 09 juin 2021 Reclassé : 21 juillet 2021
P.2[§]	GR/484K.V2	20B/S.484K	Brésil, avril 2020	Variant à suivre : 17 mars 2021 Variant sous surveillance : 6 juillet 2021 Reclassé : 17 août 2021
P.3[§]	GR/1092K.V1	21[E]	Philippines, janvier 2021	Variant à suivre : 24 mars 2021 Variant sous surveillance : 6 juillet 2021 Reclassé : 17 août 2021
R.1	GR	-	Plusieurs pays, janvier 2021	Variant sous surveillance : 07 avril 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.466.2[#]	GH	-	Indonésie, novembre 2020	Variant sous surveillance : 28 avril 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.1.519	GR	20B/S.732A	Plusieurs pays, novembre 2020	Variant sous surveillance : 02 juin 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
C.36.3	GR	-	Plusieurs pays, janvier 2021	Variant sous surveillance : 16 juin 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.214.2	G	-	Plusieurs pays, novembre 2020	Variant sous surveillance : 30 juin 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.427 B.1.429[§]	GH/452R.V1	21C	États-Unis d'Amérique, mars 2020	Variant à suivre : 5 mars 2021 Variant sous surveillance : 6 juillet 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.1.523	GR	-	Plusieurs pays, mai 2020	Variant sous surveillance : 14 juillet 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.619	G	20A/S.126A	Plusieurs pays, mai 2020	Variant sous surveillance : 14 juillet 2021 Reclassé : 9 novembre 2021
B.1.620	G	-	Plusieurs pays, novembre 2020	Variant sous surveillance : 14 juillet 2021 Reclassé : 9 novembre 2021

2-2-8- Réservoir (Origine)

L'origine du SARS-CoV-2 n'est pas encore bien élucidée. Les coronavirus se révèlent particulièrement fréquents chez les chauves-souris, le SARS- CoV -2 présente une homologie de 96 % avec cette espèce [86]. Ils ne franchissent qu'épisodiquement la barrière d'espèces pour infecter l'homme. Les chercheurs pensent que la transmission a eu lieu par le biais d'un hôte intermédiaire : le pangolin qui présente une similitude de 91 % avec le SARS- CoV -2 [87].

2-2-9-Mode de transmission

Le SARS-CoV-2 se transmet essentiellement par l'émission de gouttelettes respiratoires. Ces gouttelettes chargées de particules virales pourraient infecter un sujet susceptible soit par contact direct avec une muqueuse (transmission directe) soit par contact avec une surface infectée par les muqueuses nasales, buccales ou conjonctivales (transmission indirecte). Elles peuvent être projetées à plusieurs mètres de distance mais ne persistent pas dans l'air. Bien que le virus puisse survivre au moins trois heures après aéro-solisation expérimentale il n'existe à ce jour aucune donnée montrant la transmission par aérosols du SARS-CoV-2. En revanche, le virus peut survivre plusieurs jours sur des surfaces inertes [88].

En dehors des prélèvements respiratoires, l'ARN viral a également été détecté dans les selles et le sang des patients infectés [89]. Si certains virus ont pu être cultivés vivants à partir des selles [90] et que le SARS-CoV-2 est capable d'infecter les entérocytes humains [91], il n'existe pas aujourd'hui de preuve définitive d'une transmission féco-orale significative. De même, malgré l'existence possible d'une virémie, la transmission intra-utérine du virus reste à démontrer à ce jour, bien que quelques cas suspects aient été rapportés [92]. Enfin l'isolement de l'ARN viral dans les urines reste à ce jour très peu décrit [93].

2-2-10- Prévention

2-2-10-1- Prévention primordiale et Promotion de la santé

Plusieurs mesures d'ordres réglementaires ont été prises par le gouvernement pour réduire la propagation de la maladie notamment :

- le renforcement de la surveillance épidémiologique à tous les niveaux, particulièrement au niveau des points d'entrée du territoire national par :
  - le renforcement de ses compétences du personnel sur la communication, la recherche et l'orientation des cas ;
  - l'activation des équipes de recherche des suspects et le suivi des contacts avec mise en quarantaine obligatoire ;
  - l'installation des postes de contrôle sanitaire au niveau des points d'entrée du territoire ;
  - la collecte et le traitement en temps réel des données de surveillance en vue d'une action diligente et appropriée ;
  - l'installation des équipements modernes de détection des cas
- le renforcement la gestion des cas en provenance des zones à risque au niveau des points d'entrée avec l'appui du secteur du transport et de la sécurité;
- la mise en place des outils de collecte des données sur les passagers, les suspects et le suivi des cas confirmés;
- l'établissement d'un cordon sanitaire autour de 10 communes les plus exposées à la pandémie à savoir: Cotonou(1), Abomey-Calavi (2), Allada(3), Ouidah(4), Tori (5), Zè (6) , Sèmè-Podji (7), Porto-Novo (8), Akpro-Missérété (9) et Adjarra (10) est également établi dès le lundi 30 mars 2020 à partir de 00h et a été levé le 10 mai 2020



Figure 14: Carte du cordon sanitaire [94]

- l'amélioration des capacités du laboratoire ;
- la formation des agents de santé membres des équipes de surveillance ou de prise en charge des cas ;
- la constitution de stocks de réserve de médicaments et de fournitures ;
- l'organisation de la prise en charge des cas par :
  - la mise aux normes les sites d'isolement des cas suspect dans les départements;
  - la réalisation des exercices de simulation de la prise en charge
  - l'assurance de la prise en charge des cas sur le site dédié
  - l'organisation du suivi clinique des cas ;
  - l'assurance du transfert des cas sur les sites de traitement.

Pour la promotion de la santé il s'agit de [95] :

- l'interdiction temporaire de circulation des bus et minibus de transport en commun de personnes;
- le port obligatoire de masques en tous lieux avec une réduction du coût des masques;
- le lavage systématique des mains à l'eau et au savon ou la désinfection des mains par une solution hydroalcoolique mise à disposition à l'entrée de toutes les structures publiques;

- l'obligation pour les employeurs, sur les lieux de travail, de faire respecter le port systématique de masques, d'installer le dispositif de lavage des mains et de faire respecter la distance d'un (1) mètre minimum entre personnes;
- l'observance de la distance de sécurité sanitaire d'un (1) mètre au minimum entre personnes;
- la fermeture des bars, discothèques, églises, mosquées et autres lieux de cultes, des plages et autres lieux de réjouissance;
- l'interdiction aux taxis-motos de transporter plus d'une personne à la fois ;
- la limitation du nombre de passagers à bord des taxis à trois (03) au maximum pour les véhicules de 5 places et à 5 au maximum pour les véhicules de 7 places.

2-2-10-2- Prévention primaire

Pour se prémunir contre la COVID -19, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande l'adoption des gestes dits barrières et la vaccination [96]. Ces gestes simples permettent de faire barrière au coronavirus. En pratique, ils ont pour but soit d'éviter la contraction du virus par un porteur sain, la transmission d'un individu contaminé à un autre et la propagation du virus dans un environnement donné. Il s'agit notamment du port du masque de protection, du lavage des mains très régulièrement à l'eau et au savon pendant au moins 20 secondes ou en utilisant une solution hydro alcoolique, de la distanciation d'au moins un mètre d'une personne à l'autre et autour de soi. Il s'agit aussi de tousser ou d'éternuer dans son coude ou dans un mouchoir, puis jeter ce dernier dans une poubelle après usage. Il est également interdit de saluer en se serrant les mains; d'éviter de se toucher le visage et de s'embrasser.

- Le masque de protection

Il existe différents types de masque de protection anti-COVID-19 :

— le masque filtrant FFP2, dit "de protection respiratoire"

Ce type de dispositif comporte souvent une soupape pour respirer plus confortablement et permet de filtrer l'air expiré. Le masque FFP2 garantit qu'au moins 94 % des particules de 0,01 à 1 micron pouvant contenir des virus en suspension dans l'air (aérosols) sont bloquées. Il protège aussi des postillons et gouttelettes de salives potentiellement infectieuses projetés lors d'une toux ou d'un éternuement. Il est réservé aux soignants. Le port de ce type de masque de différentes formes (coque, 2 plis, 3 plis, becs de canard…) est plus contraignant (inconfort thermique, résistance respiratoire) que celui d'un masque chirurgical. Sa durée d'utilisation est de 8 heures. Une fois cette durée passée, il faut le jeter. Il existe deux autres catégories de masques FFP (estimées en fonction de l'efficacité du filtre et de la fuite au visage) : les masques FFP1 filtrant au moins 80 % des aérosols et les masques FFP3 filtrant au moins 99 % des aérosols.

— le masque chirurgical, dit "anti-projections"

Il stoppe au moins 95 % des particules de 3 microns et plus. Ainsi, il évite la projection vers l'entourage des gouttelettes émises par celui qui porte le masque et protège également celui qui le porte contre les projections de gouttelettes émises par une personne en vis-à-vis.

— le masque en tissu pour un usage non sanitaire

Ce type de masque dit "grand public" ou "alternatif" est destiné à compléter les gestes barrières et de distanciation sociale. Il filtre au moins 90 % particules de 3 microns et est doté d'au maximum cinq couches (une de coton, trois de polypropylène non tissé, une de coton). Il est lavable et réutilisable. Il est exclusivement réservé à un usage non sanitaire (hors des établissements

de santé).

- le masque en tissu fait maison fortement déconseillé
- les masques transparents pour faciliter la communication avec certains publics

Plusieurs modèles de masques à fenêtre transparente ont été autorisés sur le marché français. Ils sont destinés aux personnes sourdes et malentendantes ou souffrant d'un handicap cognitif, qui ont besoin de décrypter les expressions du visage pour comprendre l'information (notamment les enseignants de maternelle et ceux accueillant des élèves malentendants ou handicapés dans leurs classe).

Pour porter son masque de protection, il faut se laver les mains avant et après avoir porté le masque de protection et il faut s'assurer qu'il couvre à la fois votre nez, la bouche et le menton. Il faut par ailleurs porter un masque en tissu sauf si le sujet fait partie d'un groupe à risque (cela est particulièrement important lorsque le sujet ne peut pas garder ses distances avec les autres en particulier dans les lieux clos et mal ventilés où se trouvent de nombreuses personnes) et porter un masque médical/chirurgical si le sujet a plus de 60 ans et/ou si le sujet est atteint d'une pathologie chronique et/ou si le sujet ne se sent pas bien et/ou si le sujet s'occupe d'un membre de sa famille malade.

- le lavage des mains

Le lavage des mains à l'eau et au savon ou au gel hydro alcoolique se fait de façon méthodique notamment en:

- retirant du doigt ou du poignet tout ce qui peut garder des germes (bague, bracelets, etc.) ;
- retroussant les manches (en fonction de la tenue porter) ;
- mouillant les mains avec de l'eau ;
- appliquant le savon soigneusement pour en recouvrir entièrement les doigts

et mains ;

- frottant les paumes de la main l'une contre l'autre ;
- frottant le dos de la main ;
- frottant successivement le creux de la main, entre les doigts et le bout des doigts,
- oubliant pas de frotter correctement les pouces et ongles ;
- rinçant correctement les mains ;
- et en séchant les mains avec une serviette propre ou avec du papier absorbant (qui sera jeté ensuite à la poubelle).

L'exercice de lavage des mains peut durer de 30 secondes à 1 minute et est à refaire autant de fois que possible (jusqu'à 3 fois par heure) ou à chaque contact.

- la distanciation physique de 1 mètre

Il s'agit tout simplement de rester à distance de un mètre et plus de toutes personnes afin d'éviter une probable transmission de la maladie

Aussi l'information, l'éducation et la communication avec les citoyens à travers les différents moyens de communication qui existent (télévision, affiche, internet etc.…) mais surtout de la vaccination constituent aujourd'hui des éléments vitaux dans la lutte contre la pandémie.

- la vaccination

Actuellement au Bénin, quatre (04) vaccins sont disponibles pour assurer la prévention primaire anti-COVID-19. Il s'agit du vaccin COMIRNATY Pfizer-BioNTech du laboratoire BioNTech-Pfizer, du vaccin Janssen du laboratoire Janssen, du vaccin AstraZeneca du laboratoire AstraZeneca de l'université d'Oxford et du vaccin Coronavac du laboratoire SINOVAC Biotech.

- le vaccin ComirnatyPfizer-BioNTech est indiqué pour l'immunisation active pour la prévention de la COVID-19 causée par le virus SARS-CoV-2 chez les personnes âgées de 12 ans et plus. Il contient une molécule

appelée ARN messager (ARNm) comprenant des instructions pour la production d'une protéine à partir du SARS-CoV-2. Le schéma vaccinal est de deux doses en intramusculaire à intervalle 21 jours.

- le vaccin Janssen est indiqué pour l'immunisation active afin de prévenir la COVID-19 causée par le SARS-CoV-2 chez les personnes âgées de 18 ans et plus. Il est vecteur viral Ad26 exprimant la protéine S non réplicatif et constitué d'un autre virus (de la famille des adénovirus) qui a été modifié de façon à contenir le gène permettant de produire une protéine présente sur le SARS-CoV-2. Le schéma vaccinal est d'une dose en intramusculaire.
- le vaccin AstraZeneca est indiqué pour l'immunisation active afin de prévenir la COVID-19 causée par le SARS-CoV-2 chez les personnes âgées de 18 ans et plus. Il est vecteur d'adénovirus simien exprimant la protéine S, non réplicatif, et est constitué d'un autre virus (de la famille des adénovirus) qui a été modifié de façon à contenir le gène permettant de produire une protéine du SARS-CoV-2. Le schéma vaccinal est de deux doses en intramusculaire avec 24 à 84 jours d'intervalle.
- le vaccin Coronavac est indiqué pour l'immunisation active afin de prévenir la COVID-19 causée par le SARS-CoV-2 chez les personnes âgées de 18 ans et plus. C'est un vaccin inactivé avec un schéma vaccinal de 02 doses en intramusculaire à intervalle de 04 semaines.

2-2-10-3- Prévention secondaire

La prévention secondaire vise essentiellement à :

- identifier et tester tous les cas présumés afin que les cas confirmés soient rapidement et efficacement isolés et reçoivent les soins appropriés et que les contacts étroits de tous les cas confirmés soient rapidement identifiés afin qu'ils puissent être placés en quarantaine et faire l'objet d'une surveillance médicale pendant la période 7 d'incubation de 14 jours du virus. A cet effet au

BENIN trois centre de prise en charge ont été créés pour la prise en charge de la maladie notamment le Centre de Traitement des Epidémies (CTE) d'Allada, le Centre de Traitement des Epidémies (CTE) de Cotonou, l'ex école de police, et le Centre de Traitement des Epidémies (CTE) de PARAKOU

- de fournir des soins cliniques et maintenir les services de santé essentiels afin de réduire la mortalité. A cet effet nous pouvons lister les directives de prise en charge thérapeutique de la COVID-19 au BENIN [97] :

Critères de mise sous traitement

- Cas confirmé ou probable de COVID-19
  - PCR
    - PCR (+) : bithérapie : Chloroquine + Azithromycine
    - PCR (–) : bithérapie : Chloroquine + Azithromycine
  - TDR antigénique (+) : bithérapie : Chloroquine + Azithromycine
  - TDR antigénique (–) :
    - PCR (+) : bithérapie : Chloroquine + Azithromycine
    - PCR (–) :
      - Sujets symptomatiques (et contexte):bithérapie : Chloroquine + Azithromycine
      - Sujet asymptomatique: pas de traitement (vérifier le contexte: s'il est à risque, chimioprophylaxie)
- Contact à risque élevé d'un cas confirmé ou probable de COVID-19
  - Chimioprophylaxie à la chloroquine
- Groupes cibles exposés à la COVID-19
  - Si détection de cas confirmé ou probable (TDR + ou PCR +) au sein d'un groupe : appliquer les schémas thérapeutiques suivants :
    - pour tout cas confirmé ou probable: bithérapie : Chloroquine + Azithromycine;

- pour tout le reste du groupe [contact de 1er degré de cas confirmé ou probable]: appliquer le protocole de traitement de groupe cible exposé.

- Si pas de détection de cas confirmé ou probable au sein du groupe : évaluer le risque, et lorsqu'il est élevé, mettre tous les membres du groupe sous une chimioprophylaxie à la chloroquine.

Schéma thérapeutique

- Cas confirmé ou probable de COVID-19

– **Adulte**

Hydroxy chloroquine 200 mg comprimé: 1 comprimé toutes les 12heures (à titre indicatif : 8h et 20h) pendant 10 jours ou Phosphate de chloroquine 250 mg comprimé: 1 comprimé toutes les 12heures (à titre indicatif : 8h et 20h) pendant 10 jours **plus** Azithromycine 250 mg comprimé: 1 comprimé toutes les 12 heures (8h et 20h) le premier jour, ensuite 250 mg par jour à heure fixe (20h) du 2ème au 5ème jour.

Traitement adjuvant :

Vit C 1g comprimé : 1 comprimé par jour avant 16 heures pendant 10 jours ; Zinc comprimé ou sachet : 1 comprimé (ou 1 sachet) par jour pendant 10 jours à jeun ou à distance des repas ; Vit D : 4000 UI/jour soit 10 gouttes à diluer dans l'eau, bouillie ou jus de fruit en prise unique (à titre indicatif à 8h)

– **Enfant**

Hydroxychloroquine 200 mg comprimé : 5 mg par kilogramme de poids toutes les 12 heures (à titre indicatif : 8h et 20h) pendant 10 jours ou Phosphate de chloroquine 250 mg comprimé : 5 mg par kilogramme de poids toutes les 12 heures (à titre indicatif : 8h et 20h) pendant 10 jours **plus** Azithromycine 250 comprimé : 15 mg /kg toutes les 12 heures (8h et 20h) le premier jour (J1), ensuite

7,5 mg/kg par jour à heure fixe (20h) du 2ème au 5ème jour (J2, J3, J4, J5).

Traitement adjuvant

Vit C 1g comprimé : Enfant < 7 ans : 250 mg/j pendant 10 jours

Enfant >7 ans : 500 mg/j pendant 10 jours

Zinc comprimé sachet : Enfant < 6 ans : 10mg /j pendant 10 jours

Enfant > 6 ans : 20mg/j pendant 10 jours

Vit D : 1200 UI/jour soit 3 gouttes à diluer dans l'eau, la bouillie ou du jus de fruit.

- Groupes cibles exposés (agents de santé, et autres)

– **Adulte contact de premier niveau au sein du groupe du cas confirmé ou probable**

Hydroxychloroquine 200 mg comprimé: 1 comprimé toutes les 12 heures (à titre indicatif : 8h, 20h) pendant 10 jours ou Phosphate de chloroquine 250 mg comprimé : 1comprimé toutes les 12 heures (à titre indicatif : 8h, 20h) pendant 10 jours

Traitement adjuvant

Vit C 1g comprimé : 1 comprimé par jour avant 16 heures pendant 10 jours ;Zinc comprimé ou sachet : 1 comprimé (ou 1 sachet) par jour pendant 10 jours à jeun ou à distance des repas *;* Vit D : 4000 UI/jour soit 10 gouttes à diluer dans l'eau, la bouillie ou du jus de fruit,

NB: Si sujet déficient en Vitamine D, ampoule buvable 100 000 UI : 1 ampoule par mois.

– **Enfant contact de premier niveau au sein du groupe de cas confirmé ou probable**

Hydroxychloroquine 200 mg comprimé : 5 mg par kilogramme de poids toutes les 12 heures (à titre indicatif : 8h, 20h) pendant 10 jours ou Phosphate de chloroquine 250 mg comprimé : 5 mg par kilogramme de poids toutes les 12

heures (à titre indicatif : 8h, 20h) pendant 10 jours.

Traitement adjuvant :

Vit C 1g comprimé : Enfant < 7 ans : 250 mg/j pendant 10 jours

Enfant >7 ans : 500 mg/j pendant 10 jours

Zinc comprimé sachet : Enfant < 6 ans 10mg /j pendant 10 jours

Enfant > 6 ans 20mg/j pendant 10 jours

Vit D : 1200 UI/jour soit 3 gouttes à diluer dans l'eau, la bouillie ou du jus de fruit

Par ailleurs la personne atteinte de la COVID-19 doit respecter les mesures d'isolement ou de quarantaine. L'isolement consiste à rester chez soi tout en respectant les mesures de prévention primaire (il s'agit des cas asymptomatique, cas suspect, cas probable et cas confirmé).La mise en quarantaine consiste à la prise en charge de la maladie dans un centre dédié à cela (il s'agit des cas symptomatique ou cas grave). Elle consiste à :

- ne pas pratiquer d'automédication ;
- respecter les mesures de prévention primaire afin d'éviter la transmission ;
- et prendre contact avec les autorités compétentes pour une prise en charge adéquate.

Critères de guérison ou de sortie

Pour les délais de contrôle en vue de déclarer la guérison et la sortie du patient, le décompte se fait à partir du premier jour du traitement.

