

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi



UNIVERSITE KANKOU MOUSSA

*Faculté des Sciences de la Santé
(FSS)*



Année universitaire 2023 - 2024

Thèse N° :/.....

THESE

Epidémiologie de la COVID-19 dans le District Sanitaire de Kéniéba au Mali en 2021

Présentée et soutenue publiquement le 28 /05/ 2024 devant le jury de
la Faculté des Sciences de la Santé par :

M. Elarbi Moustapha SNEIBA

Pour obtention du grade Docteur en Médecine
(Diplôme d'État)

JURY

Président : **Pr. Hamadoun SANGHO**
Membre : **Dr. Cheick Abou COULIBALY**
Co-Directeur : **Dr. Moussa DIARRA**
Directeur : **Pr. Oumar SANGHO**

UNIVERSITE KANKOU MOUSSA

(Faculté des Sciences de la Santé)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

Administration

Recteur : Pr Siné BAYO

Doyen : Pr Dapa A DIALLO

Président du Conseil Scientifique et Pédagogique : Pr Hamar Alassane Traoré

Secrétaire Principal : Mr Amougnon DOLO

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R ET PAR GRADE

D.E.R CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1- PROFESSEURS

Mr Alhousseini Ag Mohamed	ORL
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie générale
Mr Amadou I DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Aly Douro Tembely	Urologie
Mr Nouhoun ONGOIBA	Anatomie et chirurgie générale
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie et Réanimation
Mr Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie et Réanimation
Mr Sadio YENA	Chirurgie cardio-thoracique
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie générale
Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
Mr Adégné Pierre TOGO	Chirurgie générale
Mr Alassane TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Youssouf TRAORE	Gynéco-Obstétrique
Mr Niani MOUNKORO	Gynéco-Obstétrique
Mme Doumbia Kadiatou SINGARE	ORL
Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio
Vasculaire	

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ibrahim TEGUETE	Gynéco-Obstétrique
Mr Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
Mr Amadou TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Madiassa KONATE	Chirurgie Générale
Mr Hamady COULIBALY	Stomatologie
Mr Sékou Koumaré	Chirurgie Générale

3- MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
Mr Souleymane TOGORA	Stomatologie
Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale
Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Traumatologie
Mr Mamadou Ndiaye	Radiologie

4- MAITRES ASSISTANTS

5- ASSISTANT

Mr Zakary SAYE

Oncologie Chirurgicale

D.E.R SCIENCES FONDAMENTALES

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

Mr Siné BAYO

Anatomie pathologie – Histo-

embryologie

Mr Bakary CISSE

Biochimie

Mr Cheick Bougadari TRAORE

Anatomie pathologie

Mr Lassine SIDIBE

Chimie Organique

Mr Mahamadou TRAORE

Génétique

Mr Mahamadou Ali THERA

Parasitologie Mycologie

Mr Bakarou KAMATE

Anatomie Pathologie

Mr Abdoulaye Djimdé

Parasitologie Mycologie

Mme DOUMBO Safiatou NIARE

Parasitologie

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Boureïma KOURIBA

Immunologie

Mr Aboulaye KONE

Parasitologie

3- MAITRES DE CONFERENCES/MAITRES DE RECHERCHES

Mr Amadou KONE

Biologie Moléculaire

Mr Mahamadou Z SISSOKO

Méthodologie de la Recherche

Mr Karim TRAORE

Méthodologie de la Recherche

Mr Issiaka SAGARA

Math-Bio-Statistique

Mr Bourama COULIBALY

Histo-embryo et anapath

Mr Souleymane DAMA

Parasitologie-Mycologie

Mr Mohamed M'BAYE

Physiologie

Mr Amadou NIANGALY

Parasitologie-Mycologie

Mr Laurent DEMBELE

Parasitologie-Mycologie

4- MAITRES ASSISTANTS

Mr Souleymane SANOGO

Physique

Mr Charles ARAMA

Immunologie

5- ASSISTANTS

Mr Abdoulaye FAROTA

Chimie Physique-Chimie Générale

Mr Aboudou DOUMBIA

Chimie Générale

D.E.R MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1- PROFESSEURS

Mr Toumani SIDIBE

Pédiatrie

Mr Mamadou Marouf KEITA

Pédiatrie

Mr Saharé Fongoro

Néphrologie

Mr Baba KOUMARE

Psychiatrie

Mr Dapa Aly DIALLO

Hématologie

Mr Hamar Allassane TRAORE

Médecine Interne

Mme SIDIBE Assa TRAORE

Endocrinologie

Mr Siaka SIDIBE

Imagerie Médicale

Épidémiologie de la COVID-19 dans le district sanitaire de Kéniéba au Mali en 2021

Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-Entérologie
Mr Boubacar DIALLO	Cardiologie
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Daouda K MINTA	Maladies Infectieuses
Mr Youssoufa M MAIGA	Neurologie
Mr Yacouba TOLOBA	Pneumologie
Mme Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mme TRAORE Fatoumata DICKO	Pédiatrie et génétique Médicale
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mme Kaya Assétou SOUCKO	Médecine Interne
Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Adama DICKO

Mr Koniba Diabaté

Mme Menta Djénébou TRAORE

Dermatologie

Biophysique

Médecine Interne

3- MAITRES DE CONFERENCES

Mr Mody CAMARA

Mr Djibril SY

Mme SOW Djénébou SYLLA

Imagerie Médicale

Médecine Interne

Endocrinologie

4- MAITRES ASSISTANTS

Mr Mamadou N'DIAYE

Imagerie Médicale

5- ASSISTANTS

Mme DEMBELE Maimouna SIDIBE

Mr Bah TRAORE

Mr Modibo Mariko

Rhumatologie

Endocrinologie

Endocrinologie

6- CHARGES DE COURS :