- **Sujets mis sous traitement sur la base du test de PCR+**
  - Contrôle PCR (-) à J7 et J9 : déclarer la guérison et faire la sortie en lui notifiant de finir le dernier jour du traitement
  - Contrôle PCR (+) à J9 : Faire contrôle à J11 :
    - Si résultat J11 négatif, refaire J13 après et si toujours négatif, déclarer la guérison et faire la sortie
    - Si résultat J11 toujours positif, refaire le test J16 après, et si positif

encore solliciter l'avis staff clinique.

- **Sujets mis sous traitement sur la base du TDR+**
  - Contrôle TDR (-) à J9 : déclarer la guérison et faire la sortie en lui notifiant de finir le dernier jour du traitement
  - Contrôle TDR (+) à J9 :

    Rechercher une réinfection et reprendre la prise en charge
    - Si deuxième TDR (-) à J9, déclarer la guérison
    - Si deuxième TDR (+) à J9, prendre une décision au cours d'un staff clinique.
- **Sujets mis sous traitement sur la base de symptômes (avec PCR (-) et TDR (-)**
  - Contrôle PCR (-) à J9 : déclarer la guérison et faire la sortie
  - Contrôle PCR (+) à J9 :
    - Contrôle de qualité du PCR dans un autre laboratoire
    - Rechercher une réinfection et reprendre la prise en charge
      - Si deux PCR (-) à 48heures d'intervalle, déclarer la guérison
      - Si PCR (+) après deux contrôles, prendre une décision au cours d'un staff clinique.
- **Sujets mis sous traitement sur la base du protocole de groupe cible exposé**

Constater la fin du traitement et déclarer la guérison.

2-2-10-4- Prévention tertiaire

Il s'agit de la prise en charge des cas présentant des complications (cas grave). Si le patient requiert une hospitalisation, il faudra disposer des éléments paracliniques suivants :

- syndrome inflammatoire biologique élargi à la recherche d'un syndrome

d'activation macrophagique ;

- mesure des gaz de sang ;
- imagerie du thorax par radiographie standard voire scanner thoracique (au mieux avec injection de produit de contraste) si la radiographie standard ne montre pas de signe de pneumopathie ;
- électrocardiogramme avec mesure de l'espace QT avant le recours à des mesures thérapeutiques avec d'éventuelles interactions médicamenteuses pouvant allonger le QT et entrainer des troubles du rythme cardiaque parfois mortel.

Les patients sont orientés dans le secteur le plus adapté à la gravité de leur maladie: hospitalisation classique, unité de soins continus, réanimation, tandis que quatre mesures thérapeutiques sont mises en oeuvre en urgence notamment oxygéner les patients par lunettes, masques simples ou à haute concentration ou par intubation et ventilation (après sédation et curarisation) pour une période souvent longue (trois à quatre semaines) avec un recours fréquent à la mise en décubitus ventral ; mise en place d'une antibiothérapie systématique pour prévenir ou traiter une surinfection par le pneumocoque et/ou bactéries intracellulaires à tropisme broncho-pulmonaire ; mise en place d'une anti-coagulation préventive ou curative en fonction des signes de gravité, du taux de fibrinogène et du terrain. En effet, l'infection à SARS-CoV-2 est une maladie thrombogène qui doit faire réaliser un angioscanner au moindre doute d'embolie pulmonaire ou en cas d'aggravation inexpliquée des symptômes. Il s'agit aussi hydrater et rééquilibrer l'état électrolytique du patient du fait d'une déshydratation.

2-2-10-5- Surveillance épidémiologique

Définitions de cas

- Cas suspect

Toute personne présentant l'un au moins des symptômes suivants : fièvre, toux,

rhume, éternuement, fatigue, douleurs de gorge ou dyspnée, perte du goût ou de l'odorat, diarrhée et chez qui il y a une notion de voyage récent dans un pays touché ou de contact avec un cas confirmé de COVID-19 ou d'un environnement de vie ou de travail à risque (services clientèles des banques, des GSM, des supermarchés, des grands marchés, des agences de voyage et de tourisme). Etant donné que le virus s'est répandu dans la communauté, toute personne présentant l'un au moins des symptômes suivants: fièvre, toux, rhume, éternuement, fatigue, douleurs de gorge ou dyspnée, perte du goût ou de l'odorat, diarrhée est considérée jusqu'à preuve du contraire comme atteinte de la COVID-19.

- Cas confirmé

Tout sujet ayant une recherche de SARS-CoV2 par PCR sur prélèvement nasal ou pharyngé positive.

- Cas probable

Tout cas suspect ayant un lien épidémiologique direct avec un cas confirmé de COVID-19 et pour lequel le test de dépistage de la COVID-19 n'est pas disponible ou est négatif sur un seul échantillon inapproprié ou se révèle non concluant.

Pour fournir aux pouvoirs publics les indicateurs essentiels à la gestion de cette crise sanitaire sans précédent il faudra détecter le plus tôt possible les nouveaux cas à l'échelle géographique la plus fine possible en collectant les résultats des tests diagnostiques; une surveillance spécifique des professionnels de santé particulièrement exposés aux risques d'infection au coronavirus SARS-CoV-2, les professionnels travaillant au coeur du système de soins font l'objet d'une surveillance spécifique; une surveillance permettant aux établissements de santé de déclarer les cas de COVID-19 chez l'ensemble des personnels soignants et non-soignants à l'aide d'un web-questionnaire ; et une enquête individuelle sur la base du volontariat à destination de tous les professionnels de santé et de la population.

- Cas contact

Personne ayant été exposée de l'une des façons décrites ci-dessous pendant les deux jours précédant l'apparition des symptômes chez un cas probable ou confirmé ou au cours des 14 jours suivant l'apparition des symptômes chez le cas probable ou confirmé :

- contact face à face à moins d'un mètre et pendant plus de 15 minutes avec un cas probable ou confirmé;
- contact physique direct avec un cas probable ou confirmé;
- prestation de soins directs aux cas probables ou confirmés de COVID-19 sans usage d'équipement de protection individuelle approprié, interaction avec des agents de santé infectés par le nouveau coronavirus, visite aux patients ou partage de l'environnement immédiat d'un patient atteint de COVID-19;
- collaboration étroite ou partage d'un espace de travail réduit avec un patient atteint de COVID-19 ;
- voyage avec un patient atteint de COVID-19, indépendamment du moyen de transport ;
- cohabitation avec un patient atteint de COVID-19 pour une période de 14 jours après l'apparition des symptômes chez le cas concerné (autres situations selon l'évaluation locale des risques).

- Contact à risque élevé d'un cas confirmé ou probable de COVID-19

Un contact à risque élevé d'un cas confirmé ou probable de COVID-19 est une personne qui a été exposée soit par contact face à face à moins d'un mètre et pendant plus de 15 minutes avec un cas probable ou confirmé; soit contact physique direct avec un cas probable ou confirmé ; soit par prestation de soins directs aux cas probables ou confirmés de COVID-19.

➢ Groupes cibles exposés à la COVID-19

Un groupe cible est un groupe de personnes organisées dont les membres sont fortement liés de manière que l'atteinte de l'un implique un risque maximal voire une atteinte du reste du groupe.

2-2-10-6- Coordination de la lutte

La coordination de la lutte contre la COVID-19 se fait sur tous les échelons de la pyramide sanitaire sur les plans international et national.

Sur le plan international elle fait intervenir les institutions tels que:

- l'OMS : elle coordonne cette riposte à travers des efforts visant à protéger chaque personne, où qu'elle habite; visant à prévenir la COVID-19, à effectuer des tests de diagnostic et à traiter les malades. Elle compile les données du monde entier et met à profit les conclusions et le savoir des meilleurs scientifiques mondiaux afin d'offrir aux pays des conseils et des recommandations adaptés à leur situation particulière. L'OMS et ses partenaires ont mis en place une nouvelle coalition mondiale : le dispositif pour accélérer l'accès aux outils de lutte contre la COVID-19 (ACT). Il s'agit d'un partenariat unique en son genre réunissant de nombreux organismes oeuvrant dans le domaine de la santé, qui se sont associés pour partager les savoir-faire de chacun et s'en servir comme point de départ afin de créer une solution mondiale puissante permettant de garantir l'équité dans l'accès aux tests, aux vaccins et aux traitements à l'échelle mondiale.
- l'Union Européenne (UE) : coordonne cette riposte en soutenant la relance surtout économique de l'UE ; en coordonnant les mesures relatives aux déplacements qui vise à préserver la liberté de circulation dans l'UE pendant la pandémie de la COVID-19 ; en ralentissant la propagation du virus par la restrictions des déplacements non essentiels avec levée progressive de cette dernière pour les résidents de certains pays tiers depuis le 1er juillet 2020 avec

une liste des pays pour lesquels des restrictions s'appliquent qui est réexaminée régulièrement et peut être mise à jour chaque fois que nécessaire ; en fournissant des vaccins sûrs et efficaces contre la COVID-19 ; en soutenant les systèmes de santé de l'UE par la mise à disposition du matériel médical en constituant un stock européen commun d'équipements de protection individuelle et de respirateurs dans le cadre de la réserve par la coordination des passations conjointes de marchés et réglementé les exportations d'équipements essentiels afin d'assurer un approvisionnement constant au sein de l'UE ; en protégeant l'emploi par la mise en place d'un instrument de soutien temporaire visant à atténuer les risques de chômage en situation d'urgence, instrument qui octroie des prêts aux États membres à des conditions favorables; en stimulant la solidarité européenne en facilitant l'envoi d'équipes médicales par l'intermédiaire du Corps médical européen, afin que des équipes de différents États membres puissent venir soutenir les systèmes de soins de santé les plus durement touchés par la crise ; en soutenant des secteurs économiques les plus touchés comme l'agriculture et la pêche afin de protéger la chaîne d'approvisionnement alimentaire et d'éviter les pénuries alimentaires par la mise en place des "voies réservées" pour permettre la circulation des denrées alimentaires dans toute l'Europe et enfin en soutenant des partenaires dans le monde entier (financier et humanitaire).

- l'Organisation Ouest Africaine de la Santé (OOAS) à travers son projet RIPOST qui a pour objectif principal de renforcer les systèmes de santé des pays en améliorant les capacités de santé publique de certains Etats francophones de la CEDEAO comme le Bénin, elle assure la coordination régionale et travail avec les Ministères de la santé et les Institutions Nationales de Santé Publique des 15 Etats Membres de la CEDEAO, elle continue de poursuivre les efforts de dotation en réactifs et en intrants notamment pour les

pays les plus touchés par la maladie, de fournir des équipements de protection individuels et des produits médicamenteux aux Etats membres et d'appuyer la communication sur les risques sanitaires.

- le CDC (The Centers for Disease Control and Prevention), l'institut pasteur, le laboratoire de l'université d'Oxford, le laboratoire de l'université Johns Hopkins sont tous des instituts de recherche dont l'objectif principal est a mise en place d'un vaccin pleinement efficace sur toutes les souches de la COVID-19.

Toujours dans la riposte l'OMS, l'Alliance du vaccin et la coalition pour les innovations en matière de préparation aux épidémies ont mise en place depuis le 10 Avril 2020 un dispositif du nom de COVAX (COVID-19 Vaccines Global Access) dont le but d'assurer un accès équitable à la vaccination contre la COVID-19 dans 200 pays. Le dispositif COVAX doit permettre dans un premier temps de distribuer 337 millions de doses de vaccins à 145 pays durant la première moitié de l'année 2021. Pour la fin de l'année, c'est une distribution de 2 milliards de doses, dont 1,3 milliard aux 92 pays avec une économie à faible ou moyen revenu. Le 1er mars 2021, le Ghana et la Côte d'Ivoire sont les deux premiers pays à lancer leurs campagnes de vaccination grâce au dispositif COVAX.

Sur le plan national elle se fait à tous les échelons de la pyramide sanitaire et se fondera sur le Comité National de Crise Sanitaire (CNCS) et ses démembrements au niveau départemental et zone sanitaire d'une part et au niveau des secteurs du transport, de la sécurité et de la communication d'autre part. Le CNCS se réuni au moins une fois par semaine à jour fixe avec une fréquence de réunion qui est modulée en fonction de la situation épidémiologique du pays. Des courriels ou E-mail, les réseaux sociaux WhatsApp et appel téléphonique sont également utilisés pour renforcer la coordination.

La mise en œuvre du plan relève de la mission du ministère de la santé, à travers

la Direction Nationale de la Santé Publique (DNSP) et l'agence nationale des soins de santé primaires (ANSSP), ainsi que d'autres directions qui font intervenir plusieurs acteurs:

- étatiques comme le Conseil National de Lutte contre le VIH/Sida, la Tuberculose, le Paludisme, les Hépatites, les Infections Sexuellement Transmissibles et les Épidémies (CNLS-TP), les ministères sectoriels (transport, affaires étrangères, élevage, tourisme, défense et sécurité) ;
- et non étatiques comme les ambassades (Allemagne, USAID (United States Agency for International Development), les organismes multilatéraux (l'OMS, l'UNICEF, la Banque Mondiale), les ONG nationale (Croix Rouge Béninoise) ou internationale (Médecin du Monde).

Des agences gouvernementales tels que l'Agence Nationale de Protection Civile (ANPC) et l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (ANAC) seront aussi sollicitées via leur ministère de tutelle, autant que certaines sociétés comme la Société des Aéroports du Bénin (SAB), les Compagnies aériennes et le Port Autonome de Cotonou. L'efficacité des actions sera tributaire de la coordination de tous ces acteurs et leur implication effective dans la réponse.

3. Cadre et méthodes d’étude

3-1- CADRE D'ETUDE

Cette étude a eu pour cadre d'étude le centre de santé de Houénoussou situé dans la ville de Cotonou et le centre de santé de Ouèdèmè-Pédah situé dans la ville de Comè

- **Cotonou**

Elle est confondue au département du Littoral, c'est la commune la plus urbanisée du Bénin. Elle est située dans le sud du pays et est limitée par le lac Nokoué au nord, l'océan Atlantique au sud, la commune de Sèmè-Kpodji (du département de l'Ouémé) à l'Est et la commune d'Abomey-Calavi (du département de l'Atlantique) à l'ouest. Sa population, estimée en mars 2021 par Population Data, est de 1 228 667 habitants pour une superficie de 79 km².

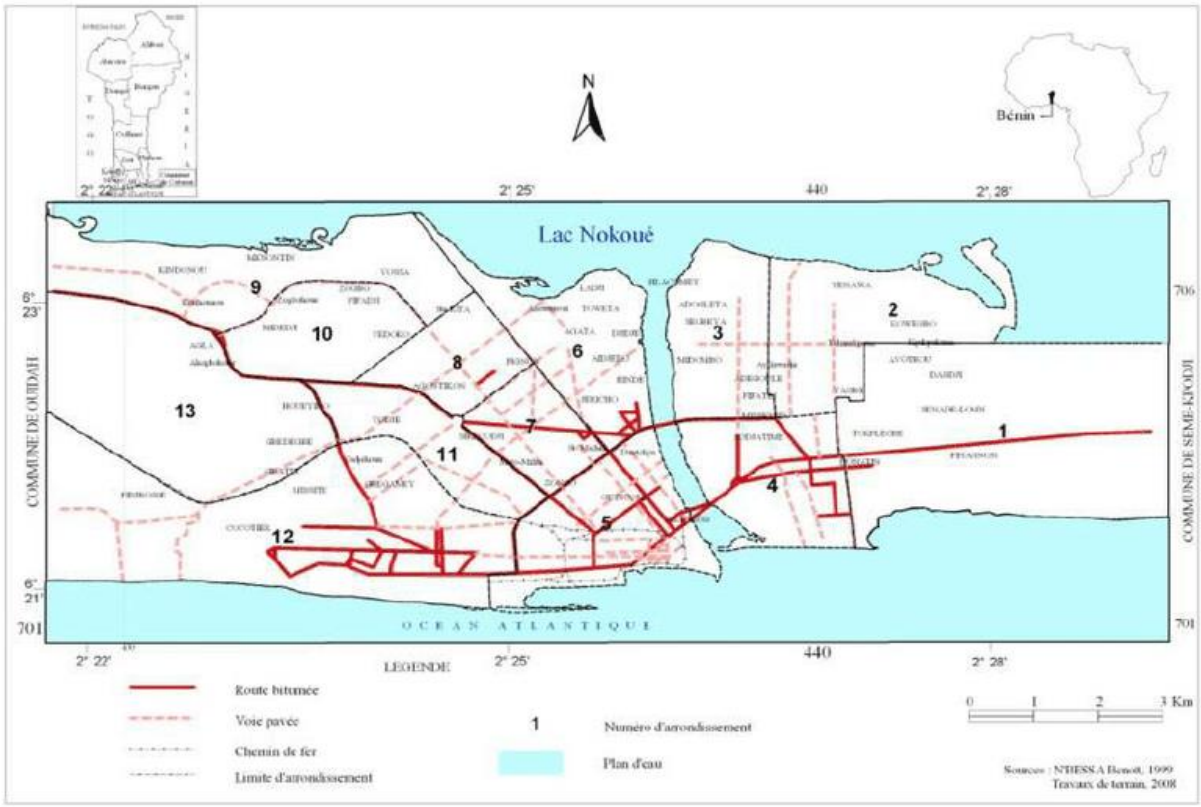


Figure 15: Carte de la ville de Cotonou et ses arrondissements

Tableau VI: Arrondissements de Cotonou et leurs quartiers de ville

Arrondissements	Villages ou quartiers de ville
1er arrondissement	Dandji, Donatin, Finagnon, Tchanhounkpame, Tokplegbe, Avotrou, N'venamede, Suru-lere, Tanto et Yagbe
2e arrondissement	Irede, Kpondehou II, Lom'nava, Senande I, Senade II, Ahouassa, Gankpodo, Djedjelaye, Kpondehou, Minontchou, Yenawa et Kowegbo.
3e arrondissement	Adjegounle, Adogleta, Gbenonkpo, Hlacomey, Kpankpan, Midombo, Segbeya Nord, Segbeya Sud, Agbato, Agbodjedo, Ayelawadje I, Ayelawadje II et Fifatin
4e Arrondissement	Enagnon, Fifadji Houto, Sodjatinme Centre, Sodjatinme Est, Sodjatinme Ouest, Abokicodji Centre, Abokicodji Lagune, Dedokpo, Gbedjewin, Missessin et Ohe.
5e Arrondissement	Guincome, Tokpa Hoho, Wlacodji Kpodji, Wlacodji Plage, Dota, Gbeto, Mifongou, Zongo Ehuzu, Zongo Nima, Jonquet, Bocossi Tokpa, Gbedokpo, Missèbo, Missite et Nouveau Pont
6e Arrondissement	Aïdjedo I, Aïdjedo II, Aïdjedo III, Aïdjedo IV, Ahouansori Agata, Ahouansori Toweta I, Ahouansori Toweta II, Gbedjromede, Ladji, Dantokpa, Hinde I, Hinde II, Jericho, Ahouansori Ague, Vossa, Djidje I, Djidje II et Gbedjromede II.
7e Arrondissement	Maro Militaire, Gbenan, Gbewa (batito), Sedami, Sedjro, Todote, Yevedo, Dagbedji, Enagnon, Fignon, Missite et Sehogan
8e Arrondissement	Agbodjedo, Agontikon, Gbedagba, Houehoun, Houenoussou, Mededjro, Tonato et Minonkpo
9e Arrondissement	Fifadji, Vossa Kpodji, Zogbo et Zogbohoue
10e Arrondissement	Gbenonkpo, Kouhounou, Midedji, Missekple, Missogbe, Vedoko et Yenawa.
11e Arrondissement	Gbediga I, Gbediga II, Gbegamey I, Gbegamey II, Gbegamey III, Gbegamey IV, St Jean (miffongou), Allobatin, Ayidote, Finagnon, Houeyiho I, Houeyiho II et Vodje Centre.
12e Arrondissement	Aibatin I, Cadjehoun I, Cocotier, Fidjrosse Centre, Fidjrosse Kpota, Fiyegnon I, Fiyegnon II, Ahouanleko, Cadjehoun II, Cadjehoun III, Cadjehoun IV, Cadjehoun V, Cadjehoun Kpota et Vodje Kpota
13e Arrondissement	Agla, Ahogbohoue, Aibatin II, Gbedegbe, Houenoussou et Missite.

Sur le plan sanitaire, la commune de Cotonou est la mieux pourvue en infrastructures et équipements. Elle regroupe en 2021 quatre (4) zones sanitaires au sein desquelles il y a 19 centres de santé périphériques.

Elle comprend aussi 5 structures de santé confectionnelles et de nombreux cabinets privés (au moins un par quartier).

- **Comè**

C'est une commune semi-rurale située dans le département du Mono, dans le sud du pays, à une soixantaine de kilomètres de Cotonou. Elle est limitée au Nord par la commune de Bopa, au Nord-Ouest par la commune de Houéyogbé, à l'Est par la Commune de Kpomassè le long du lac Ahémé, à l'ouest par les communes de Grand-Popo et d'Athiémé et au Sud par le canal Aho. Sa population, estimée en mai 2013 est de 79 989 habitants pour une superficie de 163 km².

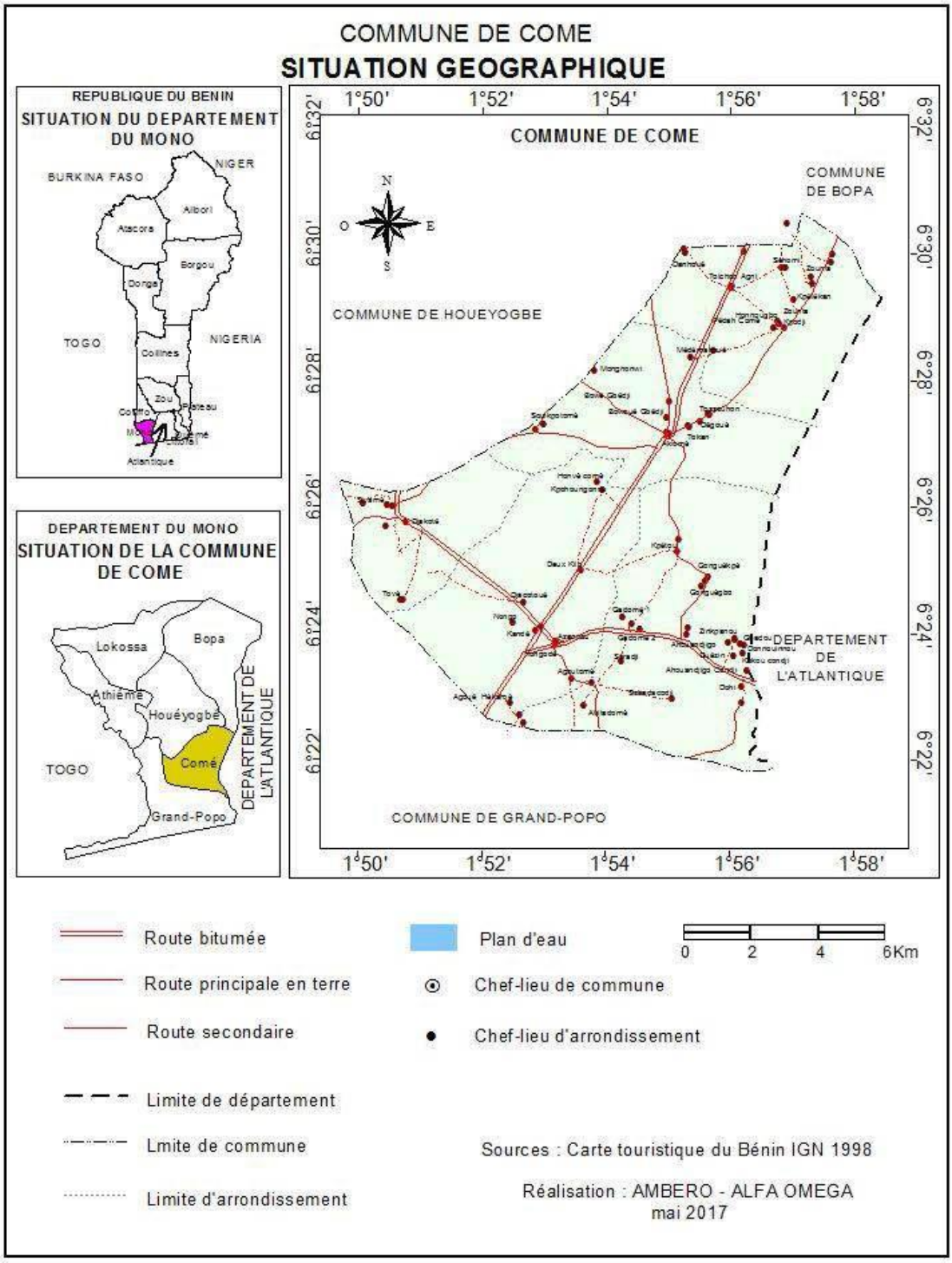


Figure 16: Situation géographique de Comè

Tableau VII: Arrondissements de Comè et leurs quartiers de ville

Arrondissements	Villages ou quartiers de ville	Nombre total de villages et quartiers
Agatogbo	Agatogbo, Ahouandjigo-Codji, Cocou-codji, Dohi, Gonguêgbo, Gonguêkpè, Guézin Ahouandjigo, Guézin Donhuinou, Guézin Gbadou, Guézin Zinkpanou, Kpétou, Kpétou-Gahouê	12
Akodéha	Aclomè, Bowé-Gbédji, Dégouè, Gboguinhoué, Kpodji, Mèdémahoué, Mongnonhoui, Tokan, Tossouhon	9
Comé	Agoutomè, Apéhvédji, Avédji, Azannou, Deux Kilos, Djacoté, Gadomé, Gativé, Hongodé, Honvê-Comé, Hôtel de ville, Kandé, Kpongonou, Maison des jeunes, Mon Berger, Nongo, Sossigbé, Soukpotomé	18
Ouèdèmè-Pédah	Agblotomé, Honnougbo, Kpétékan, Kpodji, Mèzintomè, PédaComé, Totchon-Agni, Zounta	8
Oumako	Djacoté, Gbèdévinou, Sivamé, Tovè	4
Total		**51**

Sur le plan administratif, la Commune de Comè compte cinq (5) Arrondissements que sont : Agatogbo, Akodéha, Comé, Ouèdèmè-Pédah et Oumako. Ces arrondissements regroupent cinquante-un (51) villages et quartiers de ville, selon la loi portant nouveau découpage administratif au Bénin.

La ville de Comè fait partie de la zone sanitaire Comè-Bopa-Grand-Popo-Houéyogbé et dispose en 2021 de huit (8) centres de santé périphériques. Cette commune ne faisait pas partie du cordon sanitaire établi au Bénin.

3-2-METHODES D'ETUDE

3-2-1-Type d'étude et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale analytique qui s'est déroulée de Juin à Novembre 2021 et a porté sur deux périodes de 10 mois :

- Avant la crise sanitaire : Mai 2019 à Février 2020 (soit 10 mois)
- Pendant la crise sanitaire : Mars 2020 à Décembre 2020 (soit 10 mois)

3-2-2-Population d'étude

L'étude a porté sur les patients ayant fréquenté les centres de santé de Houénoussou et de Ouèdèmè-Pédah au cours de la période d'étude

3-2-3- Echantillonnage

3-2-3-1- Méthode et Technique et d'échantillonnage

- Centre de santé

Nous avons utilisé une méthode probabiliste avec sondage aléatoire simple à 2 degrés. Le 1er degré était la sélection de la zone sanitaire, le 2ème degré était la sélection du centre de santé.

A Cotonou il existe 4 zones sanitaires. Dans un premier temps, on a fait la liste de toutes les zones sanitaires se trouvant dans la ville, puis tiré au sort une zone

sanitaire. Ainsi, au premier degré, la zone sanitaire Cotonou 6 a été sélectionné. Dans un second temps, nous avons fait la liste de tous les centres de santé se trouvant dans cette zone sanitaire, puis effectué un tirage aléatoire simple qui nous a permis de retenir le centre de santé de Houénoussou.

Dans le Mono, il existe deux Zones sanitaires. Nous avons sélectionné au hasard une des deux zones sanitaires. Ainsi, au premier degré, la zone sanitaire Comè-Bopa-Grand-Popo-Houeyogbé a été sélectionnée. Ensuite, nous avons dressé la liste de tous les centres de santé de la zone sanitaire, et procédé à un tirage au sort d'un centre de santé. Ainsi, au second degré, le centre de Ouèdèmè-Pédah a été sélectionné.

Au final le CS de Houénoussou dans le département du Littoral et le CS de Ouèdèmè-Pédah dans le département du Mono ont été retenus pour cette étude.

- Patients

Il s'agissait d'un échantillonnage non probabiliste avec inclusion exhaustive de tous les patients admis dans les deux formations sanitaires.

3-2-4-Collecte des données

- Technique de collecte

Les données ont été collectées lors de la consultation des registres d'activités et des dossiers médicaux.

- Outil de collecte

Les données ont été collectées à l'aide des fiches de dépouillement

3-2-5-Variables

Plusieurs données ont été recueillies portant sur les indicateurs de santé materno-infantile d'une part et les indicateurs de morbidité d'autre part. Ces données ont permis de retenir 3 types d'indicateurs :

- Indicateurs de morbidité
  - Paludisme
  - Infection respiratoire aigüe
  - Infection sexuellement transmissible
  - Maladies diarrhéiques
- Indicateurs d'activités de soins et de services
  - Nombre de consultation prénatale
  - Nombre de consultation post-natale
  - Nombre de consultations d'enfants de 0 à 11 mois
  - Nombre de consultations d'enfants de 12 à 35 mois
- Indicateurs liés à la couverture vaccinale
  - Nombre de vaccins BCG réalisés

Nombre de femmes enceintes ayant reçu le vaccin antitétanique (VAT)

3-2-6-Traitement et analyse des données

- **Traitement des données**

Après la collecte des données, le dépouillement et la centralisation des fiches remplies ont été faits en vue de s'assurer de la complétude et de la qualité des données au prime abord. Une double saisie des données a été faite ensuite par le logiciel SPSS.

- **Analyse des données**

L'analyse des données s'est faite en deux parties : une partie descriptive et une partie analytique.

- Partie descriptive

  Nous avons calculé des proportions et des moyennes

- Partie analytique

Nous avons analysé les équations de droite à l'aide de courbe de tendance. Puis,

à l'aide d'un test t de STUDENT, nous avons recherché l'existence d'une différence significative entre le nombre moyen de chaque indicateur avant COVID et pendant COVID, dans chaque centre de santé. Ensuite pour mieux approfondir les analyses, nous avons cherché à quantifier l'effet de la survenue de COVID sur chacun des indicateurs en utilisant une régression linéaire univariée . Nous avons fait un test de corrélation pour apprécier la force de la liaison entre la variable « survenue de COVID » et chaque indicateur. Le seuil de significativité était fixé à $p< 0,05$.

3-2-7- Considérations éthiques

Cette étude rentre dans le cadre général d'un projet de recherche intitulé African Life Story Of COVID-19 (ALSO-COVID-19) qui a reçu l'autorisation de recherche du ministère de la santé afin de pouvoir investiguer dans les centres de santé au Bénin. Le projet a eu l'avis éthique N°31 du 04 Août 2020 du Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS).

4. Résultats

4-1-Description de l'évolution des indicateurs avant et pendant COVID

Dans cette partie, nous allons décrire l'évolution des indicateurs de volume d'activités de services et de soins, et les indicateurs de morbidité durant la période avant COVID et pendant COVID dans chaque centre de santé.

Durant la période d'étude, le nombre total de cas recensés (en ce qui concerne les indicateurs de morbidité), et le nombre d'actes réalisés (en ce qui concerne les indicateurs de volume d'activités de services et de soins) par centre de santé est résumé dans les tableaux VIII et IX

Tableau VIII: Nombre total d'actes réalisés (indicateurs de volume d'activités de services et de soins)

	CS Ouédémè-Pédah			CS Houénoussou		
Indicateurs de volume d'activités de services et de soins	Avant COVID	Pendant COVID	Ecart (%)	Avant COVID	Pendant COVID	Ecart (%)
Nombre de vaccins BCG réalisés	180	187	3,88	340	417	22,64
Nombre de femmes enceintes ayant reçu le vaccin antitétanique (VAT)	230	210	8,69	103	46	55,33
Nombre de consultation prénatale	713	756	6,03	1565	2050	30,99
Nombre de consultation post-natale	0	37	0	108	33	69,44
Nombre de consultations d'enfants de 0 à 11 mois	187	188	0,53	60	93	55
Nombre de consultations d'enfants de 12 à 35 mois	520	409	21,34	165	114	30,90

Tableau IX : Nombre de cas recensés (indicateurs de morbidité)

	CS Ouédémè-Pédah			CS Houénoussou		
Indicateurs de morbidité	Avant COVID	Pendant COVID	Ecart (%)	Avant COVID	Pendant COVID	Ecart (%)
Paludisme	1842	1400	23,99	522	300	52,47
Infection respiratoire aigüe	804	462	42,53	205	145	29,26
Infection sexuellement transmissible	05	07	40	13	5	61,53
Maladies diarrhéiques	78	37	52,56	12	5	58,33

4-1-1-Evolution des indicateurs d'activités de services et de soins

4-1-1-1-Réalisation des consultations prénatales CPN

- CS Ouédémè-Pédah

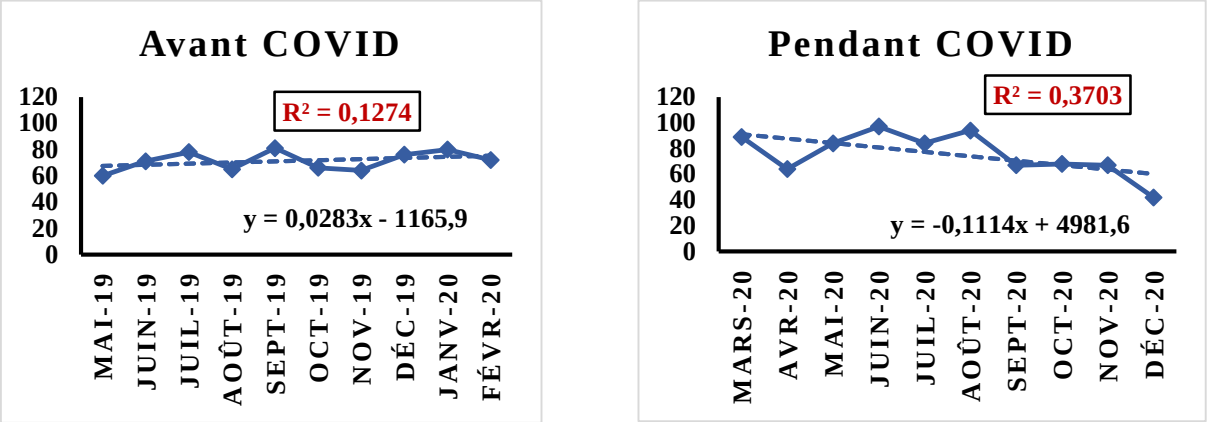


Figure 17: Nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, avant la survenue de COVID, on observe lors des trois premiers mois, une augmentation du nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN, puis une légère diminution le 4ème mois, suivie d'une augmentation le 5ème mois. Au 6ème et 7ème mois, nous remarquons une diminution du nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN, puis une augmentation les 8ème et 9ème mois avant une baisse le 10ème mois.

Nous remarquons que dès la survenue de la COVID-19 le nombre de femmes enceintes ayant suivi CPN a augmenté le 1er mois, il y a une diminution le 2ème mois, suivie d'une augmentation progressive les 3ème et 4ème mois. Au 5ème mois, nous remarquons une baisse du nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN, suivie d'une augmentation le 6ème mois. Du 7ème au 10ème mois, nous remarquons une diminution du nombre de femmes ayant suivi une CPN.

A partir des courbes de tendance, nous remarquons que, le coefficient alpha de la

courbe de tendance avant la COVID-19 est positif, ceci nous permet de dire que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la hausse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est négatif, signant une tendance globale à la baisse. Cette tendance explique à 12,74% variabilité avant la COVID et à 37,03% la variabilité pendant la COVID

- CS Houenoussou

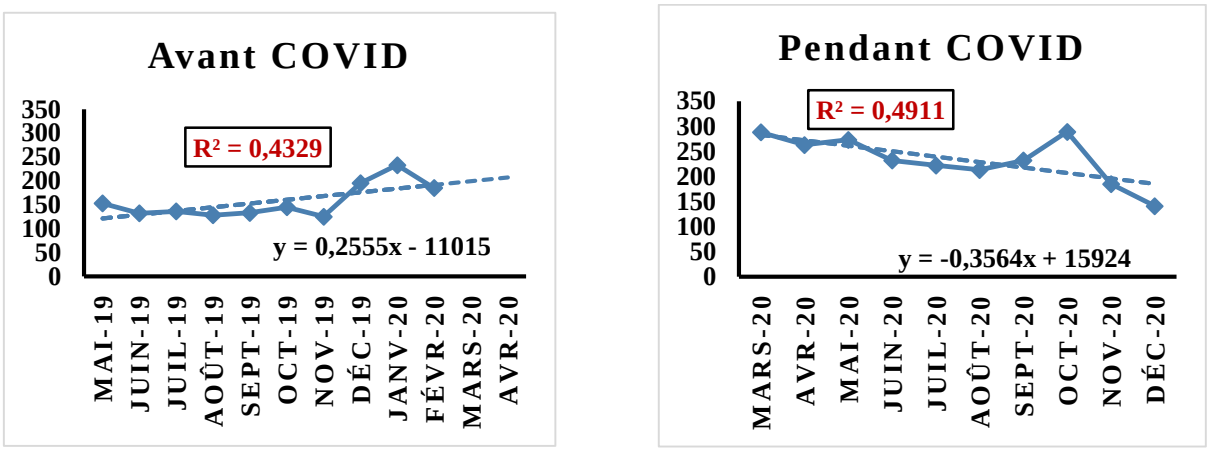


Figure 18: Nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

A partir de ce graphique, nous observons que le nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN est presque constant lors des six premiers mois avant COVID. Au 7ème mois, nous remarquons une diminution progressive du nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN, puis une augmentation progressive les 8ème et 9ème mois et une diminution le 10ème mois.

Au cours de la période COVID, il y a eu augmentation du nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN dès le 1er mois, suivi d'une diminution le 2ème mois, puis une augmentation le 3ème mois. Du 4ème au 6ème mois, nous remarquons une diminution du nombre de femmes enceintes ayant suivi une CPN, suivi d'une

augmentation le 7ème et 8ème mois, puis une diminution les 2 derniers mois.
Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la hausse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est négatif, signant une tendance globale à la baisse. La tendance linéaire explique à 43% la variabilité du nombre CPN avant COVID et à 43% après la COVID.

4-1-1-2- Réalisation des consultations post-natales

- CS Ouédémè-Pédah

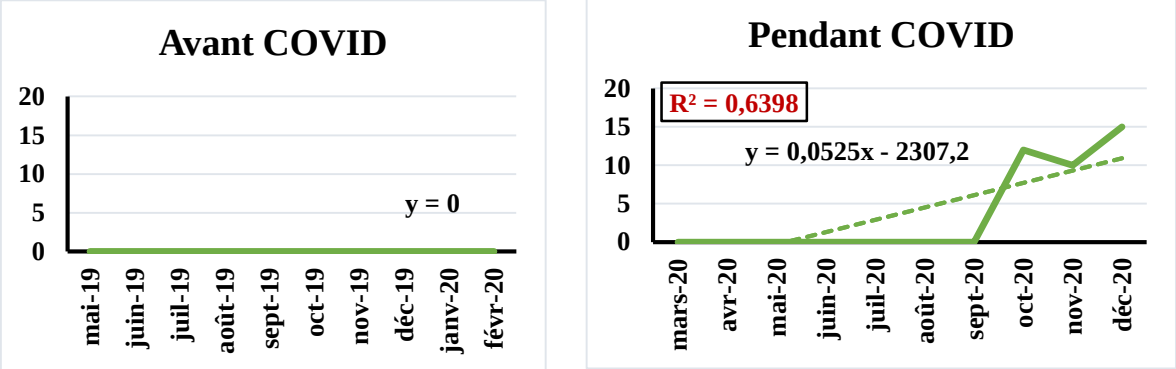


Figure 19: Nombre de femmes venues en consultations post-natales dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS Ouédémè-Pédah, il n'y a pas eu de consultations post natales durant la période avant la survenue de COVID. Lors de la survenue de COVID, ce nombre est resté nul pendant les 7 premiers mois, avant de progressivement augmenter les 3 derniers mois.
Cette augmentation est confirmée par le coefficient alpha de la courbe de tendance qui est positif, ce qui permet de dire que la tendance globale évolutive sur les dix

mois de cette période est à la hausse. Cette courbe de tendance explique à 63,98% la variabilité du nombre femmes venues en consultation post natale pendant la période COVID.