Mr Madani LY

Oncologie Médicale

D.E.R SANTE PUBLIQUE

1- PROFESSEURS

Mr Hammadoun SANGHO

Mr Cheick Oumar BAGAYOKO

Santé Publique

Informatique Médicale

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Oumar SANGHO

Mr Housseini DOLO

Santé Communautaire

Santé Communautaire

3- Maître de Conférences

Mr Cheick Abou COULIBALY

Mr Aldiouma Kodio

Santé Publique

Anglais

4- MAITRES ASSISTANTS

Mr Abdramane COULIBALY

Mr Seydou DIARRA

Anthropologie Médicale

Anthropologie Médicale

5- CHARGES DE COURS :

Mr Birama DIAKITE

Mr Mahamane KONE

Économie de la Santé

Santé au travail

Mr Ali Wélé
Mr Issiaka DIARRA
Mr Cheick Tidiane TANDIA

Management
Anglais
Santé Publique

D.E.R SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

Mr Saibou MAIGA
Mr Gaoussou KANOUTE
Mr Ousmane DOUMBIA
Mr Aboulaye DABO
Mr Moussa Samaké
Mr Benoit Yaranga KOUMARE
Mr Ababacar MAÏGA
Mr Lassine SIDIBE
Mr Mahamadou TRAORE
Mr Cheick Bougadari TRAORE
Mr Cheick Oumar BAGAYOGO
Mr Nouhoum ONGOIBA
Mr Alhassane TRAORE
Mr Bakary Tientigui DEMBELE
Mr Siaka SIDIBE
Mr Sékou BAH
Mr Abdoulaye DJIMDE
Mr Daouda Kassoum MINTA
Mr Satigui SIDIBE
Mr Mahamadou Ali THERA
Mr Souleymane COULIBALY
Mr Daba SOGODOGO

Legislation
Chimie Analytique
Chimie Thérapeutique
Zoologie
Botanique
Chimie Inorganique
Toxicologie
Chimie Organique
Génétique
Biologie Cellulaire
Informatique
Anatomie
Anatomie
Anatomie
Biophysique
Pharmacologie
Parasitologie-Mycologie
Maladies Infectieuses
Pharmacie Vétérinaire
Méthodologie de la Recherche
Psychologie de la Recherche
Physiologie Humaine

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES/MAITRES DE CONFERENCES/MAÎTRES DE RECHERCHES

Mr Aldiouma Guindo
Mr Sékou Bah
Mr Ousmane SACKO
Mr Bourèma KOURIBA
Mr Issaka SAGARA
Mr Mme DOUMBO Safiatou NIARE
Mr Abdoulaye KONE
Mr Drissa TRAORE
Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME
Mr Sidi Boula SISSOKO
Mr Mahamane HAIDARA
Mr Abdoul K MOUSSA
Mr Madiassa KONATE
Mr Abdoulaye DIARRA
Mr Amadou TRAORE
Mr Bourama COULIBALY
Mr Mohamed MBAYE
Mr Koniba DIABATE
Mr Souleymane DAMA
Mr Laurent DEMBELE
Mr Amadou NIANGALY

Hématologie
Pharmacologie
Cryptogamie
Immunologie
Maths-Bio-Statistiques
Méthodologie de la Recherche
Méthodologie de la recherche
Soins Infirmiers
Biochimie
Histologie-Embryologie
Pharmacognosie
Anatomie
Anatomie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Biologie Cellulaire
Physiologie
Biophysique
Parasitologie-Mycologie
Parasitologie-Mycologie
Parasitologie-Mycologie

Mme MINTA Djénébou
Mr Hamadoun Abba TOURE
Mr Lossény BENGALY

Sémiologie Médicale
Bromatologie
Pharmacie Hospitalière

3- MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHES

Mr Dominique ARAMA
Mr Yaya GOÏTA
Mr Ibrahima GUINDO
Mr Aboubacar DOUMBIA
Mr Mohamed Ag BARAÏKA
Mr Yaya COULIBALY
Mr Hamma MAIGA
Mr Bakary Moussa CISSE
Mr Boubacar ZIBEROU
Mr Hamadoun DIALLO
Mr Aboudou DOUMBIA
Mr Souleymane SANOGO
Mr Diakardia SANOGO
Mr Charles ARAMA
Mme Aïssata MARIKO
Mr Boubacar Tiètiè BISSAN
Mr Issa COULIBALY
Mme Salimata MAÏGA

Chimie Thérapeutique
Biochimie
Bactériologie-Virologie
Bactériologie-Virologie
Bactériologie-virologie
Droit et éthique
Législation-Galénique
Galénique Législation
Physique
Anatomie
Chimie Générale
Biophysique
Biophysique
Immunologie
Cosmétologie
Analyse Biomédicale
Gestion Pharmaceutique
Bactériologie-Virologie

4- ASSISTANTS :

Mr Dougoutigui Tangara
Mr Abdourhamane Diara
Mme SAYE Bernadette COULIBALY
Mr Mohamed Elbechir NACO
Mr Abdoulaye KATILE
Mr Aboubacar SANGHO
Pharmaceutique
Mme Traoré Assitan KALOGA
Pharmaceutique
Mr Mamadou BALLO
Mr Abdoulaye GUINDO
Mr Bah TRAORE
Mr Modibo MARIKO

Chimie Minérale
Hydrologie
Chimie Minérale
Chimie Minérale
Math-Bio-statistique
Droit-Ethique -Législation

Droit-Ethique -Législation

Pharmacologie
Pharmacologie
Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition
Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition

5- CHARGES DE COURS

Mr Birama DIAKITE
Mr Mahamane KONE
Mr Issiaka DIARRA
Mr Maman Yossi
communication
Mr Amassagou DOUGNON
Mr Abdoulaye Farota

Economie de la Santé
Santé au Travail
Anglais
Technique d'expression et de

Biophysique
Chimie Physique

DEDICACES

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut. Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance.