- CS Houenoussou

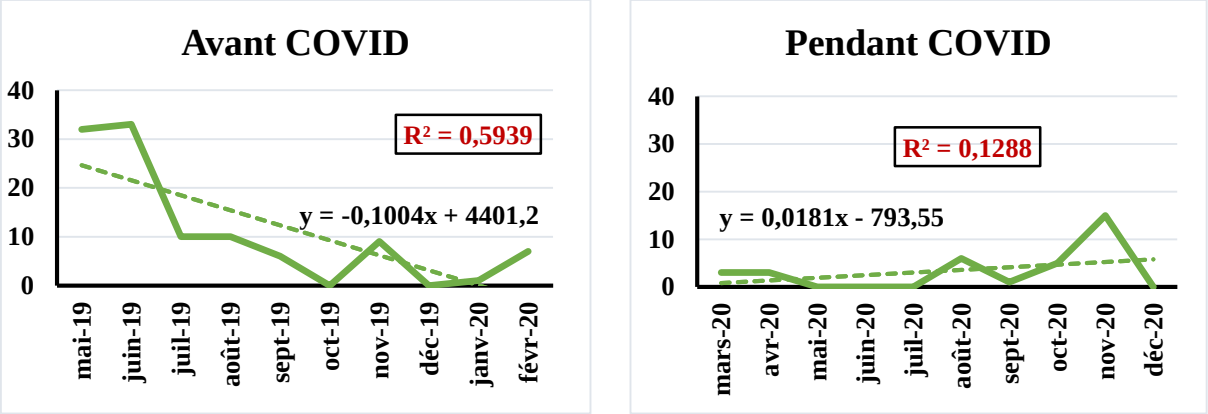


Figure 20: Nombre de femmes venues en consultations post-natales dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS de Houénoussou, avant la survenue de COVID, le nombre de consultations post natales a diminué lors des premiers mois jusqu'à s'annuler le 6ème mois, ce nombre a augmenté le 7ème mois et a diminué le 8ème mois avant d'augmenter progressivement les 2 derniers mois restants.

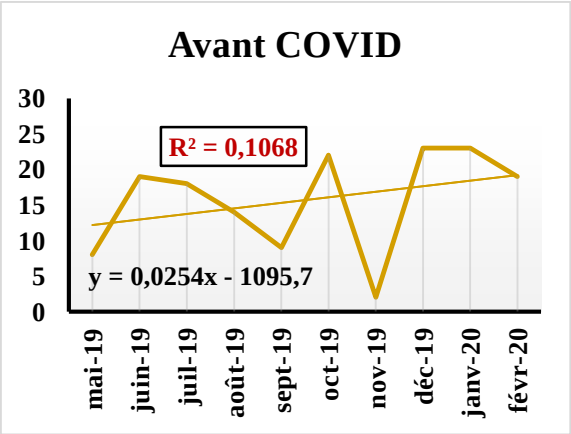
Au cours de la période COVID, nous notons une diminution du nombre de femmes venues en consultation post-natale lors des 5 premiers mois, suivie d'une augmentation le 6ème mois, puis une diminution le 7éme mois. Il y a eu une augmentation progressive du nombre de femmes venues en consultation post-natale lors du 8ème et du 9ème mois, suivi d'une diminution le 10ème mois.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant négatif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la baisse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est positif, signant une tendance globale à la hausse. La courbe

de tendance explique à 59,39% la variabilité du nombre de femmes venues en consultation post-natale avant la COVID et à 12,88% pendant la COVID.

4-1-1-3-Réalisation des consultations chez les enfants de 0-11 mois

- CS Ouédémè-Pédah



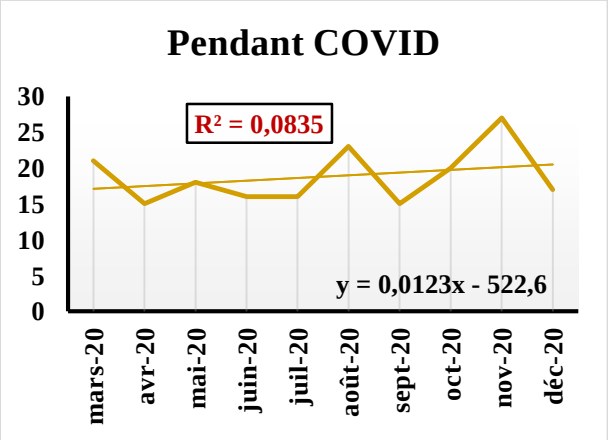


Figure 21: Nombre d'enfants de 0 à 11 mois venus en consultation dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Avant la survenue de COVID, le nombre d'enfants de 0 à11 mois venus en consultations a augmenté au cours des 2 premiers mois. Nous remarquons une diminution de ce nombre les 4 mois suivants, puis une augmentation au cours du 5ème et 6ème mois. Il faut noter une diminution du nombre d'enfants de 0 à 11 mois ayant consulté lors du 7ème mois, suivie d'une augmentation lors des 2 mois suivants puis une légère diminution le 10ème mois.

Lors de la survenue du premier cas confirmé de COVID-19, le nombre d'enfants de 0 à 11 mois reçu en consultation a diminué lors des 2 premiers mois. Il y a eu une légère augmentation le 3ème mois, mais elle a été de nouveau suivie par une baisse du nombre de consultation le 4ème et 5ème mois. Le 6ème mois, il y a eu une hausse du nombre d'enfants de 0 à 11 mois ayant consulté, puis une diminution le 7ème mois, ensuite nous remarquons une hausse de consultation le 8ème et 9ème

mois avant une baisse du nombre de consultation le10ème mois.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 et de la courbe de tendance pendant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de ces deux périodes est à la hausse. La courbe de tendance explique à 10,68% la variabilité du nombre d'enfants de 0 à 11 mois venus en consultation avant la COVID et à 8,35% pendant la COVID.

- CS Houénoussou

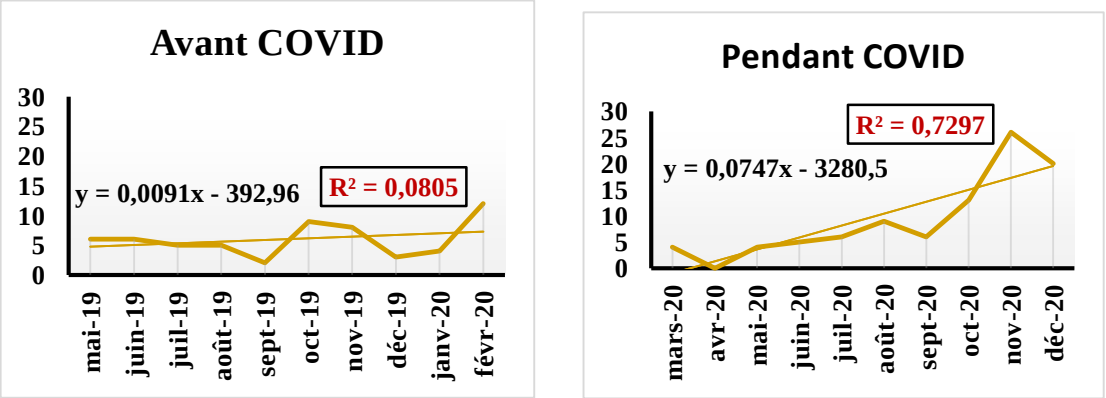


Figure 22: Nombre d'enfants de 0 à 11 mois venus en consultation dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS de Houénoussou, la période avant COVID a été marquée lors des 5 premiers mois par une baisse du nombre d'enfants de 00 à 11 mois ayant consulté. Nous remarquons une hausse lors du 6ème et 7ème mois, ensuite une autre baisse lors du 8ème et 9ème mois puis une augmentation le 10ème mois.

Lors de la survenue du premier cas confirmé de COVID-19, les 2 premiers mois ont été marqués par une diminution du nombre de cas, suivi d'une augmentation les 7 mois suivants avant une légère diminution le 10ème mois.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 et de la courbe de tendance pendant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en

conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de ces deux périodes est à la hausse. La courbe de tendance explique à 8,05% la variabilité du nombre d'enfants de 0 à 11 mois venus en consultation avant la COVID et à 72,97% pendant la COVID.

4-1-1-4-Réalisation des consultations chez les enfants de 12-35mois

- CS Oédémè-Pédah

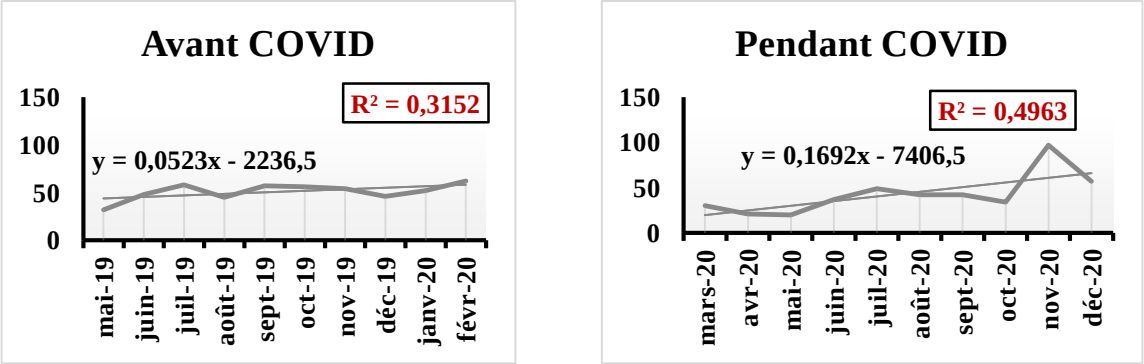


Figure 23: Nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

On remarque une augmentation du nombre d'enfants de 11 à 35 mois ayant consulté lors des trois premiers mois de la période avant COVID. Pendant cette période le nombre le plus élevé d'enfants a été atteint le 10ème mois.

Pendant le COVID, on note dès le premier mois une baisse du nombre d'enfants ayant consulté, ce nombre augmente progressivement lors des 4 mois qui suivent, le nombre le plus élevé a été atteint au 9ème mois.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 et de la courbe de tendance pendant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de ces deux périodes est à la hausse. La courbe de tendance explique à 31,52% la variabilité du nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation avant la COVID et à 49,63%

pendant la COVID.

- CS Houenoussou

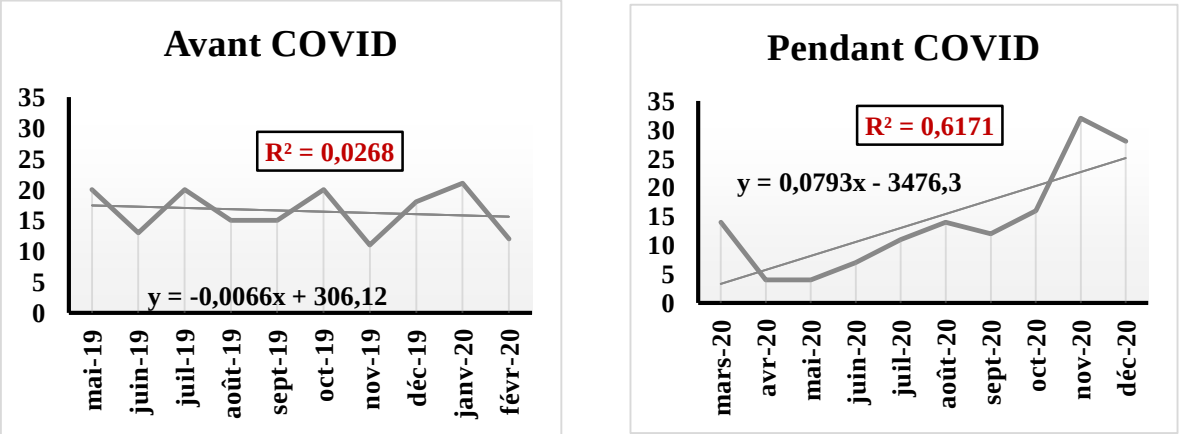


Figure 24: Nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS Houénoussou, on remarque une baisse des activités en ce qui concerne les consultations des enfants de 12 à 35 mois. Cette baisse d'activité a commencé à partir du 2ème mois jusqu'au 5ème mois. A partir du 5ème mois, on observe à nouveau une reprise lentement progressive des activités de consultation qui restent toutefois en dessous du nombre de consultation observée dans la période avant COVID. Cependant, lors des 9ème et 10ème de la période de COVID ce nombre de consultation a dépassé ce qui s'observait avant COVID.

Tout ceci est confirmé par la courbe de tendance qui montre une diminution du nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation avant COVID et une augmentation pendant la période de COVID. La courbe de tendance explique à 2,68% la variabilité du nombre d'enfants de 12 à 35 mois venus en consultation avant la COVID et à 61,71% pendant la COVID.

4-1-2-Evolution des indicateurs de morbidité

Il s'agit du nombre moyen mensuel de cas recensés dans les centres de santé pour chacune des pathologies les plus fréquentes et retenues pour cette étude.

4-1-2-1-Paludisme

- CS Ouédémè-Pedah

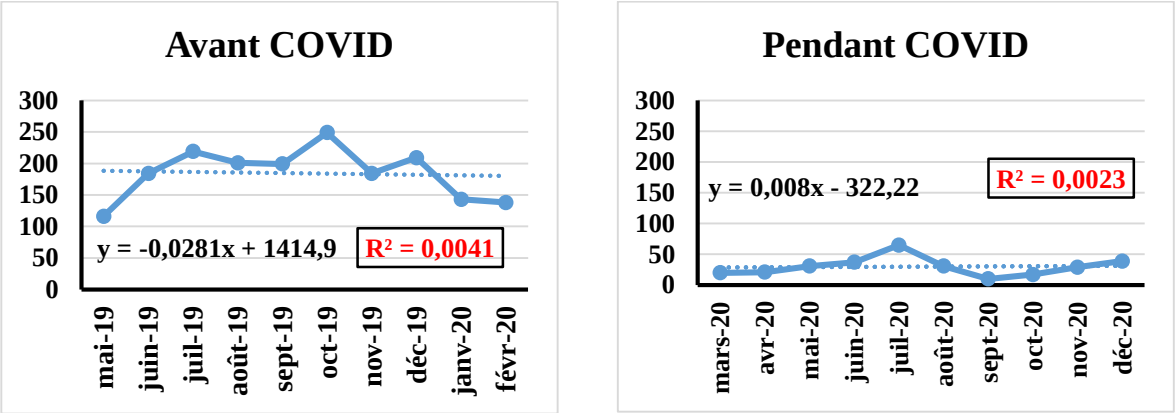


Figure 25: Nombre de cas de paludisme recensés dans le CS Ouédèmè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Sur cette courbe, on observe une augmentation progressive du nombre de cas de paludisme les deux premiers mois de la période avant COVID, ensuite une période plateau suivie de deux pics, et enfin une décroissance progressive. Dès la survenue du premier cas confirmé de Covid-19 au Bénin, on observe une réduction du nombre de cas de paludisme pendant les trois premiers mois (Mars, Avril et Mai 2020) puis une augmentation brusque jusqu'à atteindre un pic suivi d'une période de plateau. Ensuite, une nouvelle décroissance avec un pic en Novembre 2020.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant négatif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la baisse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est positif, signant une tendance globale à la hausse. La tendance linéaire expliquante à 0,41% le nombre de cas de paludisme recensés avant la

COVID et à 0,23% le nombre de cas recensés pendant la COVID

- CS Houenoussou

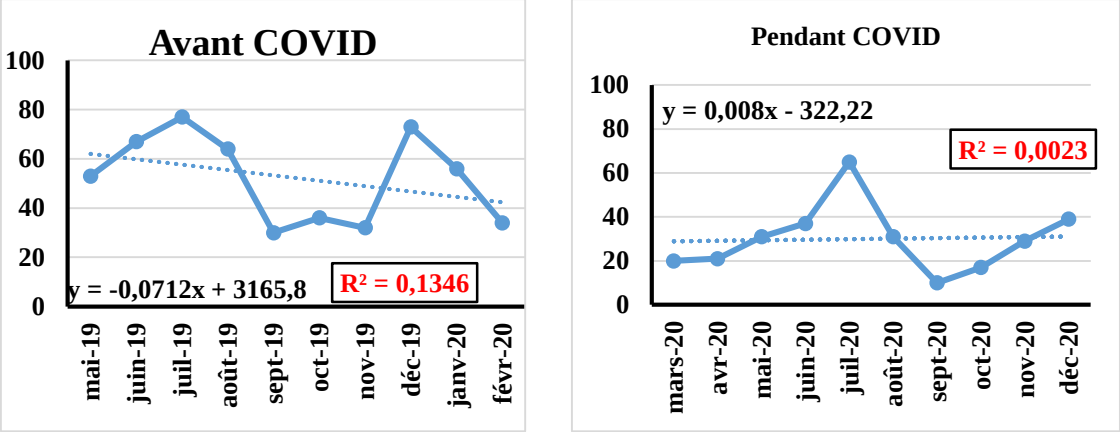


Figure 26: Nombre de cas de paludisme recensés dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS Houénoussou, au cours de la période avant COVID, on remarque une augmentation progressive du nombre de cas de paludisme avec un pic au mois de Juillet 2019, suivie d'une diminution progressive pendant 2 mois, une légère augmentation est à noter au mois d'Octobre 2019. Nous avons ensuite une augmentation progressive avec un pic en Décembre 2019, suivi d'une diminution progressive les 2 derniers mois.

Dès la survenue du premier cas positif, nous remarquons une diminution du nombre de cas de paludisme avec une phase plateau pendant les mois de Mars et Avril 2020, cette phase est suivie d'une augmentation progressive du nombre de cas de paludisme avec un pic au mois de Juillet 2020. Ensuite nous avons une diminution progressive des cas de paludisme au cours des mois d'Août et de Septembre 2020, suivie d'une augmentation du nombre de cas les 3 derniers mois.

A partir des courbes de tendance, nous pouvons déduire que, durant la période avant COVID, nous avons une diminution du nombre de cas de

paludisme recensés, ce nombre augmente pendant la période de COVID. Cette tendance linéaire explique à 13,46% la variabilité du nombre de cas de paludisme recensés durant la période avant COVID et à 0,23% pendant la COVID.

4-1-2-2-Infection respiratoire aigue

- CS Ouédémè- Pédah

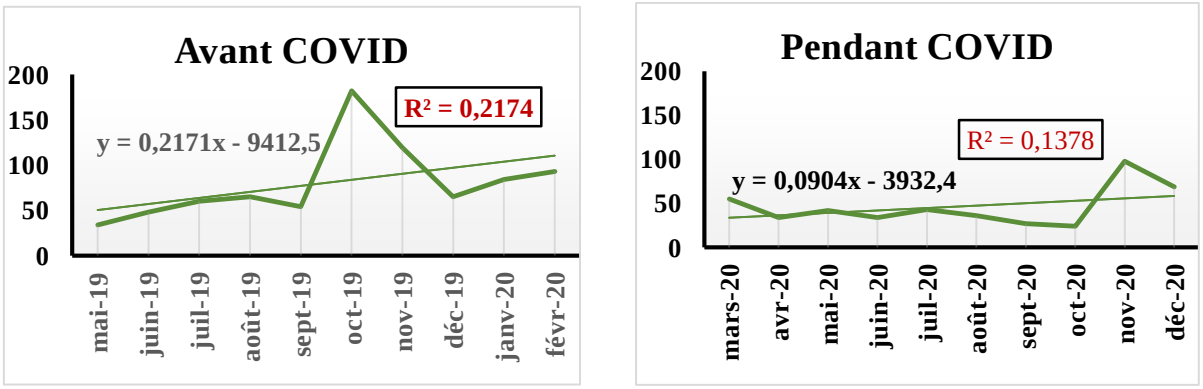


Figure 27: Nombre de cas d'IRA recensés dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Sur cette courbe, on observe une augmentation progressive du nombre de cas d'IRA de Mai à Août 2019, ensuite une décroissance du nombre de cas lors du mois de Septembre, suivie d'un pic au mois d'Octobre. Nous observons après ce pic une diminution du nombre de cas pendant les 2 mois qui suivent, puis une augmentation au cours des mois de Janvier et Février 2020. Dès la survenue du premier cas confirmé, nous avons une diminution du nombre de cas d'IRA au cours des mois de Mars et Avril 2020, suivi d'une augmentation brusque au mois de Mai 2020, puis une diminution au mois de Juin. Au mois de juillet nous observons une augmentation brusque, suivi d'une décroissance les 3 mois suivants puis un pic en novembre 2020 et une décroissance en Décembre 2020.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 et

de la courbe de tendance pendant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de ces deux périodes est à la hausse. Cette tendance explique à 21,74% le nombre de cas d'IRA recensés avant la COVID et à 13,78% pendant la COVID dans le CS de Ouédémè-Pédah

- CS Houenoussou

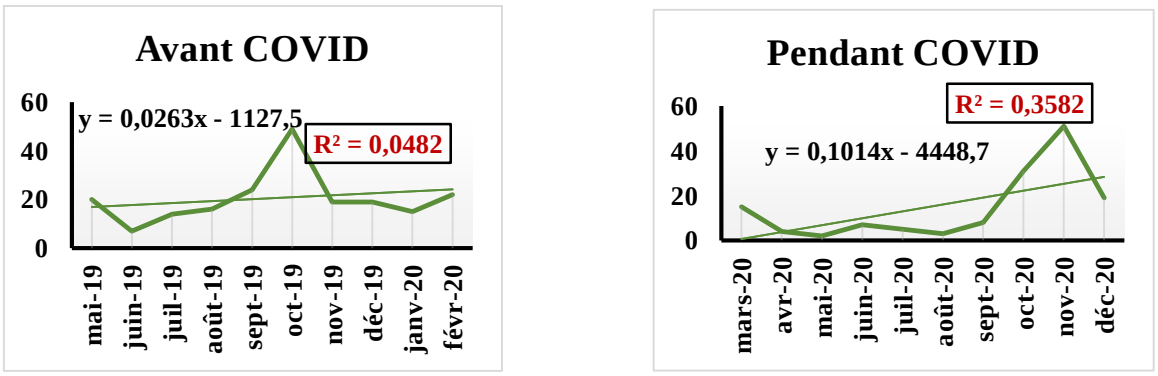


Figure 28: Nombre de cas d'IRA recensés dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS Houénoussou, on observe une diminution du nombre de cas d'IRA à partir du mois de juin, puis une augmentation progressive jusqu'au mois d'Octobre 2020, ensuite nous observons une décroissance jusqu'au mois de Janvier 2020 puis une augmentation brusque au cours du mois de Février. Dès le début de la pandémie, nous observons une diminution du nombre de cas d'IRA jusqu'au mois de Mai 2020, ensuite une augmentation brusque au mois de Juin puis une diminution les 2 mois suivants. A partir du mois de Septembre 2020 nous observons une augmentation progressive du nombre de cas d'IRA jusqu'à un pic au mois de Novembre 2020 puis une diminution au mois de Décembre 2020.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 et de la courbe de tendance pendant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en

conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de ces deux périodes est à la hausse. Cette tendance linéaire explique à 4,82% la variabilité avant la COVID et de 35,82% pendant la COVID.

4-1-2-3-Infection sexuellement transmissible

- CS Ouédémè-Pedah

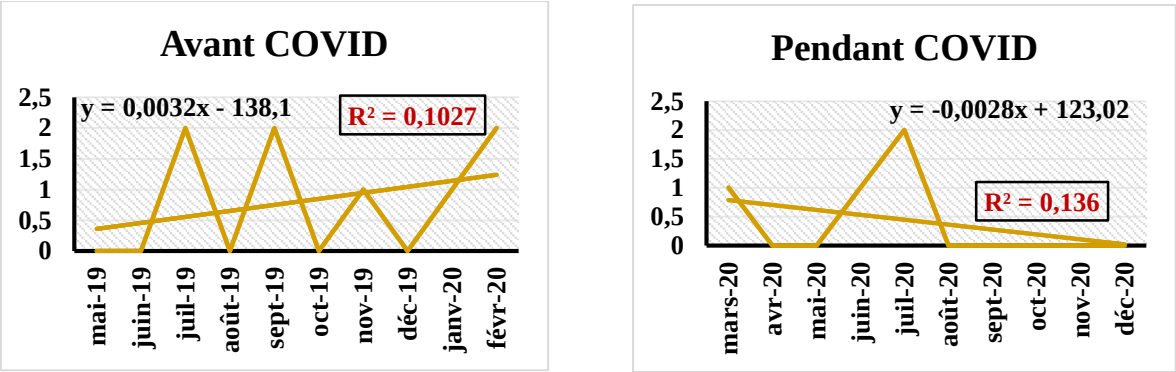


Figure 29: Nombre de cas d'infection sexuellement transmissible recensés dans le CS de Ouédèmè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020.

Le 1er mois de la période avant COVID, il n'y a pas eu de cas d'IST, après ce mois, nous remarquons une évolution en dent de scie du nombre de cas d'IST avec des pics au mois de Juillet 2019, Septembre 2019 puis Février 2020.

Durant la période COVID, on remarque qu'il n'y a eu qu'un cas d'IST le premier mois, les 2 mois suivants, il n'y a pas eu de cas d'IST. Au mois de Juin et Juillet 2020, il y a eu respectivement 1et 2 cas, aucun cas n'a été recensé les 4 derniers mois.

A partir des courbes de tendance, nous remarquons que, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 est positif, ceci nous permet de dire que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la hausse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est négatif, signant une tendance globale à la baisse. Cette tendance explique à 10,27% la

variabilité du nombre de cas d'IST recensés avant la COVID et à 13,6% pendant la COVID

- CS Houenoussou

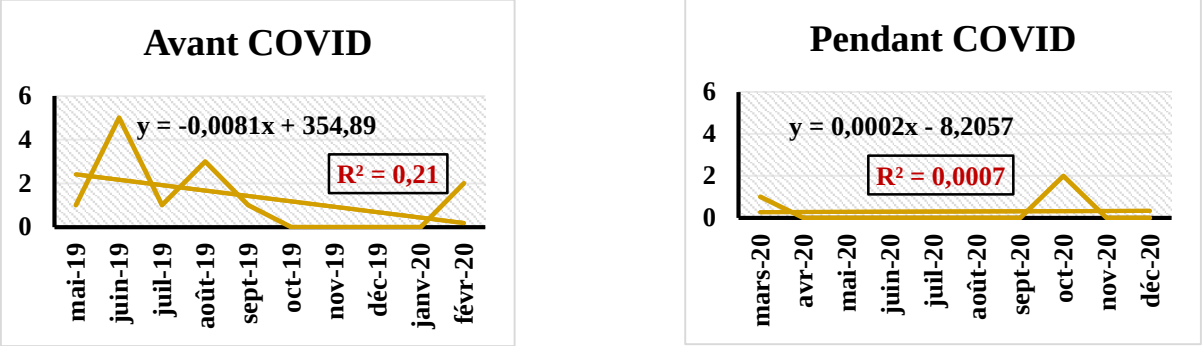


Figure 30: Nombre de cas d'infection sexuellement transmissible recensés dans le CS de Houenoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

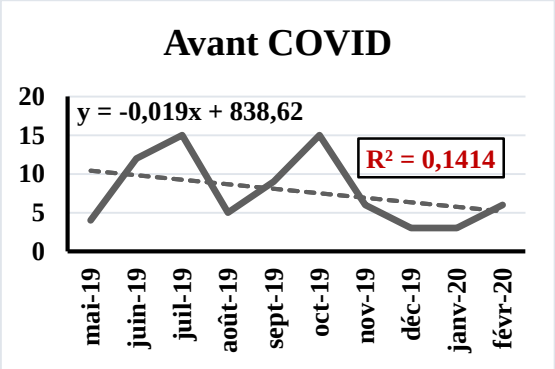
Dans le CS de Houenoussou, on remarque une évolution en dent de scie du nombre de cas d'IST les 4 premiers mois, suivi d'une diminution progressive du nombre de cas, avec une phase plateau du d'Octobre à Janvier 2020 puis une augmentation du nombre de cas dès Février 2020.

En période COVID, en dehors du mois de Mars et du mois d'Octobre, on remarque qu'il n'y a pas eu de cas d'IST pendant toute cette période.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant négatif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la baisse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est positif, signant une tendance globale à la hausse. Cette tendance explique à 21% la variabilité du nombre de cas d'IST recensés avant la COVID et à 0,07% pendant la COVID

4-1-2-4-Maladies diarrhéiques

- CS Ouédémè- Pédah



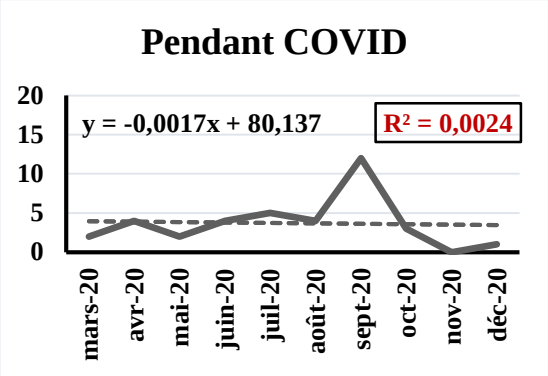


Figure 31: Nombre de cas de maladies diarrhéiques recensés dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, avant la survenue de la COVID, on observe une augmentation du nombre de cas de maladies diarrhéiques les 2 premiers mois avec un pic le 3ème mois, puis une diminution progressive le 4ème mois. Il y a une nouvelle augmentation du nombre de cas, les 2 mois suivants avec un nouveau pic le 6ème mois. Ensuite, nous observons une diminution du nombre de cas de maladies diarrhéiques les 3 mois suivants, suivie d'une légère augmentation le 10ème mois.

Dès la survenue du premier cas de COVID, on observe une diminution du nombre de cas de maladies diarrhéiques les 6 premiers mois, suivi d'un pic le 7ème mois. Ensuite, nous observons une diminution du nombre de cas, les 3 derniers mois restants.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 et de la courbe de tendance pendant la COVID-19 étant négatif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de ces deux périodes

est à la baisse. Cette tendance linéaire explique à 14,14% le nombre de cas de maladies diarrhéiques recensés avant et à 0,24% pendant la COVID.

- CS Houenoussou

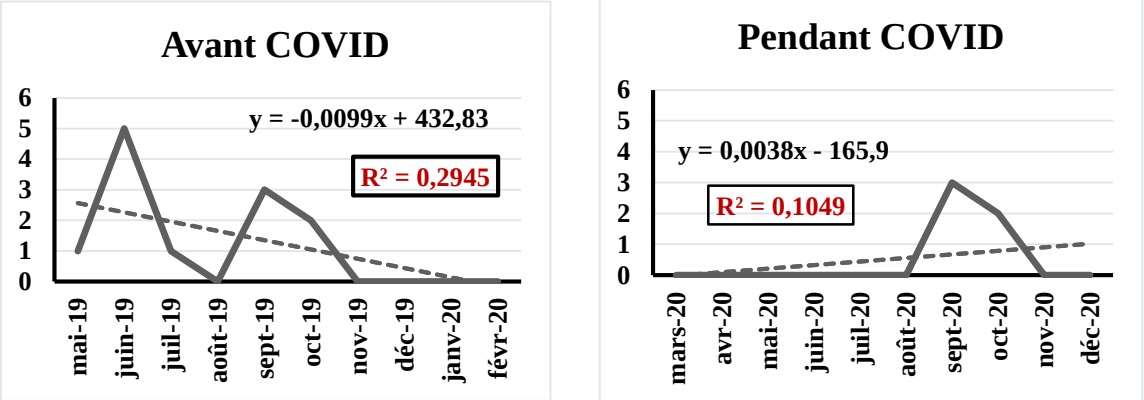


Figure 32: Nombre de cas de maladies diarrhéiques recensés dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

En ce qui concerne le CS Houénoussou, avant la survenue de COVID, nous avons une évolution en dent de scie les 4 premiers mois avec un pic le 2ème et 4ème mois. Après cela, nous remarquons une diminution progressive du nombre de cas, qui ira jusqu'à s'annuler pendant les 3 derniers mois mais aussi au cours des 6 premiers mois de COVID. Sur cette période les cas de maladies diarrhéiques sont apparus le 7ème et 8ème mois.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant négatif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la baisse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est positif, signant une tendance globale à la hausse. Cette tendance explique à 29,45% la variabilité avant la COVID et à 10,49% pendant la COVID.

4-1-3-Evolution des indicateurs liés à la couverture vaccinale

4-1-3-1-Réalisation de la vaccination BCG chez l'enfant

- CS Ouédémè-Pédah

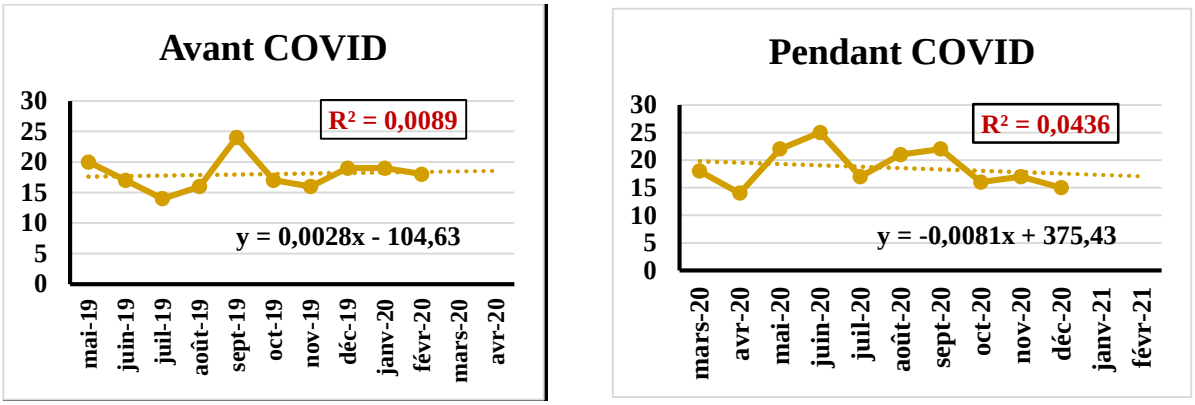


Figure 33: Nombre d'enfants vaccinés avec le BCG dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Sur ce graphe, nous pouvons remarquer une diminution du nombre d'enfants ayant reçu le BCG lors des 3 premiers mois avant COVID, puis une augmentation brusque à partir du mois d'Août avec un pic au mois de Septembre, suivi d'une diminution les 2 mois suivants, puis une phase plateau de Décembre 2019 à Janvier 2020. Dès la survenue de la pandémie, on observe une baisse du nombre d'enfants ayant reçu le BCG dès le mois d'Avril 2020, puis une augmentation progressive en Mai et Juin 2020, suivi d'une baisse en Juillet. Nous remarquons une augmentation du nombre d'enfants ayant reçu le BCG au mois d'Août et Septembre 2020, puis une diminution en Octobre suivi d'une légère augmentation en Novembre puis une baisse en Décembre 2020.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix

mois de cette période est à la hausse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est négatif, signant une tendance globale à la baisse. Cette tendance explique à 0,89% la variabilité du nombre d'enfants vaccinés avec le BCG avant la COVID et à 4,36% pendant la COVID.

- CS Houénoussou

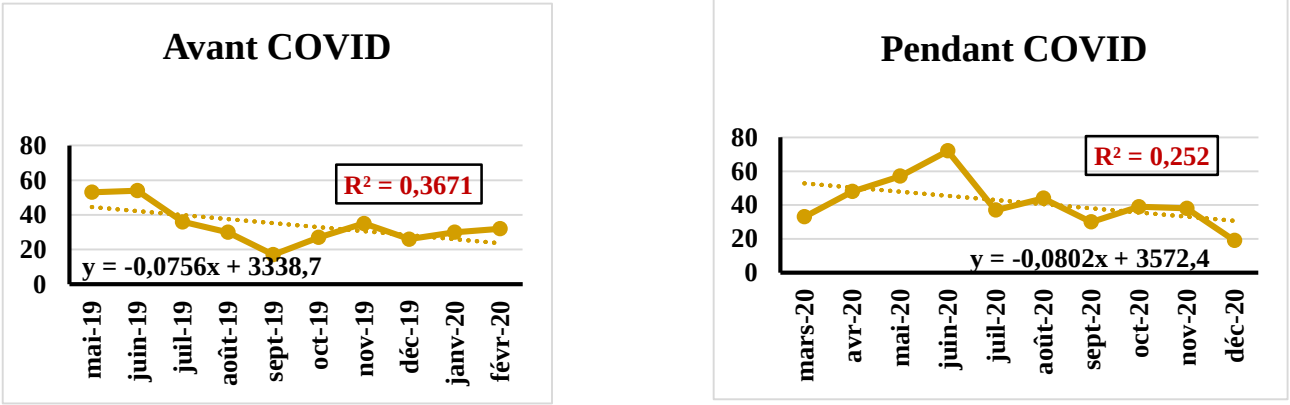


Figure 34: Nombre d'enfants vaccinés avec le BCG dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

A partir de ce graphique, nous observons que dès les premiers mois avant COVID, il y a eu une diminution progressive du nombre d'enfants ayant reçu le BCG jusqu'au mois de Septembre 2019, puis une augmentation d'Octobre à Novembre 2019 suivie d'une baisse en Décembre avec une hausse les mois suivants.

Nous remarquons une hausse du nombre d'enfants ayant reçu le BCG surtout lors des premiers mois de la survenue du premier cas confirmé de COVID-19 jusqu'à atteindre un pic en Juin 2020. A partir du mois de Juillet, nous remarquons une diminution brusque du nombre de cas, ce nombre est progressivement bas au fil

des mois qui suivent.

A partir des courbes de tendance, nous remarquons que le coefficient alpha est négatif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de chacune des deux périodes pris isolément est en baisse. Cette tendance explique à 36,71% la variabilité du nombre d'enfants vaccinés avec le BCG avant la COVID et à 25,2% pendant la COVID.

4-1-3-2-Réalisation du vaccin anti tétanique (VAT) chez la femme enceinte

- CS Ouédémè-Pédah

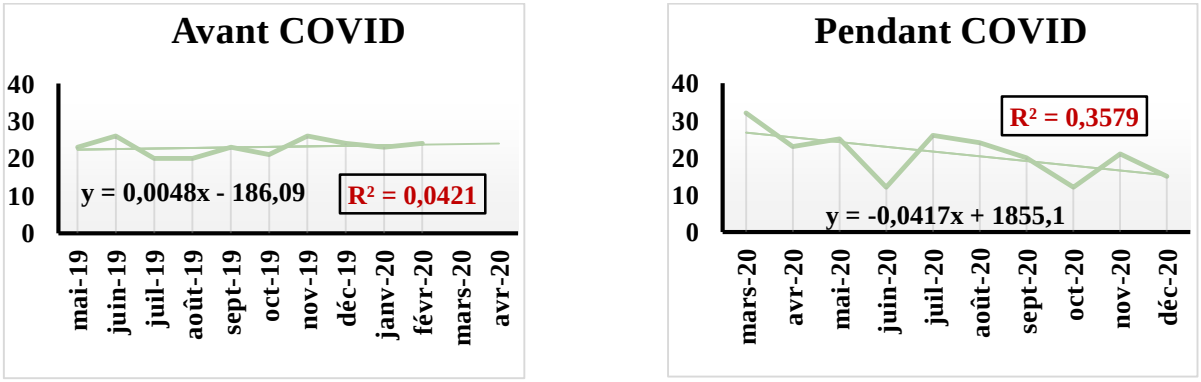


Figure 35: Nombre de femmes enceintes ayant reçu le vaccin anti-tétanique dans le CS de Ouédémè-Pédah de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, avant la survenue de la COVID, il y a eu une augmentation du nombre de femmes enceintes ayant reçu le VAT au cours des 2 premiers mois, suivie d'une période d'une diminution de ce nombre avec une période plateau entre lors du 3ème et 4ème mois. Il y a eu une augmentation du nombre de cas le mois suivant, ensuite une diminution le 6ème mois, suivie d'une augmentation le 7ème mois. Enfin, nous notons une diminution progressive les 3 derniers mois.

Pendant la période COVID, il y a eu une diminution du nombre de femmes

enceintes ayant reçu le VAT de Mars à Avril 2020. Nous notons les 3 mois suivants une évolution en dent de scie avec des pics le 3ème et le 5ème mois. A partir du 5ème mois jusqu'au 8ème mois, il y a une diminution progressive du nombre de femmes enceintes ayant reçu le VAT. On remarque une augmentation le 9ème mois suivie d'une diminution le 10ème mois.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la hausse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est négatif, signant une tendance globale à la baisse. La tendance linéaire explique à 4,21% la variabilité avant la COVID et à 35,79% la variabilité pendant la COVID.

- CS Houénoussou

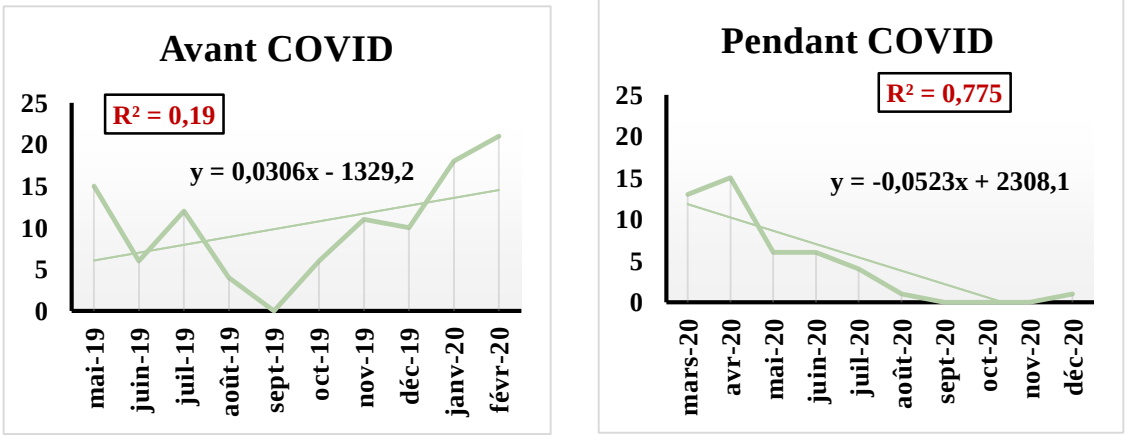


Figure 36 : Nombre de femmes enceintes ayant reçu le vaccin anti-tétanique dans le CS de Houénoussou de Mai 2019 à Décembre 2020

Dans le CS de Houénoussou, avant la survenue de COVID, il y a eu une diminution du nombre de femmes ayant reçu le VAT les 2 premiers mois, suivie d'une augmentation le 3ème mois. A partir du 3ème nous, nous remarquons une diminution pendant le 4ème et 5ème mois, suivie d'une augmentation progressive

durant les 5 derniers mois.