Alhamdulillah pour ses bienfaits et pour tout ce qu'il ne cesse d'accomplir à chaque instant de notre vie Aussi,

C'est tout simplement que Je dédie cette Thèse à trois personnes qui me sont chers et sans qui ce travail ne serait possible. Ils s'agissent de mon feu père MOUSTAPHA SNEIBA, ma mère ELVANANA ELARBI et mon frère MOHAMED SNEIBA. Aucun hommage ne saurait vous transmettre l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail qui grâce à vous a pu voir le jour. Vos prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études. Vous m'avez toujours conseillé et orienté dans la voie du travail, de l'humilité et de l'honneur. Votre foi et votre amour pour la famille me serviront d'exemple dans la vie.

REMERCIEMENTS

À mon Feu père MOUSTAPHA SNEIBA

Mon cher père, mes mots ne pourront jamais décrire la grandeur de l'amour que j'ai pour vous. Vous avez toujours été mon plus grand soutien et ma plus grande source d'inspiration pour aller de l'avant et surmonter les obstacles : un modèle à suivre dans tous les domaines. Malheureusement, vous avez quitté cette vie éphémère, mais vous resterez toujours dans mon cœur. Vos sacrifices pour un avenir radieux pour moi et toute la famille étaient et resteront la principale cause de qui je suis aujourd'hui, en espérant que dieu accueillera votre âme pure au paradis avec les prophètes, les véridique, les martyrs et les justes.

À ma mère ELVANANA ELARBI,

Chère mère femme exemplaire, les mots me manquent pour te décrire ma satisfaction. Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il le fallait.

Tu as toujours été pour nous une éducatrice exemplaire. Mère tu as risqué ta vie pour nous permettre un avenir meilleur. Ta combativité, ton courage, ta bonté, ton honnêteté, ton amour et tes sacrifices pour une éducation de qualité font de toi une mère exemplaire et respectueuse. En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime.

Que Dieu le tout puissant t'accorde encore une longue vie, santé « pour goûter aux fruits des arbres que tu as plantés ».

À ma deuxième mère Sida Martin

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

À mon grand frère Dr Mohamed SNEIBA

Vous avez été pour moi le frère exemplaire. Vous m'as toujours encouragé à faire mieux. Ton affection, tes conseils et ton soutien moral, financier et matériel ne m'ont jamais fait défaut. Votre sévérité ainsi que votre sincérité ont été pour moi un grand soutien au cours de ce long parcours, J'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse.

À mes frères et sœurs,

Malainine, Mohamed Abderahman, Ahmed, Brahim, Aminetou, Ghaliya, Neyne. Recevez l'expression de mes meilleurs sentiments. Merci d'avoir été toujours là dans les hauts et les bas et ensemble et unis, nous ferons la fierté de nos parents.

À mes colocataires frères et sœurs de plume,

Fouad Ali Elmi, Haissama Abdallah, Koutam Nour, Soumeya Yarghatt, Oumar Abba, Achta Ali, Mahamoud Cissé, Aly Cissé, Sidi Diallo, Fatouma Aden, Fatima Cissé, Ibrahim Idriss, Lenny. Avec vous, je me suis senti en famille vous avez su chacun à sa manière maintenir la bonne ambiance et la convivialité. Puisse notre amitié résister au temps et à la distance.

HOMMAGES AUX MEMBRES JURY

À notre Maître et président du jury,

Professeur Hamadou SANGHO

- Professeur titulaire en santé publique à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) ;
- Ancien Directeur du Centre de Recherches d'Études et de Documentation pour la Survie de l'Enfant (CREDOS) ;
- Chef du Département d'Enseignement et de Recherche (DER) en Santé Publique à la FMOS
- Chevalier de l'ordre national du Mali ;

Cher Maître,

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez témoignée en acceptant de présider ce jury. Votre expérience, votre modestie et votre sagesse, ainsi que votre attachement au sens de l'éthique et la déontologie suscitent en nous une profonde admiration.

Veillez accepter cher Maître, l'expression de notre gratitude avec un grand respect et nos remerciements les plus sincères.

À notre Maître et juge,

Dr Cheick Abou COULIBALY

- Master en Santé publique internationale à Madrid ;
- Master en médecine communautaire à Santiago de Cuba ;
- Spécialiste en Epidémiologie ;
- Enseignant chercheur en USTTB/FMOS et à l'UKM ;

Cher Maître,

C'est un immense honneur pour nous de vous avoir parmi les membres du jury. Votre expertise scientifique, vos conseils éclairés et votre disponibilité ont été d'une valeur inestimable pour nous tout au long de cette intense période de recherche.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profonde reconnaissance et de nos sincères remerciements.

À notre Maître et co-Directeur,

Dr Moussa DIARRA

- Médecin de sante publique
- Épidémiologiste
- Médecin chef du district sanitaire de Kéniéba

Cher Maître

Malgré vos multiples occupations, vous avez dirigé ce travail avec la rigueur et l'objectivité qui vous caractérisent.