Lors de la survenue de COVID, il y a eu une diminution progressive du nombre de femmes ayant reçu le vaccin antitétanique.

Par ailleurs, le coefficient alpha de la courbe de tendance avant la COVID-19 étant positif, nous pouvons en conclure que la tendance globale évolutive sur les dix mois de cette période est à la hausse, tandis que dans la période pendant la COVID-19, ce coefficient est négatif, signant une tendance globale à la baisse. La tendance linéaire explique à 19% la variabilité avant la COVID et à 77,5% la variabilité pendant la COVID.

4-2 –Effet de la survenue de COVID sur le système de santé périphérique

4-2-1- Effet sur les activités de services et de soins

Analyse univariée

L'analyse univariée dans le CS de Houénoussou, a montré une différence significative du nombre moyen de femmes ayant suivi une consultation prénatale durant les 2 périodes. Le nombre de femmes ayant suivi une consultation prénatale a significativement augmenté pendant la période COVID (p=0,001).

Il n'y avait pas de différence significative concernant le nombre moyen de femmes venues en consultation post-natale et le nombre moyen d'enfants de 0 à 35 mois venus en consultation.

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, il n'y avait pas de différence significative concernant les indicateurs d'activités de services et de soins.

Le tableau X récapitule l'ensemble de ces résultats.

Tableau X: Nombre moyen des indicateurs d'activités de services et de soins avant et pendant COVID dans les deux centres de santé

INDICATEURS	**CS HOUENOUSSOU**			**CS OUEDEME-PEDAH**		
	Nombre moyen d'activités recensés (écart-type)			Nombre moyen d'activités recensés (écart-type)		
	Avant COVID	**Pendant COVID**	***p***	**Avant COVID**	**Pendant COVID**	***p***
CPN	156,50 (36,01)	233,80 (47,08)	*0,001*	71,30 (7,35)	75,60 (16,95)	*0,471*
CPoN	10,80 (12,08)	3,30 (4,69)	*0,840*	0,00 (0,00)	3,70 (6,08)	*0,070*
Consultations enfants 0-11 mois	6 (2,98)	9,30 (8,10)	*0,251*	18,70 (7,12)	18,80 (3,94)	*0,969*
Consultations enfants 12-35 mois	16,50 (3,74)	14,20 (9,34)	*0,479*	51 (8,64)	42,70 (22,23)	*0,297*

L'analyse univariée par régression linéaire, nous a permis de conclure que dans le CS de Houénoussou, la survenue de COVID a augmenté significativement de 77,30 le nombre moyen de femme ayant suivi une CPN. Nous remarquons un effet positif sur le nombre moyen d'enfants de 0 à 11 mois ayant suivi une consultation pendant cette période, cependant cet effet est non significatif. Il faut aussi noter un effet négatif et non significatif sur le nombre moyen de femmes ayant suivi une consultation post-natale et le nombre moyen d'enfants de 11 à 35 mois ayant suivi une consultation.

L'association entre variable « survenue de COVID » et le nombre moyen de femmes ayant suivi une CPN est moyenne (r=0,486) ; elle est cependant faible avec les autres variables dépendantes (r proche de 0 pour toutes les variables dépendantes).

L'ensemble de ces résultats figure dans le tableau XI.

Tableau XI: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs d'activités de services et de soins dans le CS Houénoussou. Régression linéaire

Variables	**Constante** [Coeff / *p*]	**Survenue de covid** [Coeff / *p*]	**Coefficient de correlation r**
CPN*	[156,50 ; 0,000]	[77,30 ; 0,001]	0,486
CPoN**	[10,800 ; 0,002]	[-7,50 ; 0,084]	0,157
Consultation enfant 0-11 mois	[6,00; 0,006]	[3,30 ; 0,242]	0,075
Consultation enfant 12-35 mois	[16,500 ; 0,000]	[-2,300 ; 0,479]	0 ,028

*CPN : consultation prénatale

**CPoN : consultation post-natale

Nous remarquons que dans le CS de Ouédémè-Pédah, la survenue de COVID a un effet négatif et non significatif sur le nombre moyen d'enfants de 11 à 35 mois ayant suivi une consultation. Elle a par contre un effet positif et non significatif sur le nombre moyen de femme ayant suivi une CPN, le nombre moyen de femme ayant suivi une consultation post-natale et le nombre moyen d'enfants de 0 à 11 mois ayant suivi une consultation pendant cette période.

La relation linéaire entre la survenue de COVID et les indicateurs d'activités de services et de soins est faible (r proche de 0 pour toutes les variables dépendantes). Ces résultats sont consignés dans le tableau XII.

Tableau XII: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs d'activités de services et de soins dans CS Ouédémè-Pédah. Régression lineaire

Variables	**Constante** [Coeff /*p*]	**Survenue de covid** [Coeff/ *p*]	**Coefficient de correlation r**
CPN*	[71,300 ; 0,000]	[4,300 ; 0,471]	0,29
CPoN**	[1,459 ; 1,000]	[3,700 ; 0,070]	0,171
Consultation enfant 0-11 mois	[18,700; 0,000]	[0,100 0,969]	0 ,000
Consultation enfant 12-35 mois	[51,00 ; 0,000]	[-8,100 ; 0,297]	0,60

*CPN : Consultation prénatale
**CPoN : Consultation post-natale

4-2-2 Effet sur la morbidité

- **Analyse univariée**

L'analyse univariée dans le CS de Houénoussou, a montré une différence significative du nombre moyen de cas de paludisme recensés entre les 2 périodes. En effet moins de cas de paludisme ont été notés pendant la période covid qu'avant la survenue de covid (p=0,008).

Il n'y avait pas de différence significative concernant les IRA, les IST et les maladies diarrhéiques.

Dans le CS Ouédémé Pédah, la même diminution significative de cas recensés pendant la période covid par rapport à la période avant covid a été observée pour les IRA (p=0,03) et les maladies diarrhéiques (p=0,03). Il n'y avait pas de différence pour les autres indicateurs de morbidité.

Ces résultats sont montrés dans le tableau XIII.

Tableau XIII: Indicateurs de morbidité avant et pendant COVID dans les deux centres de santé

INDICATEURS	CS HOUENOUSSOU			CS OUEDEME-PEDAH		
	Nombre moyen de cas recensés (écart type)			Nombre moyen de cas recensés (écart type)		
	Avant COVID	**Pendant COVID**	***P***	**Avant COVID**	**Pendant COVID**	***p***
Paludisme	52,20 (17,99)	30 (15,30)	*0,008*	184 (40,84)	140 (68,80)	*0,102*
IRA	20,50 (11,09)	14,50 (15,68)	*0,336*	80,40 (43,17)	46,20 (22,54)	*0,039*
IST	1,30 (1,64)	0,70 (0,82)	*0,314*	0,80 (0,92)	0,40 (0,70)	*0,288*
Maladies diarrhéiques	1,20 (1,69)	1,687 (1,08)	*0,284*	7,80 (4,69)	3,70 (3,30)	*0,036*

On constate que la survenue de COVID diminue significativement de 22,20 le nombre moyen de cas de paludisme recensés dans le CS de Houénoussou. Par ailleurs, on observe un effet négatif de la survenue de COVID sur le nombre moyen de cas d'IRA, d'IST et de maladies diarrhéiques recensés, même si cet effet n'est pas significatif.

La corrélation entre la variable « survenue de la COVID » et le nombre moyen de paludisme est moyenne (r=0,329), par contre elle est forte entre la variable « survenue de COVID » et le nombre moyen d'infection respiratoire aigüe (r=0,51), d'IST (r=0,56) et de maladies diarrhéiques (r=0,64).

Ces résultats figurent dans le tableau XIV.

Tableau XIV: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs de morbidité dans le CS Houénoussou**.** Régression linéaire

Variables	**Constante** [Coeff /*p*]	**Survenue de covid** [Coeff /*p*]	**Coefficient de corrélation r**
Paludisme	[52,200 ; 0,000]	[-22,20 ; 0,008]	0,329
IRA*	[20,50 ; 0,000]	[-6,00 ; 0,336]	0,51
IST**	[-0,600 ; 0,005]	[-0,500 ; 0,314]	0,56
Maladies diarrhéiques	[1,200 ; 0,015]	[-0,700 ; 0,284]	0,64

***IRA** : Infection respiratoire aigüe

****IST** : Infection sexuellement transmissible

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, nous remarquons que la survenue de COVID diminue significativement de 34,20 le nombre moyen de cas d'IRA et de 4,1 le nombre moyen de cas de maladies diarrhéiques. Par ailleurs, nous observons qu'elle diminue aussi le nombre moyen de cas de paludisme et d'IST recensés mais de façon non significative.

La corrélation entre la variable « survenue de COVID » et le nombre moyen de cas d'infection respiratoire aigüe est moyenne (r=0,215), de même qu'avec le nombre moyen de cas de maladies diarrhéiques (r=0,221). Elle est cependant faible avec les autres variables dépendantes (r proche de 0).

L'ensemble de ces résultats sont consignés dans le tableau XV.

Tableau XV: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs de morbidité dans le CS Ouédémè-Pédah. Régression linéaire

Variables	**Constante** [Coeff/ *p*]	**Survenue de covid** [Coeff/ *p*]	**Coefficient de corrélation r**
Paludisme	[184,200 ; 0,000]	[-44,20 ; 0,098]	0,145
IRA*	[80,400 ; 0,000]	[-34,200 ; 0,039]	0,215
IST**	[0,800 ; 0,006]	[-0,400 ; 0,288]	0,063
Maladies diarrhéiques	[7,800 ; 0,000]	[-4,100 ; 0,036]	0,221

***IRA** : Infection respiratoire aigüe

****IST** : Infection sexuellement transmissible

4-2-3 Effet sur la couverture vaccinale

Analyse univariée

L'analyse univariée dans le CS de Houénoussou, a montré une différence significative du nombre moyen de femmes enceintes ayant reçu le VAT durant les 2 périodes. Il y a eu moins de femmes enceintes ayant reçu le VAT pendant la période COVID qu'avant la période COVID (p=0,049).

Il n'y avait pas de différence significative concernant le nombre moyen d'enfants vaccinés avec le BCG.

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, il n'y avait pas de différence significative concernant les indicateurs liés à la couverture vaccinale. Le tableau XVI récapitule l'ensemble de ces résultats.

Tableau XVI: Indicateurs liés à la couverture vaccinale avant et pendant COVID dans les deux centres de santé

INDICATEURS	**CS HOUENOUSSOU**			**CS OUEDEME-PEDAH**		
	Nombre moyen d'activités recensés (écart-type)			Nombre moyen d'activités recensés (écart-type)		
	Avant COVID	**Pendant COVID**	***p***	**Avant COVID**	**Pendant COVID**	***P***
BCG	34 (11,57)	41,70 (14,79)	*0,211*	18 (2,75)	18,70 (3,59)	*0,630*
VAT chez femmes enceintes	10,30 (6,52)	4,360 (5,50)	*0,049*	23 (2,16)	21 (6,45)	*0,365*

L'analyse univariée par régression linéaire, nous a permis de conclure que dans le CS de Houénoussou, la survenue de COVID a diminué significativement de 5,7 le nombre moyen de femmes ayant reçu une le vaccin antitétanique pendant la période COVID. Nous remarquons un effet positif sur le nombre moyen d'enfants ayant reçu le BCG.

L'association entre variable « survenue de COVID » le nombre moyen de chaque variable est faible (r proche de 0).

L'ensemble de ces résultats figure dans le tableau XVII.

Tableau XVII: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs liès à la couverture vaccinale dans le CS Houénoussou. Régression linéaire

Variables	**Constante** [Coeff / *p*]	**Survenue de covid** [Coeff / *p*]	**Coefficient de correlation r**
BCG	[34,00 ; 0,000]	[7,700 ; 0,211]	0,085
VAT chez la femme enceinte	[10,300 ; 0,000]	[-5,700 ; 0,049]	0,199

Nous remarquons que dans le CS de Ouédémè-Pédah, la survenue de COVID a un effet négatif et non significatif sur le nombre moyen de femmes en ayant reçu une le vaccin antitétanique pendant la période COVID. Elle a par contre un effet positif et non significatif sur le nombre moyen d'enfants ayant reçu le BCG pendant cette période.

La relation linéaire entre la survenue de COVID et les indicateurs liés à la couverture vaccinale est faible (r proche de 0 pour toutes les variables dépendantes).

Ces résultats sont consignés dans le tableau XVIII.

Tableau XVIII: Mesure de l'effet de la survenue de la COVID sur les indicateurs liés à ma couverture vaccinale dans CS Ouédémè-Pédah. Régression lineaire

Variables	**Constante** [Coeff /*p*]	**Survenue de covid** [Coeff/ *p*]	**Coefficient de correlation r**
BCG	[18,00 ; 0,000]	[0,700 ; 0,630]	0,013
VAT chez la femme enceinte	[23,000 ; 0,000]	[-2,000 ; 0,365]	0,046

5. Discussion

5-1-Rappel de l'objectif général

Cette étude qui s'est déroulée dans les centres de santé Houénoussou dans le département du Littoral et Ouédémé Pédah dans le département du Mono avait pour objectif principal d'étudier l'effet des stratégies de riposte contre la COVID-19 au Bénin sur le recours aux soins de santé dans le système périphérique.

5-2-Rappel des principaux résultats

- **Indicateurs de morbidité**

Après la survenue de COVID, nous avons noté une baisse significative du nombre moyen de cas de paludisme recensés dans le CS de Houénoussou. Il n'y avait pas de différence significative concernant les IRA, les IST et les maladies diarrhéiques. Dans le CS Ouédémé Pédah, une diminution significative du nombre moyen de cas recensés pendant la période COVID par rapport à la période avant COVID a été observée pour les IRA et les maladies diarrhéiques.

- **Indicateurs des activités de soins**

Dans le CS de Houénoussou, on a noté une différence significative du nombre moyen de femmes enceintes ayant reçu le VAT et du nombre moyen de femmes ayant suivi une consultation prénatale dans les 2 périodes. Il y a eu moins de femmes enceintes ayant reçu le VAT pendant la période COVID qu'avant la période COVID. Mais il y a eu plus de femmes ayant suivi une consultation prénatale pendant la période COVID qu'avant la survenue de COVID.

Il n'y avait pas de différence significative concernant le nombre moyen d'enfants vaccinés avec le BCG, le nombre moyen de femmes venues en consultation post-natale, et le nombre moyen d'enfants de 0 à 35 mois venus en consultation.

Dans le CS de Ouédémè-Pédah, il n'y avait pas de différence significative concernant les indicateurs d'activités de services et de soins.

5-3-Validité des résultats

Les centres de santé où l'étude a eu lieu ont été sélectionnés avec une méthode probabiliste d'échantillonnage aléatoire simple à chaque niveau de la pyramide sanitaire, depuis le niveau départemental jusqu'à la zone sanitaire. Les informations collectées avaient peu de données manquantes. Nous avons recueilli des données agrégées quotidiennement et mensuellement pendant les 10 mois précédant la survenue de COVID et les 10 mois après COVID. Ce qui a permis une bonne amplitude de comparaison. Cette méthodologie nous a garanti une bonne validité interne de notre travail.

5-4-Indicateurs des activités de soins

CPN

Dans notre étude, nous observons une augmentation significative du nombre moyen de femmes ayant suivi une CPN dans le CS de Houénoussou, même si une légère baisse a été notée durant les deux premiers mois après la survenue de covid. Ces résultats sont contraires aux résultats observés dans une revue du Fonds mondial [6]. Cette revue portant sur l'impact de la COVID-19 sur les services de lutte contre le VIH, la Tuberculose, le Paludisme et les systèmes de santé a montré une chute du nombre de CPN de 66% dans les établissements sondés dans 7 pays d'Asie. Ceci pourrait s'expliquer par un confinement qui était strict en Asie, associé à une peur et une méfiance à l'idée d'être infecté par la COVID-19 lors des CPN. Nos résultats sont aussi en contradiction avec les résultats d'une étude réalisée en Côte d'Ivoire par l'Unicef sur les conséquences de la maladie à coronavirus sur les ménages vulnérables et les services sociaux de base [98]. De cette étude, il ressort qu'une perception des centres de santé comme foyer de contamination entrainait une distanciation sociale des ménages vulnérables vis-à-vis des structures de soins surtout ceux du public. Le rapport de distanciation se traduit par le non-respect des RDV de CPN. Nos résultats sont aussi divergents

avec le rapport de l'OMS sur la riposte stratégique à la COVID-19 de la région africaine [99] qui révélait que les soins prénataux faisaient partie des services les plus fréquemment interrompus du fait de l'application des mesures de santé publique visant à contenir la propagation du virus. La même différence est notée aussi dans une étude réalisée au Niger par Abdoulaye et al [100] sur l'impact de la COVID-19 sur l'utilisation des services de santé dans la ville de Niamey. Cette étude notait une baisse de l'utilisation des services de consultation prénatale par les femmes enceintes dans 10 centres de santé sur 17 ciblés. Néanmoins dans les 7 autres centres de santé, il y a eu une hausse significative du nombre de femmes ayant suivi une CPN, ce qui est comparables à nos résultats. Si la femme enceinte est permanemment en questionnement sur l´issue de la grossesse et le bien-être de son enfant, la pandémie a infligé un stress de plus avec un état d´anxiété. Le non-respect du calendrier des CPN, augmente le risque de décès materno-infantile ainsi que le risque de toutes les autres morbidités relatives à l´état gravidique (avortement, prématurité, accouchement à domicile avec ses risques comme l´hémorragie du postpartum, etc.); maintenir des services de CPN devient une urgence de santé publique en temps de la pandémie.

CPoN

Nous remarquons que dans le CS de Ouédémè-Pédah, il n'y a pas eu de consultations post-natales pendant la période avant COVID-19 et quelques mois après le début de la pandémie. Ceci pourrait s'expliquer par le déficit en communication sur l'intérêt des consultations post-natales surtout dans un milieu rural

5-5- Indicateurs de morbidité

Paludisme

Dans notre étude, nous avons observé dans le CS de Houénoussou une baisse significative du nombre moyen de cas de paludisme recensés pendant la période

COVID. Ces résultats sont concordants avec une étude menée en Ouganda par Tumwesigye et al [101] sur la fréquentation des principaux services de santé du pays. Cette étude avait noté aussi une baisse significative du nombre de cas de paludisme surtout en Mars et en Avril avec une augmentation en Juin et Juillet 2020 qui s'expliquerait par un assouplissement des restrictions liées au COVID à partir de Juin et Juillet en Ouganda. Nos résultats concordent aussi avec une étude réalisée par le fonds mondial sur l'impact du COVID-19 sur les services de lutte contre le VIH, la Tuberculose et le paludisme [6]. En effet dans cette méta-analyse publiée en Avril 2021 par le fonds mondial basée sur 24 pays africains et 7 pays asiatiques, on observe une baisse du diagnostic du paludisme de 17 % dans les établissements africains, et une baisse de 56% dans les établissements asiatiques. L'OMS dans un rapport sur la riposte stratégique de la COVID-19 dans la région africaine allant de Février à Décembre 2020 [99], a conclu à un résultat semblable. Ce rapport révèle une réelle baisse de l'utilisation des services pour ce qui concerne le paludisme en 2020 par rapport à 2018 et 2019. Ces services ont été particulièrement touchés entre Mai et Juillet 2020, lorsque de nombreux pays ont imposé des restrictions totales ou partielles de déplacement ainsi que d'autres mesures de santé publique pour limiter la propagation du virus.

Toutefois il est utile de mettre une nuance dans cette observation car il y a un élément important à prendre en compte. Le paludisme dans ses modalités épidémiologiques sévit par saisonnalité. Au Bénin les périodes de sévissement du paludisme sont connues et varient selon les saisons de pluie. Au cours de ces périodes on observe une augmentation du nombre de cas, puis des phases d'accalmie correspondant aux saisons sèches.

Dans notre étude, nous remarquons une tendance évolutive du nombre de cas de paludisme recensés pendant la période COVID dans le CS de Ouèdèmè-Pédah. Ceci peut être dû au fait, que les signes de la maladie à COVID-19 sont semblables

à ceux du paludisme, ce qui amène la population a plus consulté durant cette période.

Maladies diarrhéiques

Dans notre étude, nous avons observé dans le centre de santé d'Ouédémè-Pédah, une baisse significative du nombre moyen de cas de maladies diarrhéiques pendant la période COVID. Ces résultats sont comparables aux résultats de Kayembe et al [102] en RDC Congo. En effet dans une étude rétrospective sur l'impact de la COVID-19 sur les admissions dues à la diarrhée aux urgences du plus grand hôpital pédiatrique spécialisé de Kinshasa, on observe une diminution significative des admissions dues à la diarrhée chez les enfants, aux urgences pédiatriques pendant le confinement dû à la pandémie COVID-19. Nos résultats sont aussi comparables à ceux de Chong et al [103] à Singapour. Dans une étude rétrospective réalisée de Janvier à Août 2020 dans le plus grand hôpital pédiatrique de Singapour, on note une baisse significative des admissions dues à des infections aigües y compris la diarrhée, aux urgences pédiatriques. Cette réduction significative observée pendant la crise actuelle peut être liée à plusieurs raisons, mais la plus pertinente pourrait être la réticence des parents, au début de la pandémie à emmener leurs enfants à l'hôpital par crainte de contracter une infection à COVID-19 pendant la consultation.

Infection respiratoire aigüe

Dans notre étude nous avons remarqué une baisse significative du nombre moyen de cas de d'infection respiratoire aigüe recensés dans le CS de Ouédémè-Pédah pendant la période COVID qu'avant la période COVID. La plupart des infections respiratoires aigües étant d'origine virale, elles sont transmisses par « gouttelettes » émises à l'occasion de toux, crachats ou éternuements. La mise en place des mesures physiques barrières de lutte contre la COVID-19 (distanciation physique, lavage des mains, port de masque) pourraient avoir eu un

effet réducteur sur les infections respiratoires aigües. Nos résultats sont semblables à ceux de Poole et al [104] au Royaume –Uni. Poole et al ont mené une étude sur l'effet de la distanciation physique dans les écoles sur le SRAS-CoV-2 et la résurgence du rhinovirus .À Southampton, au Royaume-Uni, ils ont testé des patients adultes admis à l'hôpital à l'aide de tests PCR multiplexés c'est-à-dire pouvant détecter un large éventail de virus respiratoires, dont le SRAS-CoV-2. Ils ont comparé le taux de détection des virus respiratoires en 2020 avec la même période en 2019. Sur 3898 patients adultes testés entre le 23 mars et le 20 septembre 2020, et 1898 adultes pendant la même période en 2019. Ils ont constaté une baisse du taux de détection de tous les virus respiratoires, y compris le rhinovirus, après le confinement national du 23 mars 2020. La détection du rhinovirus est restée faible après l'assouplissement du confinement national le 10 mai 2020, par rapport à l'année précédente. Néanmoins, cette étude a aussi révélé une augmentation du nombre de cas de rhinovirus chez les enfants avec la réouverture des écoles, illustrant les limites des mesures de prévention mises en place dans les écoles. Les conséquences sur la circulation des virus grippaux pourraient être identiques. Les implications pour le SARS-CoV-2 sont moins claires, car les jeunes enfants semblent moins sensibles à l'infection que les enfants plus âgés ou les adultes.

Nous notons aussi une similitude de nos résultats avec ceux d'Olsen et al [105]. Olsen et al dans une étude sur la diminution de l'activité grippale pendant la pandémie de COVID-19 aux États-Unis, en Australie, en Chili et en Afrique du Sud en 2020 a montré que la circulation inter saisonnière (c'est-à-dire estivale) de la grippe aux États-Unis (du 17 mai au 8 août 2020) était à des niveaux historiquement bas (médiane = 0,20 % de tests positifs en 2020 contre 2,35 % en 2019, 1,04 % en 2018 et 2,36 % en 2017). Les données sur la grippe communiquées à la plateforme FluNet de l'Organisation mondiale de la santé

(OMS) par trois pays de l'hémisphère Sud qui servent de sites sentinelles robustes pour la grippe de l'Océanie (Australie), de l'Amérique du Sud (Chili) et de l'Afrique australe (Afrique du Sud) ont montré une très faible activité grippale de juin à août 2020, les mois qui constituent la saison grippale typique de l'hémisphère Sud. L'utilisation de mesures d'atténuation communautaire pour la pandémie COVID-19, ainsi que la vaccination contre la grippe, sont susceptibles d'être efficaces pour réduire l'incidence et l'impact de la grippe, et certaines de ces mesures d'atténuation pourraient jouer un rôle dans la prévention de la grippe au cours des saisons futures.

Dans notre étude, nous remarquons une tendance évolutive du nombre de cas de d'IRA recensés pendant la période COVID dans le CS de Ouèdèmè-Pédah. Les manifestations de la COVID-19 étant semblables dès les premiers jours à un syndrome pseudo-grippal, ceci pourrait expliquer cette tendance observée.

5-6- Indicateurs liés à la couverture vaccinale

VAT chez la femme enceinte

Dans notre étude nous avons remarqué une baisse significative du nombre moyen de femmes enceintes ayant reçu le vaccin antitétanique. Ces résultats sont comparables à ceux de plusieurs études menées par le Fonds mondial [6] et l'OMS [99] qui révélaient une baisse des activités de vaccination en Afrique et dans le monde dès les premiers mois de la pandémie. La vaccination antitétanique étant coordonnée aux activités de CPN, la baisse de cette activité dans la plupart des études est donc en adéquation avec la baisse de la vaccination antitétanique chez la femme enceinte. Ce phénomène pourrait engendrer une hausse de la mortalité materno-infantile dans les années à venir avec un risque élevé de tétanos néonatal chez les nouveau-nés.

Cet impact du COVID-19 sur la vaccination pourrait s'expliquer par le fait que les mesures de restrictions physiques incitant la population à rester à la maison

ont submergé l'information selon laquelle le programme de vaccination devait continuer à fonctionner comme d'habitude.

Conclusion et suggestions

Conclusion

Au terme de cette étude qui s'est déroulée dans les centres de santé de Ouédémè-Pédah et de Houénoussou et qui a porté sur des données collectées sur une période 20 mois, nous avons évalué et quantifié l'impact de la COVID-19 et des mesures de riposte sur le système de santé périphérique. Cet impact a été évalué à 2 niveaux notamment les indicateurs de morbidité et les indicateurs d'activités et de soins dans les centres de santé. Nous avons observé de façon générale une baisse significative de certains indicateurs de morbidité, de même la diminution du volume de certaines activités de service et de soins. Ces résultats traduisent d'une part les restrictions de mouvement imposées à la population au début de l'épidémie, l'instauration du cordon sanitaire, et d'autre part l'accessibilité et la disponibilité des services et des soins dans les centres de santé submergés par l'épidémie.

Il en ressort que le système sanitaire béninois, à l'instar des autres pays africains et même au plan mondial, a été rudement éprouvé par la survenue de la COVID-19. Le système de santé a été affecté dans toutes ses composantes : le personnel de santé et l'administration, les formations sanitaires, les malades, la population. Le Gouvernement a pris des mesures urgentes de riposte contre cette épidémie. Ces mesures ont entrainé des réadaptations dans l'offre de soins, l'organisation et le fonctionnement du système hospitalier.

Suggestions

Au regard de nos résultats, nous formulons les suggestions suivantes :

- **A l'endroit des autorités politico-administratives et du ministère de la santé :**
  - Renforcer la capacité des centres de santé périphérique à faire face aux épidémies
  - Mettre en place des moyens suffisants de prévention contre la COVID-19 au niveau des formations sanitaires et le renforcement de la sensibilisation afin redonner confiance à la population
  - Renforcer l'opérationnalité des équipes d'interventions rapides en vue d'atteindre les populations les plus vulnérables
  - Mobiliser des ressources supplémentaires pour la mise en place des plans de continuité des services pendant cette période.
  - Continuer la sensibilisation sur les autres indicateurs de morbidité et les activités de services de soins malgré la pandémie
  - Intensifier les activités de sensibilisation de la vaccination pour tous afin de réduire les effets de COVID-19

- **A l'endroit du personnel de santé :**
  - Créer une ambiance propice aux soins dans les centres de santé
  - Rassurer la population sur les inquiétudes suscitées par la pandémie
  - Fournir de l'information claire et cohérente sur la COVID-19 et sa prévention
  - Sensibiliser et conseiller la population sur l'importance du suivi et de la continuité de certains soins malgré la présence de la pandémie

- **A l'endroit de la population :**
  - Respecter les mesures de riposte préconisées par le gouvernement
  - Respecter les dates de consultation et les RDV médicaux

Références

[1] SHI Z. Du SRAS et du MERS à la COVID-19 : un voyage pour comprendre les coronavirus des chauves-souris. *Bull. Académie Natl. Médecine* Mai 2021, doi: 10.1016/j.banm.2021.05.008.

[2] CUI J. ; LI F. ; ET SHI Z. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses *Nat. Rev. Microbiol.*, mars 2019 ; vol. 17 (3) : p. 181‑192. doi: 10.1038/s41579-018-0118-9.

[3] OMS. « COVID-19 – Chronologie de l'action de l'OMS ». https://www.who.int/fr/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19 (consulté le juin 27, 2021).

[4] LAPIERRE A. ; FONTAINE G ; P.-L. TREMBLAY ; MAHEU-CADOTTE M.-A ; et DESJARDINS M. La maladie à coronavirus (COVID-19) : portrait des connaissances actuelles ; mai 2020 vol(1) : p. 13‑18.

[5] ANDREW Y; ROBERT A; HARRINGTON M; BARRY M. Impact of novel coronavirus covid-19 on non-communicable disease patients and health systems. doi: 10.1111/joim.13184

[6] FONDS MONDIAL. « Impact du covid-19 sur les services de lutte contre le vih, la tuberculose Et le paludisme et les systèmes de Santé : aperçu de la situation dans 502 établissements d'Afrique et d'Asie » https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34496/9781464816024.pdf . Consulté le 13 Août 2021

[7] RAY N. Impacts de la pandémie de Covid-19 sur le contrôle des autres maladies en Afrique Après les vagues, le tsunami , *Rev Med Suisse 2021; vol(17) : page :521-523.*

[8] OMS, « OMS Covid map », *https://covid19.who.int*, (consulté le dec, 06, 2021) https://covid19.who.int

[9] JACOBS J. J. L. Persistent SARS-2 infections contribute to long COVID-19. *Med. Hypotheses*, avr. 2021, vol. (149): p 110538, doi: 10.1016/j.mehy.2021.110538.

[10] AFRICA CDC. « Africa CDC - COVID-19 Daily Updates », https://africacdc.org/covid-19/ (consulté le dec. 06, 2021).

[11] WIKIPEDIA « statistique covid Benin - Bing ». https://www.bing.com/search?q=statistique+covid+benin&cvid=9f0e3052b07b4dd690e370a3fa5c179f&aqs=edge.0.69i59i450l7.2040494j0j1&FORM=ANNTA1&PC=U531 (consulté le dec. 06, 2021).

[12] BENDAU A.; PETZOLD M.B.; PYRKOSCH L.; MARICIC, L.M.; BETZLER F.; ROGOLL J.; GROßE, J.; STRÖHLE, A.; PLAG, J. Associations between COVID-19 related media consumption and symptoms of anxiety, depression and COVID-19 related fear in the general population in Germany. In European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience; Springer: New York, NY,USA, 2020; pp. 1–9.

[13] OLIVERA-LA ROSA A.; CHUQUICHAMBI E.G.; INGRAM, G.P. Keep your (social) distance: Pathogen concerns and social perception in the time of COVID-19. Personal. Individ. Dier. **2020**, 166, 110200

[14]OCHAL M.; ROMASZKO M; GLINSKA-LEWCZUK K; GROMADZINSKI L; and ROMASZKO J. Assessment of the Consultation Rate with General Practitioners in the Initial Phase of the COVID-19 Pandemic. Int. J. Environ. Res. Public Health **2020**, 17, 7710; doi:10.3390/ijerph17217710

[15] ROMASZKO J.; SKUTECKI R.; BOCHENSKI M.; CYMES I.; DRAGANSKA E.; JASTRZEBSKI P.; MOROCKA-TRALLE I.; JALALI R.; JEZNACH-STEINHAGEN A.; GLINSKA-LEWCZUK K. Applicability of the universal thermal climate index for predicting the outbreaks of respiratory tract

infections: A mathematical modeling approach. Int. J.Biometeorol. **2019**, vol (63): page: 1231–1241.

[16] WANG C.; PAN R.; WAN X.; TAN Y.; XU L.; MCINTYRE R.S.; CHOO F.N.; TRAN B.; HO R.; SHARMA V.K. A longitudinal study on the mental health of general population during the COVID-19 epidemic in China. Brain Behav. Immun. **2020**, vol(87): page: 40–48

[17] GAO J.; ZHENG P.; JIA Y.; CHEN H.; MAO Y.; CHEN S.;WANG Y.; FU H.; DAI J. Mental health problems and social media exposure during COVID-19 outbreak. PLoS ONE **2020**, 15, e0231924.

[18] YU J.; OUYANG W.; CHUA M.L.; XIE C. SARS-CoV-2 transmission in patients with cancer at a tertiary care hospital in Wuhan, China. JAMA Oncol. **2020**, 6, 1108–1110.

[19] CHOU R.; DANA T.; BUCKLEY D.I.; SELPH S.; FU R.; TOTTEN A.M. Epidemiology of and risk factors for coronavirus infection in health care workers: A living rapid review. Ann. Intern. Med. **2020**, 173, 120–136.

[20] CABAS P.; DI BELLA S.; GIURE M.; RIZZO M.; TROMBETTA C.; LUZZATI R.; ANTONELLO R.M.; PARENZAN K.; LIGUORI, G. Community pharmacists' exposure to COVID-19. Res. Soc. Adm. Pharm. **2020**, 17, E69.

[21] MCDONNELL T.; NICHOLSON E.; CONLON C.; BARRETT; CUMMINS F.; HENSEY C. and MCAULI E. Assessing the Impact of COVID-19 Public Health Stages on Paediatric Emergency Attendance Int. J. Environ. Res. Public Health **2020**, 17, 6719; doi:10.3390/ijerph17186719

[22] Dictionnaire LAROUSSE 2021. Langue française. Consulté le 15 Octobre 2021

[23] Rapport sur la santé dans le monde. Lien internet: www.who.int/who/2000. Consulté le 25 Octobre 2021

[24] Plan directeur national de lutte contre les maladies tropicales négligées, Ministère de la Santé, République du Bénin, Année 2016, Page 19

[25] LAST J.M. A dictionary of epidemiology, 4th ed. Oxford, Oxford University Press, 2001

[26] OMS: Protocole pour l'évaluation des systèmes de surveillance épidémiologiquehttp://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63500/WHO_EMC_DIS_9.2_fre.pdf;jsessionid=0DAFE5DF4E8B8E83BFA189E9B6C12D9B?sequence=1

[27] Dictionnaire du commerce international. Lien internet: www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes-/pandémie/html. Consulté le 10 Novembre 2021

[28] OMS, Définition de la maladie au COVID-19, www.who.int/fr/health topics/coronavirus/coronavirus#tab=tab_1

[29] La PCR: Rappels et mise à niveau. Lien internet : www.suprago.fr/ress-tice/PCR/1/co/definition.html. Consulté le 10 Novembre 2021

[30] BULUT C. et KATO Y. Epidemiology of COVID-19 , *TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES*, 21 avril 2020, vol. (50) nº SI-1: p. 563–570 (ISSN 1303-6165, DOI 10.3906/sag-2004-172 Consulté le 30 Octobre 2020

[31] G0ZLAN M « Il était une fois les coronavirus » , sur https://www.lemonde.fr/blog/realitesbiomedicales Consulté le 30 Octobre 2020

[32] MCINTOSH K.; BECKER W.B. et CHANOCK R. M. Growth in suckling-mouse brain of "IBV-like" viruses from patients with upper respiratory tract disease. , *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, décembre 1967, vol. (58), nº 6: p. 2268–2273 (ISSN 0027-8424, PMID 4298953,

[33] BROCKLEHURST S., « The woman who discovered the first

coronavirus »,sur https://www.bbc.com Consulté le 30 Octobre 2020

[34] Coronaviridae - Virus à ARN à sens positif - Virus à ARN à sens positif (2011) - ICTV [Internet]. [cité 26 nov 2020]. Disponible sur: https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/222/coronaviridae

[35] CHAPITRE38_CORONAVIRUS_TVM2019.pdf [Internet]. [cité 26 nov 2020]. Disponible sur: https://www.sfmmicrobiologie.org/wpcontent/uploads/2020/04/CHAPITRE38_CORONAVIRUS_TVM2019.pdf Consulté le 30 Octobre 2020

[36] ECDC. Chronologie des réponses face au SARS-CoV-2 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. [cité 8 nov 2020]. Disponible sur: https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/timeline-ecdc-response

[37]OMS, Chronologie de l'action de l'OMS www.who.int/fr/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19

[38] COVID-19 : virologie, épidémiologie et diagnostic biologique. www.em.consulte.com. Option Bio-Vol. 31-N° 619-620 juillet-août 2020.

[39]SCHETT G., STICHERLING M., NEURATH M.F. COVID-19: risk for cytokine targeting in chronic inflammatory diseases? Nat Rev Immunol. 15 avr 2020;1-2.

[40] COVID-19 ENDO-PRISCHARG [Internet]. [cité 12 janv 2021]. Disponible sur: https://www.sfed.org/files/files/covid19endo_prischarg.pdf

[41] WAECHTER C. Manifestations cliniques et paracliniques de la Covid-19, diagnostic virologique, *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* (2021), doi: https://doi.org/10.1016/j.npg.2021.05.011

[42] WANG D. ; HU B. ; HU C. ; et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China.

JAMA 2020;323:1061-9.

[43] Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. [The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi 2020;41(2):145-51.

[44] HUANG C. ; WANG Y. ; LI X. ; et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 2020;395(10223):497-506.

[45] SPINATO G.; FABBRIS C.; POLESEL J.; et al. Alterations in smell or taste in mildly symptomatic out patients with SARS-CoV-2 infection. JAMA 2020;323(20):2089-90

[46] GIACOMELLI A.; PEZZATI L.; CONTI F. et al. Self-reported olfactory and taste disorders in patients with severe acute respiratory coronavirus 2 infection: A cross-sectional study.Clin Infect Dis 2020;71(15):889-90

[47] TONG JY.; WONG A.; ZHU D. ET AL. The prevalence of olfactory and gustatory dysfunction in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. Otolaryngol Head Neck Surg 2020;163:3-11.

[48] ARONS MM.; HATFIELD KM.; REDDY SC.; et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 infections and transmission in a skilled nursing facility, N Engl J Med 2020; 382:2081-90.

[49] MCMICHAEL TM.; CURRI DW.; CLARK S.; et al. Epidemiology of Covid-19 in a long-term care facility in king county, Washington. N Engl J Med 2020; 382:2005-11

[50] TAY H.S.; HARWOOD R. Atypical presentation of COVID-19 in a frail older person. Age Ageing 2020;49:523-4.

[51] FAVAS TT.; DEV P.; CHAURASIA RN.; et al. Neurological manifestations of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of proportions. Neurol Sci

2020 ; 41 : 3437–70.

[52] ABDULLAHI A.; CANDAN S.A. ; ABBA M.A. ; et al. Neurological and musculoskeletal features of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Front Neurol 2020;11:687.

[53] KANTONEN J.; MAHZABIN S.; MÄYRÄNPÄÄ MI.; et al. Neuropathologic features of four autopsied COVID-19 patients. Brain Pathol 2020; 30: 1012-6.

[54] KOUTROUMANIDIS M.; GRATWICKE J.; SHARMA S.; et al. Alpha coma EEG pattern in patients with severe COVID-19 related encephalopathy. Clin Neurophysiol 2021;132(1):218-25.

[55] MAO L.; JIN H.; WANG M.; et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. JAMA Neurol 2020;77:683.

[56] TAQUET M.; LUCIANO S.; GEDDES JR.; et al. Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. Lancet Psychiatry 2021;8(2): 130-40.

[57] LIOTTA EM.; BATRA A.; CLARK JR.; et al. Frequent neurologic manifestations and encephalopathy-associated morbidity in Covid-19 patients. Ann Clin Transl Neurol 2020;7(11): 2221-30.

[58] HELMS J.; KREMER K.; MERDJI H.; et al. Neurologic features in severe SARS-CoV-2 infection. N Engl J Med 2020; 382:2268-70.

[59] CHEN T.; WU D.; CHEN H.; et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. BMJ 2020; 368 :m1091.

[60] ZHAO H.; SHEN D.; ZHOU H.; et al. Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2 infection: causality or coincidence? Lancet Neurol

2020;19:383–4.

[61] POYIADJI N.; SHAHIN G.; NOUJAIM D.; et al. COVID-19–associated acute hemorrhagic necrotizing encephalopathy: imaging features. Radiology 202;296:2 E119-E120.