Votre accueil, votre simplicité, votre grande disponibilité, votre sens de la responsabilité nous ont beaucoup marqués.

Nous garderons de vous le souvenir d'un Maître dévoué, soucieux du travail bien accompli et doté de qualités scientifiques et humaines inestimables.

Veillez trouver ce modeste travail qui est le vôtre, l'expression de notre profonde gratitude.

À notre Maître et Directeur de thèse

Pr Oumar SANGHO

- Maître de Conférences Agrégé en Épidémiologie
- Doctorat en Épidémiologie
- Diplôme Inter-Universitaire (DIU) EPIVAC
- Certificat de Promotion de la Santé
- Enseignant-Chercheur au Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique et Spécialités (DERSP) / FMOS / USTTB
- Ancien Médecin Chef du District Sanitaire de Niono

Cher Maître,

C'est un honneur pour nous de nous accepter comme élève, votre rigueur, votre souci du travail bien fait, votre simplicité et vos qualités scientifiques forcent l'admiration.

Tout au long de ce travail, nous avons été émerveillés par la patience et le professionnalisme dont vous avez fait preuve.

Permettez-nous cher maitre de vous adresser l'expression de notre immense gratitude et de notre sincère remerciement.

ABREVIATIONS

ACE2	: Enzyme de Conversion de l'Angiotensine 2
ADRS	: Adverse drug reaction stat pearls
AINS	: Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens
ALAT	: Alanine-Amino-Transférase
ARN	: Acide Ribonucléique
ARNm	: Acide Ribonucléique messenger
ASAT	: Aspartate-Amino-Transférase
BPCO	: Bronchopneumopathie chronique obstructive
CDC	: Centre for Disease control
CEPI	: Coalition pour les Innovations en Matière de Préparation aux
CFDA	: Epidemics China Food and Drug Administration
CIVD	: Coagulation Intravasculaire Disséminée
CoV	: Coronavirus
COVAX	: Accès Mondial aux Vaccins Covid-19
COVID-19	: Coronavirus Disease-2019
CPEC	: Centre de Prise En Charge
CSCOM	: Centre de Santé Communautaire
CSRéf	: Centre de Santé de Référence
DRS	: Direction Régionale de la Santé
E	: Enveloppe
EPI	: Équipement de Protection Individuelle
ERCF	: Enregistrement du Rythme Cardiaque Fœtal
ERGIC	: Compartiment intermédiaire du réticulum endoplasmique Golgi
FDA	: Food and Drug Administration
FiO₂	: Fraction inspirée en oxygène
FFP	: Masques respiratoires filtrants
GAVI	: Alliance Mondiale pour les Vaccins et la Vaccination
HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire
HCoV	: Coronavirus Humains
HCQ	: Hydroxychloroquine
ID	: Identification
IFN	: Interféron
IM	: Intramusculaire
INESSS	: Institut National d'Excellence en Santé et en Services Sociaux
IR	: Intra Rectal
IV	: Intraveineuse
IVL	: Intraveineuse Lente
MERS	: Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient
mg	: milligramme
M'	: membranaires
min	: minute
MINUSMA	: Mission multidimensionnelle intégrée des Nations unies pour la stabilisation

au Mali

mmHg	: Millimètre de mercure
NC	: La nucléocapside
NFS	: Numération Formule Sanguine
NIAID	: National Institute of Allergy and Infectious Diseases
NIH	: National Institutes of Health
ONU	: Organisation des nations unies
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ORF	: Open reading frame
PDSC	: Plan de Développement Sanitaire et Social de Cercle
PDV	: Perdu de vue
PEC	: Prise En Charge
PIB	: Produit Intérieur Brut
PRFI	: Pays à Revenu Faible ou Intermédiaire
RGPH	: Recensement général de la population et de l'habitat
RT-PCR	: Reverse transcription polymerase chain reaction
Rx	: Radiographie
S	: Spike
SDRA	: Syndrome de Détresse Respiratoire Aigue
SIREN	: SARS-CoV-2 Immunity and Reinfection Evaluation
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène
SRAS	: Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
SRAS-COV-2	: Coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère
SS	: Sérum Salé
TA	: Tension Artérielle
TDM	: Tomodensitométrie
TP-TCA	: Taux de prothrombine-Temps de céphaline activée
TRC	: Temps de Recoloration Cutanée
UNICEF	: Fond International des Nations Unies pour l'Enfance
VAC	: Ventilation Assistée Contrôlée
VIH	: Virus de l'immunodéficience humaine

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste des tableaux

Tableau I : Répartition des patients selon le sexe	22
Tableau II : Répartition des patients selon la tranche d'âge.....	22
Tableau IV : Répartition des patients selon la provenance.....	23
Tableau VI : Répartition des patients selon le statut clinique	24
Tableau VIII : Répartition des patients selon les signes cliniques à l'entrée.....	24
Tableau X : Répartition des cas selon le pronostic vital et des cas en fonction des tranches d'âges	26
Tableau XII : Répartition de la létalité par tranche d'âge	Erreur ! Signet non défini.
Tableau XIV : Répartition des patients décédés selon leurs symptômes d'entrer.	26

Listes des figures

Figure 1 : Structure des coronavirus A ; l'ARN génomique et subgénomique d'un coronavirus prototype B	5
Figure 2 : Carte de Kéniéba	18
Figure 3 : Évolution des cas de COVID-19 par mois dans district sanitaire de Kéniéba	25
Figure 4 : Pronostic vital des patients atteints de la COVID-19	25

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
I. OBJECTIFS.....	3
Objectif principal.....	3
Objectifs spécifiques.....	3
II. GÉNÉRALITÉS.....	4
1. Définitions.....	4
2. Mode de Transmission.....	4
3. Âge et sexe.....	4
4. Facteurs de risque.....	5
5. Agent pathogène.....	5
6. Cycle de réplication viral.....	6
7. Aspect clinique.....	7
7.1. Forme commune.....	7
7.2. Formes cliniques :.....	8
8. Mesures de lutte.....	10
8.1. Prévention primaire.....	10
8.2. Prévention secondaire.....	12
8.3. Prévention tertiaire.....	15
III. MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	17
1. Cadre d'étude.....	17
2. Type et période d'étude.....	18
3. Population d'étude.....	18
4. Échantillonnage et taille d'échantillon.....	19
5. Définitions opérationnelles (9).....	19
6. Variables étudiées.....	20
7. Collecte des données.....	20
8. Gestion et analyse des données.....	21
9. Considérations éthiques et déontologiques.....	21

IV. RÉSULTATS	22
1. Caractéristiques sociodémographiques et cliniques	22
2. Évolution de la fréquence des cas de COVID-19 au cours de la période d'étude	24
3. Pronostic vital des patients atteints de la COVID-19	25
V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	28
VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	30
Conclusion	30
Recommandations	31
VII. RÉFÉRENCES	32
ANNEXES	XIX

INTRODUCTION

L'infection par le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), nommée la COVID-19 (Coronavirus Disease 2019), est une maladie infectieuse apparue en décembre 2019 à Wuhan, Province du Hubei, en Chine (1). Elle est due à un coronavirus appartenant à la famille des coronaviridae, ordre Nitrovidales et au sous-groupe des bêta coronavirus, c'est un virus à ARN, dont la transmission est principalement respiratoire par gouttelettes (1). Il atteint principalement le poumon, mais aussi le cœur, le rein, et d'autres organes exprimant le récepteur cellulaire ACE2 (enzyme de conversion de l'angiotensine 2) (1).

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 (2). Ces formes graves imposent une prise en charge dans un service de Réanimation, et peuvent se compliquer d'atteintes systémiques, de choc septique et de défaillance multi viscérale (2). Les données issues de la population de Wuhan ont établi que les symptômes cliniques les plus fréquentes en début de maladies sont la fièvre, la fatigue et la toux (2).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré le SARS-CoV-2 en tant que pandémie mondiale le 11 mars 2020 (1). Environ 213 pays et territoires en dehors de la Chine continentale ont signalés des infections à coronavirus (3). Selon l'OMS dans le monde, il y a 639 734 145 d'infections en janvier 2023, seulement 3,52 000 000 étaient localisées en Chine, qui était initialement le foyer mondial de l'épidémie (4). À la même date, les États-Unis comptaient le plus grand nombre de personnes infectées 99 876 630 personnes infectées dus au COVID-19 (4). En France 38 737 262 personnes étaient infectées (4).

En Afrique à la date du 20 juin 2022, on comptait officiellement 11 979 753 cas confirmés et 254 661 décès (4). A la même date, au Sénégal, on comptait 86 915 cas positifs avec 1 968 décès (4).

Au Mali, en décembre 2023, l'effectif cumulé était de 33 162 cas et 743 décès (5). Le Mali a enregistré les deux premiers cas de COVID-19 à Bamako et Kayes le 25 Mars 2020. Dès lors l'épidémie s'est propagée dans la plupart des régions sanitaires. A la date du 2 août 2020, la région de Bamako était la plus touchée avec 1 207 cas de COVID-19 (6) .

Le district sanitaire de Kéniéba a enregistré son premier cas le 12 avril 2020 (7). De 2020 au 31 mars 2022 le district de Kéniéba a enregistré 1 072 cas confirmés de COVID-19 (7).

De multiples efforts ont été réalisés par l'Etat et ses partenaires dans le cadre de la surveillance épidémiologique des maladies à potentielles épidémiques à travers l'équipement, le recrutement et la formation du personnel. Le système de surveillance des maladies existe au Mali depuis plusieurs décennies, il consiste à la collecte systématique et continue des données sanitaires, qui sont analysées, interpréter, et diffuser, pour prendre des décisions (8).

Le système de surveillance est fonctionnel dans le district Sanitaire de Kéniéba. Lors de l'épidémie à COVID-19, les données ont été collectées. Des analyses ont été faites. Cependant, elles étaient insuffisantes compte tenu de certains paramètres dont l'insuffisance de disponibilité du personnel dédié à la surveillance épidémiologique. En absence de rapport d'analyse adéquate des données collectées, nous nous proposons de mener cette étude dans le but de contribuer à l'amélioration des actions de santé publique en cours pour une meilleure prise en charge des populations.

I. OBJECTIFS

Objectif principal

Étudier l'épidémiologie de la COVID-19 dans le district sanitaire de Kéniéba au Mali en 2021.