[62] NANDA S.; HANDA R.; PRASAD A.; et al. Covid-19 associated Guillain-Barre Syndrome: Contrasting tale of four patients from a tertiary care centre in India. Am J Emerg Med 2021;39:125-8.

[63] GUAN W.; NI Z.; HU Y.; et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med 2020; 382:1708-20.

[64] OMS. COVID-19 prise en charge clinique: orientations évolutives, 25 janvier 2021.https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339920/WHO-2019-nCoV-clinical-2021.1-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y Consulté le 19 mai 2021.

[65] ZHOU F.; YU T.; DU R.; et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet 2020;395(10229):1054-62.

[66] ALQAHTANI JS.; OYELADE T.; ALDHAHIR AM.; et al. Prevalence, severity and mortality associated with COPD and smoking in patients with COVID-19: a rapid systematic review and meta-analysis. PLoS ONE 2020;15(5): e0233147.

[67] OMS. Déclaration de l'OMS : tabagisme et COVID-19, mai 2020. https://www.who.int/fr/news/item/11-05-2020-who-statement-tobacco-use-andcovid-19 Consulté le 19 mai 2021.

[68] GUAN W. ; NI Z. ; HU Y. ; et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med 2020; 382:1708-20.

[69] GAO Y. ; LI T. ; HAN M. ; et al. Diagnostic utility of clinical laboratory data

determinations for patients with the severe COVID-19. J Med Virol 2020;92:791–6.

[70] AI T.; YANG Z.; HOU H.; et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. Radiology 2020;296:E32–40.

[71] ZHAO W.; ZHONG Z. ; XIE X. ; et al. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a multicenter study. Am J Roentgenol 2020;214:1072–7.

[72] OMS. Tests diagnostiques pour le dépistage du SARS-CoV-2 : orientations provisoires,11 septembre 2020 https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/335724/WHO-2019-nCoV-laboratory-2020.6-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y Consulté le 19 mai 2021.

[73] LEE TH.; JUNHAO LIN R.; LIN RTP.; et al. Testing for SARS-CoV-2: Can we stop at 2 ? Clin Infect Dis 2020;71:2246–8.

[74] OMS. Critères pour lever l'isolement des patients atteints de COVID-19 : document d'information scientifique, juin 2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332931/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Discharge_From_Isolation-2020.1-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y Consulté le 19 mai 2021.

[75] CSSEGIS and Data/COVID-19. [Lien internet]: https://github.com consulté le 25 Septembre 2021.

[76] Les facteurs sociaux et environnementaux considérés à l'origine des faibles taux de COVID-19 en Afrique [Internet]. Regional Office for Africa. [cité 3 déc 2020]. Disponible sur: https://www.afro.who.int/fr/news/les-facteurs-sociaux-et-environnementaux-consideres-lorigine des-faibles-taux-de-covid-19-en Afrique

[77] Bulletin d'information N° 96 : sur la pandémie de la maladie à Coronavirus

(COVID-19) Date de publication : 16 Novembre 2021, Africa CDC

[78] Evolution de la pandémie de la COVID-19 au Bénin, https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_au_B%C3%A9nin

[79] WRAPP D.; WANG N.; CORBETT K.S.; GOLDSMITH J.A.; HSIEH C.-L.; ABIONA O. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. Science. 2020;367:1260–1263

[80] BONNYA V. ; MAILLARDB A. ; MOUSSEAUXC C.; PLAÇAIS L. ; RICHIER Q.. COVID-19 : physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages, La revue de médecine interne 41(2020) 375-389 https://doi.org/10.1016/j.revmed.2020.05.003

[81] WU F.; ZHAO S.; YU B.; CHEN Y.-M.; WANG W.; SONG Z.-G. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. Nature. 2020;579:259–265

[82] DE WILDE A.H.; SNIJDER E.J.; KIKKERT M.; VAN HEMERT M.J. Host factors in coronavirus replication. Curr Top Microbiol Immunol. 2018;419:1–42

[83] *KURSAT AZKUR A. et Al, Allergy, Mai 2020*

[84] Santé publique France, https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19/coronavirus-circulation-des-variants-du-sars-cov-2

[85] Suivi des variants par l'OMS, https://www.who.int/fr/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants

[86] ZHANG T; WU Q; ZHANG Z. Probable Pangolin Origin of SARS-CoV-2 Associated with the COVID-19 Outbreak. Curr Biol. 6 avr 2020;30(7):1346-1351.e2.

[87] KAKODKAR P; KAKA N; BAIG M. A Comprehensive Literature Review

on the Clinical Presentation, and Management of the Pandemic Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Cureus [Internet]. [cité 26 nov 2020];12(4). Disponible sur: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7138423

[88] VAN DOREMALEN N; BUSHMAKER T; MORRIS DH; HOLBROOK MG; GAMBLE A; WILLIAM-SON BN; et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared withSARS-CoV-1. N Engl J Med 2020;382(16):1564–7

[89] WÖLFEL R; CORMAN VM; GUGGEMOS W; SEILMAIER M; ZANGE S; MÜLLER MA; et al.Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature2020, http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2196-x.

[90] WANG W ; XU Y ; GAO R ; LU R ; HAN K ; WU G ; et al. Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. JAMA 2020:e203786,http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.3786.

[91]LAMERS MM; BEUMER J; VAN DER VAART J; KNOOPS K; PUSCHHOF J; BREUGEM TI; et al. SARS-CoV-2 productively infects human gut enterocytes. Science 2020,http://dx.doi.org/10.1126/science.abc1669.

[92] DONG L; TIAN J; HE S; ZHU C; WANG J; LIU C; et al. Possible vertical transmission ofSARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. JAMA 2020:e204621,http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.4621

[93] ZHENG S ; FAN J ; YU F ; FENG B ; LOU B ; ZOU Q ; et al. Viral load dynamics anddisease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province,China, January-March 2020: retrospective cohort study. BMJ 2020:m1443.

[94] « CORONAVIRUS - Communiqué du Gouvernement à propos des deux nouvelles mesures prises » [archive], sur Gouvernement de la République du Bénin (consulté le 26 mars 2020).

[95] Ministère de la Santé du Bénin :Plan de préparation et de réponse à la crise liée à l'infection coronavirus COVID-19 au Bénin. [Lien internet]: file:///C:/Users/aminou%20m/Desktop/THESE%202021/r%C3%A9f%C3%A9ences/UNDP-rba-BENIN-PLAN-RIPOSTE-COVID19-2020%20(1).pdf consulté le 26 septembre 2021

[96] Ministère de la Santé du Bénin : Informations coronavirus au BENIN (COVID-19). [Lien internet]: https://www.gouv.bj/coronavirus consulté le 26 septembre 2021

[97] Ministère de la Santé du Bénin : Synthèse des directives prise en charge thérapeutique de COVID-19 au Bénin

[98] Analyse qualitative de la maladie à coronavirus en Côte d'ivoire : conséquences sur les ménages vulnérables et les services sociaux de base, https://www.unicef.org/evaluation/media/2201/file/Rapport%20recherche:%20Maladie%20%C3%A0%20Coronavirus%20en%20C%C3%B4te%20d%27Ivoire.pdf

[99] Rapport sur la riposte stratégique à la COVID-19 dans la Région africaine de l'OMS Février-décembre 2020 https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021-04/012_WHO-AFRO_Strategic-Response-to-COVID-19_A4_P_V3.indd%20-%20FINAL%20-%20FR%20FINAL.pdf

[100]ABDOULAYE et al, Impact de la pandémie de la COVID-19 sur l'utilisation des services de santé dans la ville de Niamey: une analyse dans 17 formations sanitaires de janvier à juin 2020, DOI : https://dx.doi.org/10.11604%2Fpamj.2021.39.159.28282.

[101] MBONA TUMWESIGYE N.; OKETHWANGU D.; KAAKYO M.; AND BIRIBAWA C. 2021. "Effects of the COVID-19 Pandemic on Health Services

and Mitigation Measures in Uganda." CGD Working Paper 571. Washington, DC: Center for Global Development. https://www.cgdev.org/publication/effects-covid-19-pandemic-health-services-andmitigation-measures-uganda-descriptive.

[102] KAYEMBE HCN; KALUBI L; BOSONGA M; ANSOBI P; BOKABO E; KAPOUR G. Impact of COVID-19 on admission due to diarrhea to the emergency department of the largest specialized Pediatric Hospital, Kinshasa. *Ann Afr Med* 2021; **14** (3): e4218-e4225.

[103] CHONG S-L; SOO JSL; ALLEN JC; GANAPATHY S; LEE KP; TYEBALLY A; *et al*. Impact of COVID-19 on pediatric emergencies and hospitalizations in Singapore. *BMC Pediatr* 2020; **20**(1): 562.
Available from: https://doi.org/10.1186/s12887-020-02469-z

[104] POOLE S et al. Physical distancing in schools for SARS-CoV-2 and the resurgence of rhinovirus. Lancet Respir Med. 2020 Dec ;8(12) :e92-e93, https://doi.org/10.1016/ S2213-2600(20)30502-6

[105] OLSEN SJ; AZZIZ-BAUMGARTNER E.; BUDD AP.; et al. Decreased Influenza Activity During the COVID-19 Pandemic — United States, Australia, Chile, and South Africa, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69:1305–1309. DOI: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6937a6external icon

Annexes

MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE RIPOSTE A LA COVID-19 AU BENIN : IMPACT SUR LE SYSTEME DE SANTE PERIPHERIQUE

Fiche de dépouillement des statistiques sanitaires (données agrégées en année)

Informations	**Mai 2019 à Février 2020**	**Mars à Décembre 2020**
Santé maternelle et infantile		
Grossesses attendues		
Total consultations prénatales (CPN)		
Population 0-11 mois		
Total consultations enfants sains 0 à 11 mois		
% de couverture consultations enfants sains 0 à 11 mois (7/6)		
Population 12-35 mois		
Total consultations enfants sains 12 à 35 mois		
% de couverture consultations enfants sains 12 à 35 mois (9/8)		
Doses BCG enfants de 0 à 11 mois (10)		
Effectif femmes enceintes		
Doses VAT femmes enceintes (16)		
Données de morbidité dans les centres de santé pour les consultations non hospitalisées		
Nombre de cas de Paludisme		
Nombre de cas d'infections respiratoires aigües		
Nombre de cas de Diarrhée		
Nombre de cas d'hypertension artérielle		
Nombre de cas d'autres IST		

MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE RIPOSTE A LA COVID-19 AU BENIN : IMPACT SUR LE SYSTEME DE SANTE PERIPHERIQUE

Zone sanitaire : **Type de centre : CS public /__/**

Arrondissement : **N° de fiche : _____**

Nom de la formation sanitaire : **Date début : ____/____/20___**

Nom de l'enquêteur :

Fiche de dépouillement des statistiques sanitaires (données journalières)

Dates	**____/____/20___**			**____/____/20___**			**____/____/20___**			**____/____/20___**		
Sexe	**Mas**	**Fém**	**Tot**	**Mas**	**Fém**	**Tot**	**Mas**	**Fém**	**Tot**	**Mas**	**Fém**	**Tot**
Santé maternelle et infantile												
Maternité												
Total consultations prénatales (CPN)												
Dispensaire/ pédiatrie												
Total consultations enfants sains 0 à 11 mois												
Total consultations enfants sains 12 à 35 mois												
Vaccination												
Doses BCG enfants de 0 à 11 mois												
Doses VAT 2+ femmes enceintes												
Données de morbidité dans les centres de santé pour les consultations non hospitalisées												
Dispensaire												
Nombre de cas de Paludisme												
Nombre de cas d'infections respiratoires aigües												
Nombre de cas de Maladies diarrhéiques												
Nombre de cas d'autres												

Dates	**____/____/20___**			**____/____/20___**			**____/____/20___**			**____/____/20___**		
Sexe	**Mas**	**Fém**	**Tot**	**Mas**	**Fém**	**Tot**	**Mas**	**Fém**	**Tot**	**Mas**	**Fém**	**Tot**
IST												

Table des matières

Table des matières

Dédicaces i

Remerciements v

Hommages viii

Liste des sigles, acronymes et abréviations xiii

Liste des tableaux et figures xvi

Liste des tableaux xvii

Liste des figures xix

Introduction 1

1.Problématique 4

1-1-ENONCE DU PROBLEME 5

1-2- QUESTION DE RECHERCHE 8

1-3-HYPOTHESES 8

1-4-OBJECTIFS 8

1-4-1- Objectif général 8

1-4-2-Objectifs spécifiques 8

2.Généralités 9

2-1-DEFINITION DE CONCEPTS 10

2-2-REVUE DE LITTERATURE 11

2-2-1- Historique 11

2-2-2-Physiopathologie 14

2-2-3-DIAGNOSTIC 15

2-2-3-1-La période d'incubation 15

2-2-3-2-Manifestations cliniques 16
2-2-3-3-Manifestations paracliniques 22
2-2-4-Ampleur, gravité et évolution de la COVID-19 25
2-2-5-Distribution géographique 30
2-2-6- Personnes affectées 30
2-2-7- Le pathogène 31
2-2-7-1-Classification 31
2-2-7-2-Structure 32
2-2-7-3- Génome 33
2-2-7-4-Liaison du SARS-CoV-2 et pénétration dans les cellules 34
2-2-7-5- Les variants 36
2-2-8- Réservoir (Origine) 44
2-2-9-Mode de transmission 44
2-2-10- Prévention 45
2-2-10-1- Prévention primordiale et Promotion de la santé 45
2-2-10-2- Prévention primaire 47
2-2-10-3- Prévention secondaire 51
2-2-10-4- Prévention tertiaire 56
2-2-10-5- Surveillance épidémiologique 57
2-2-10-6- Coordination de la lutte 60
3.Cadre et méthodes d'étude 64
3-1- CADRE D'ETUDE 65
3-2-1-Type d'étude et période d'étude 70

3-2-2-Population d'étude 70

3-2-3- Echantillonnage 70

3-2-3-1- Méthode et Technique et d'échantillonnage 70

3-2-4-Collecte des données 71

3-2-5-Variables 71

3-2-6-Traitement et analyse des données 72

3-2-7- Considérations éthiques 73

4. Résultats 74

4-1-Description de l'évolution des indicateurs avant et pendant COVID 75

4-1-1-Evolution des indicateurs d'activités de services et de soins 77

4-1-1-1-Réalisation des consultations prénatales CPN 77

4-1-1-2- Réalisation des consultations post-natales 79

4-1-1-3-Réalisation des consultations chez les enfants de 0-11 mois 81

4-1-1-4-Réalisation des consultations chez les enfants de 12-35mois 83

4-1-2-Evolution des indicateurs de morbidité 85

4-1-2-1-Paludisme 85

4-1-2-2-Infection respiratoire aigue 87

4-1-2-3-Infection sexuellement transmissible 89

4-1-2-4-Maladies diarrhéiques 91

4-1-3-Evolution des indicateurs liés à la couverture vaccinale 93

4-1-3-1-Réalisation de la vaccination BCG chez l'enfant 93

4-1-3-2-Réalisation du vaccin anti tétanique (VAT) chez la femme enceinte 95

4-2 –Effet de la survenue de COVID sur le système de santé périphérique 98

4-2-1- Effet sur les activités de services et de soins 98

4-2-2 Effet sur la morbidité 103

4-2-3 Effet sur la couverture vaccinale 107

5 Discussion 110

5-1-Rappel de l'objectif général 111

5-2-Rappel des principaux résultats 111

5-3-Validité des résultats 112

5-4-Indicateurs des activités de soins 112

5-5- Indicateurs de morbidité 113

5-6- Indicateurs liés à la couverture vaccinale 117

Conclusion et suggestions 119

Suggestions 121

Références 123

Annexes ..... A

Table des matières ..... a

SERMENT D'HIPPOCRATE

Devant le peuple béninois,
En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples et 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 sont confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que les considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.
Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.
Respectueux et reconnaissant envers les maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçu de leurs parents. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.

VU LE DOYEN

VUE LE PRÉSIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LE RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

RESUME

Introduction : La propagation rapide de la COVID-19 en 2020 s'est traduite par une chute des consultations externes dans les établissements de santé par rapport à 2019. Les contrôles ponctuels ont relevé des changements dans la fréquentation de tous les établissements de santé qui témoigne de l'étendue des impacts du COVID-19. Le contexte socio-économique fragile de nombreux pays africains, associé à un fardeau élevé de plusieurs maladies infectieuses, démultiplie les effets indirects négatifs des mesures anti-Covid-19.
Objectif : Etudier l'effet des stratégies de riposte contre la COVID-19 au Bénin sur le recours aux soins de santé et les activités de services dans le système périphérique.
Méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive et analytique qui s'est déroulé de Juin à Novembre 2021 et a porté sur 20 mois de suivi.(Avant la crise sanitaire : Mai 2019 à Février 2020 (soit 10 mois) ; Pendant la crise sanitaire : Mars 2020 à Décembre 2020 (soit 10 mois))
L'étude a porté sur les centres de santé au niveau du système de santé périphérique, à Cotonou et Comè
Résultats : Après la survenue de COVID, nous avons noté une baisse significative du nombre moyen de cas de paludisme recensés dans le CS de Houénoussou. Il n'y avait pas de différence significative concernant les IRA, les IST et les maladies diarrhéiques. Dans le CS Ouédémé Pédah, une diminution significative de cas recensés pendant la période COVID par rapport à la période avant COVID a été observée pour les IRA et les maladies diarrhéiques.
Dans le CS de Houénoussou, on a noté une différence significative du nombre moyen de femmes enceintes ayant reçu le VAT et du nombre moyen de femmes ayant suivi une consultation prénatale dans les 2 périodes. Il y a eu moins de femmes enceintes ayant reçu le VAT pendant la période COVID qu'avant la période COVID. Mais il y a eu plus de femmes ayant suivi une consultation prénatale pendant la période COVID qu'avant la survenue de COVID.
Il n'y avait pas de différence significative concernant le nombre moyen d'enfants vaccinés avec le BCG, le nombre moyen de femmes venues en consultation post-natale, et le nombre moyen d'enfants de 0 à 35 mois venus en consultation.
Dans le CS de Ouédémè-Pédah, il n'y avait pas de différence significative concernant les indicateurs d'activités de services et de soins.
Conclusion : Il en ressort que le système sanitaire béninois, à l'instar des autres pays africains et même au plan mondial, a été rudement éprouvé par la survenue de la COVID. Le système de santé a été affecté dans toutes ses composantes : le personnel de santé et l'administration, les formations sanitaires, les malades, la population. Le Gouvernement a pris des mesures urgentes de riposte contre cette épidémie. Ces mesures ont entrainé des réadaptations dans l'offre de soins, l'organisation et le fonctionnement du système hospitalier.

Mots clés : COVID-19, Afrique, Bénin, Système de santé périphérique, Indicateurs de morbidité, Indicateurs d'activités de services et de soins

ABSTRACT

Introduction: The rapid spread of COVID-19 in 2020 resulted in a drop in outpatient visits to health facilities compared to 2019. Spot checks have shown changes in attendance at all health facilities, indicating the extent of the impact of COVID-19. The fragile socio-economic context of many African countries, combined with a high burden of several infectious diseases, multiplies the negative indirect effects of anti-Covid-19 measures.
Purpose: To study the effect of the response strategies against COVID-19 in Benin on health care utilisation and service activities in the peripheral system.
Methods: This was a cross-sectional study with descriptive and analytical purposes that took place from June to November 2021 and involved 20 months of follow-up (Before the health crisis: May 2019 to February 2020 (10 months); during the health crisis: March 2020 to December 2020 (10 months))
The study focused on health centres in the peripheral health system in Cotonou and Comè
Results: After the occurrence of COVID, we noted a significant decrease in the average number of malaria cases recorded in the Houénoussou Health Centre. There was no significant difference for ARI, STI and diarrhoeal diseases. In Ouédémé Pédah Health Centre, a significant decrease in the number of cases recorded during the COVID period compared to the period before COVID was observed for ARI and diarrhoeal diseases.
In the Houénoussou Health Centre, there was a significant difference in the average number of pregnant women who received VCT and the average number of women who attended an antenatal consultation in the two periods. There were fewer pregnant women who received VAT during the COVID period than before the COVID period. But there were more women who received antenatal care in the COVID period than before COVID.
There was no significant difference in the average number of children vaccinated with BCG, the average number of women attending post-natal consultations, and the average number of children aged 0-35 months attending consultations.
In the Ouédémè-Pédah health centre, there was no significant difference in the indicators of service and care activities.
Conclusion: It emerges that the Beninese health system, like other African countries and even globally, has been severely tested by the occurrence of COVID. The health system was affected in all its components: health personnel and administration, health facilities, patients, and the population. The government took urgent measures to respond to the epidemic. These measures have led to readjustments in the provision of care, the organisation and functioning of the hospital system.

Key words: COVID-19, Africa, Benin, Peripheral health system, Morbidity indicators, Service and care activity indicators