Objectifs spécifiques

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques et cliniques de la population d'étude ;
- Décrire l'évolution de la fréquence des cas de COVID-19 en 2021 ;
- Déterminer la létalité des patients atteints de la COVID-19 ;

II. GÉNÉRALITÉS

1. Définitions

Les coronavirus (CoV) sont des virus qui constituent la sous-famille Orthocoronavirinae de la famille Coronaviridae. Le nom "coronavirus", du latin signifiant « virus à couronne », est dû à l'apparence des virions sous un microscope électronique, avec une frange de grandes projections bulbeuses qui évoquent une couronne solaire (10). Les coronavirus forment une vaste famille de virus qui peuvent être pathogènes chez l'animal ou chez l'homme. On sait que, chez l'être humain, plusieurs coronavirus peuvent entraîner des infections respiratoires dont les manifestations vont du simple rhume à des maladies plus graves comme le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS) et le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). Le dernier coronavirus qui a été découvert est responsable de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) (11).

2. Mode de Transmission

Initialement, on pensait que ce virus est transmis de l'animal à l'homme, puisque plus de la moitié des sujets atteints avaient fréquenté le marché de fruits de mer. Cependant, les jours suivants ont permis d'écarter cette hypothèse. Actuellement, il est admis que la transmission interhumaine est la principale voie de transmission (12). Le virus peut pénétrer dans l'organisme par contact avec les yeux, nez, bouche avec des mains contaminées, par inhalation de gouttelettes/secrétions d'un malade, ou en cas de contact avec des surfaces infectées. Jusqu'à présent, la transmission verticale n'a pas été confirmée, cependant plusieurs cas de transmission post-natale ont été rapportés (13,14). Par ailleurs, l'isolement d'ARN viral dans le sang et les selles à évoquer la possibilité d'une contamination sanguine ou oro-fécale qui n'a toutefois pas été démontrée à ce jour (15). La contamination par la muqueuse oculaire pourrait être possible (16).

3. Âge et sexe

Les études menées à Wuhan ont montré que la majorité des patients atteints de Covid-19 sont des hommes adultes, leurs moyennes d'âge étaient de 55,5 ans, 49 ans et 56 ans (17). Les sujets âgés ne représentaient que 10,1, 14,6 et 15,1% des malades (18). L'atteinte des enfants est moins fréquente et moins grave, néanmoins des auteurs ont décrit l'atteinte des nourrissons moins d'un mois (19).

4. Facteurs de risque

Chen et al. ont montré que 50,5 % (n = 51) des patients souffraient de pathologies chroniques, à savoir les maladies cardio-vasculaires et cérébraux- vasculaires (40,4 %) (20). Dans une série de 1 099 patients atteints de Covid-19, Guan et al. ont détecté chez 23,2 % (n = 255) l'hypertension, suivie du diabète sucré (14,9 %) (21).

5. Agent pathogène

Les coronavirus sont des virus sphériques enveloppés, de 60 à 220 nm de diamètre, dont la structure, en partie encore hypothétique, comporterait une nucléocapside hélicoïdale de structure icosaédrique, elle-même entourée d'une enveloppe membranaire (Figure 1) (22,23). Ils ont été nommés d'après leur aspect en couronne en microscopie électronique

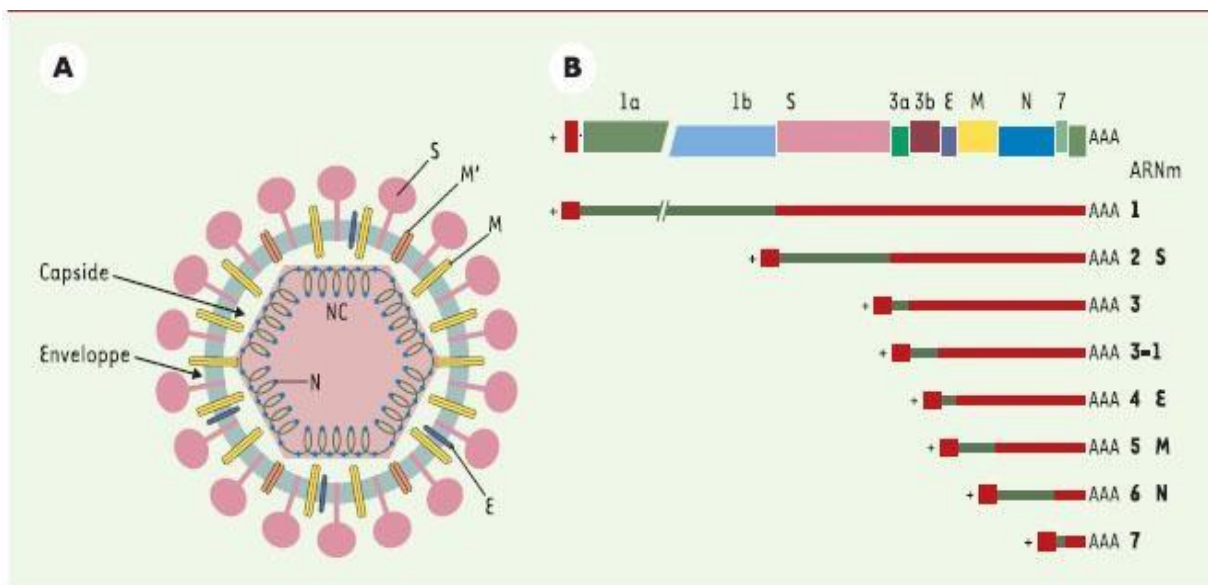


Figure 1 : Structure des coronavirus A ; l'ARN génomique et subgénomique d'un coronavirus prototype B

- **Structure des coronavirus.** A. Représentation schématique d'une particule virale. L'enveloppe est formée des protéines S (*spike*), M et M' (membranaires) et E (enveloppe). La nucléocapside (NC), formée par l'ARN génomique associé à la protéine N, est contenue dans la capsid, elle-même entourée de l'enveloppe.

- **Structure schématique de l'ARN génomique et des ARN subgénomiques d'un coronavirus prototype B.** L'ARN génomique (brin +) code pour les protéines d'enveloppe et de nucléocapside ainsi que pour la réplicase, transcrite à partir de l'ORF1a (*open reading frame*) puis de l'ORF 1b par changement de phase de lecture. La polyprotéine produite par l'ORF 1a/1b est ensuite protéolysée en diverses protéines qui forment le complexe réplcatif. Les protéines structurales S, M, N et E sont traduites à partir de la première phase de lecture (en vert) des ARNm initiés en aval dans la séquence génomique du coronavirus. À l'extrémité 5' des ARN, une séquence 5'-*leader* est présente, identique à l'extrémité 5' de l'ARN génomique (boîte rouge). AAA = polyadénylation (23).

6. Cycle de réplication viral

Le cycle infectieux des coronavirus est de prime abord similaire à celui des autres virus à ARN. La première étape consiste en l'attachement du virus sur son récepteur cellulaire par l'intermédiaire de la région S1 de la protéine S. Le SARS-CoV utilise l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) comme récepteur, pour pénétrer dans les cellules humaines, mais même en l'absence de sespeptidases le virus arrive à entrer. Après cette étape ; le virus accède au cytosol de la cellule hôte par un clivage protéolytique, suivi d'une fusion des membranes virales et cellulaires dans les endosomes acidifiés et finalement la libération du génome viral dans le cytoplasme. Une fois que le génome viral est à l'intérieur du cytoplasme, il y aura traduction des 5' fin de l'ARN viral produisant le Rdra (l'ARN polymérase ARN dépendante) qui génère des ARNm spécifiques du virus (ARNm sous génomique) (24). Une fois les protéines structurales et l'ARN viral génomique sont constitués en quantités suffisantes, les brins d'ARN synthétisés sont combinés avec la protéine N pour former la nucléocapside et l'assemblage avec les glycoprotéines d'enveloppe permet le bourgeonnement de nouvelles particules virales « virions ». L'assemblage viral et le bourgeonnement se produisent dans les vésicules à parois lisses dans le compartiment intermédiaire du réticulum endoplasmique Golgi (ERGIC). La connaissance du cycle viral permet de déterminer les cibles thérapeutiques inhibant sa réplication (25).

7. Aspect clinique

7.1. Forme commune

➤ Phase d'incubation

Selon les évidences scientifiques du moment, la période d'incubation est de 5 jours en moyenne, et peut varier de 2 à 14 jours. Quatorze jours sont donc considérés comme un bon délai de sécurité pour savoir si une personne est symptomatiquement infectée, et pour éviter qu'elle ne contamine d'autres personnes hors de sa zone de confinement (26).

➤ Phase d'invasion :

Les signes de début sont : la fièvre, la toux sèche, l'éternuement, l'écoulement nasal, les céphalées, les myalgies et l'asthénie physique (26).

➤ Phase d'état :

A la phase d'état, on observe les symptômes de la phase d'invasion associés aux signes d'atteinte bronchique et pulmonaire dont la dyspnée. La fièvre peut être continue ou intermittente. L'apparition de la dyspnée peut être retardée, survenant souvent 8 jours après le début de la fièvre. Des douleurs pharyngées, la conjonctivite, la perte d'odorat (anosmie) et du goût (agueusie) ont été signalés chez certains patients.

Des signes plus rares peuvent être présents comme l'expectoration, l'hémoptysie et la diarrhée. Les signes gastro-intestinaux (nausées et diarrhée) peuvent précéder la fièvre et les signes respiratoires (26).

➤ Évolution :

La présentation clinique des cas déclarés de COVID-19 varie en gravité, allant d'une infection asymptomatique ou d'une maladie légère à une maladie grave ou mortelle. Le décès survient dans 3 à 15 % des cas chez les patients hospitalisés. Les patients âgés, les femmes enceintes, les patients porteurs de maladies chroniques notamment les insuffisances respiratoires, les affections cardio-vasculaires, neurologiques, rénales, hépatiques, immunodéficientes (malnutrition, VIH, drépanocytose, diabète) semblent être plus à risque de formes graves. Certaines études rapportent une fréquence plus élevée des formes graves chez les adultes de sexe masculin (26).

Des complications peuvent être observées, au cours de l'évolution notamment :

- Des complications cardiaques aiguës (décompensation d'une cardiopathie sous-jacente, arythmie), des complications thromboemboliques, le choc, les lésions rénales aiguës...
- Une surinfection bactérienne broncho-pulmonaire (26).

7.2. Formes cliniques :

Formes asymptomatiques

Les sujets asymptomatiques capables de transmettre des virus sont courants dans les autres infections à coronavirus. L'existence de formes asymptomatiques est avérée dans le cas de la COVID-19 (26).

Pneumonie bénigne

- Patient atteint de pneumonie sans signes de sévérité
- Enfant atteint de pneumonie non sévère avec toux ou difficultés respiratoires + respiration rapide (en cycles par minute) :
 - < 2 mois : ≥ 60 ;
 - 2 - 11 mois : ≥ 50 ;
 - 1 - 5 ans : ≥ 40 et aucun signe de pneumonie sévère.

Les formes graves se manifestent sous forme de pneumonie aiguë grave ou pneumonie sévère, choc septique.

Pneumonie aiguë grave :

Les critères de gravité des pneumonies selon l'OMS sont les suivants :

Pour les adolescents ou les adultes : une fièvre ou une suspicion d'infection respiratoire associée à l'un des signes suivants :

- Fréquence respiratoire $> 30/\text{min}$,
- Détresse respiratoire aiguë sévère, ou saturation périphérique en oxygène $< 90\%$ en air ambiant.

Pour les enfants : Les données disponibles montrent que les infections dues au SRAS-CoV-2 chez les enfants sont moins fréquentes que chez les adultes avec des tableaux souvent peu graves et que les tableaux sévères restent exceptionnels.

- Les manifestations cliniques fréquentes et bénignes sont aspécifiques par rapport aux autres

infections virales fréquentes en pédiatrie (infections des voies respiratoires hautes, fièvre, dysphagie, fatigue, myalgies, céphalées, perte de goût ou de l'odorat, symptômes gastro-intestinaux avec diarrhées/vomissements et nausées)

- Plus rarement l'infection peut conduire à des infections respiratoires basses plus graves avec dans certains cas de pneumopathies hypoxémiantes avec insuffisance respiratoire.
- Exceptionnellement des tableaux très graves ont été décrits (ARDS, myocardite, coagulopathie, hépatite, rhabdomyolyse)
- Toux ou difficultés respiratoires associées à l'un des signes suivants :
 - Cyanose ou saturation périphérique en oxygène < 90% ;
 - Détresse respiratoire aiguë (geignement, tirage),
 - Signes de pneumonie avec un signe d'alarme : prise de boisson ou allaitement impossible,
 - Léthargie ou perte de connaissance, ou convulsions.
 - Autres signes : balancement thoracique, tachypnée (<2 mois, $\geq 60/\text{min}$; 2-11 mois, $\geq 50/\text{min}$; 1-5 ans, $\geq 40/\text{min}$).

Chez l'enfant, le diagnostic est clinique ; la radiographie thoracique permettant d'exclure des complications.

- Pour les enfants avec des tableaux d'infection des voies respiratoires inférieures ou signes de gravité (hypoxie, détresse respiratoire, syndrome inflammatoire.) d'autres causes de maladies pulmonaires graves doivent être exclues même si le prélèvement des voies respiratoires est positif pour la COVID-19 (RSV, autres pathogènes respiratoires etc.)
- En cas de suspicion clinique d'infection des voies respiratoires basses la radiographie de thorax reste l'examen de choix, avec recours au scanner thoracique uniquement sur avis spécialisé et sur indication clinique spécifique. Contrairement à l'adulte il n'est donc pas l'examen radiologique de choix. La radiographie pulmonaire peut être complétée par une échographie thoracique si indiqué (26).

8. Mesures de lutte

8.1.Prévention primaire

➤ Mesures barrières (27)

Il existe un certain nombre de mesures efficace pour prévenir l'infection à SRAS-CoV-2 :

- Se laver les mains régulièrement (eau + savon) ou utilisez une solution hydro alcoolique.
- Tousser ou éternuer dans votre coude, ou dans un mouchoir.
- Éviter de se toucher le visage.
- Utiliser des mouchoirs à usage unique (et les jeter à la poubelle après le premier usage).
- Saluer sans serrer la main, sans embrassades.
- Conserver une distance d'au moins 1.5 mètre avec tout interlocuteur.
- Bien aérer les pièces.

En l'absence de traitement, la meilleure des protections pour vous et pour vos proches est, en permanence, le respect des mesures barrières et de la distanciation physique. En complément, portez un masque quand la distance d'un mètre ne peut pas être respectée.

➤ Équipements de protection individuelle EPI pour les agents de la santé :

Selon OMS et Center for Disease Control (CDC) (les centres pour le contrôle et la prévention des maladies forment ensemble la principale agence fédérale des Etats-Unis en matière de protection de la santé publique) :

- protection respiratoire : masques respiratoires filtrants (FFP), masques faciaux (masques chirurgicaux) ;
- protection des yeux : lunettes de protection ou écrans faciaux et doivent être compatibles avec le respirateur ;
- protection du corps : blouses imperméables à manches longues ; si des blouses résistantes à l'eau ne sont pas disponibles, un tablier en plastique à usage unique porté par-dessus la blouse non résistante à l'eau peut être utilisé ;
- protection des mains : des gants doivent être utilisés lors de la prise en charge des patients suspectés ou confirmés de COVID-19(28).

➤ **Vaccination**

Elle fait partie d'un des moyens pour faire face au virus et qui constitue pour nous tous une véritable source de prévention. Depuis le début de l'épidémie, plusieurs études ont été lancées dans le but d'élaborer un vaccin efficace pour éradiquer cette maladie. Au total une douzaine de vaccin est disponible.

Une grande partie de cet effort s'est concentrée autour du COVAX (Accès Mondial aux Vaccins Covid-19), l'initiative multilatérale visant à accélérer le développement de vaccins contre la COVID-19 et à s'assurer qu'ils sont équitablement disponibles dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (PRFI), un partenariat entre le CEPI (Coalition pour les Innovations en Matière de Préparation aux Epidémies), GAVI (Alliance Mondiale pour les Vaccins et la Vaccination), l'UNICEF (Fond International des Nations Unies pour l'Enfance) et l'OMS (29).

C'est dans ce cadre que le Mali a reçu 396 000 doses de vaccin Astra Zeneca le 5 mars 2021, ce qui en fait le premier pays de la région du Sahel en Afrique bénéficié de l'initiative COVAX soutenue par l'ONU (Organisation des nations unies). SII/COVI Shield et Astra Zeneca/AZD1222 (29).

- **Pfizer BioNTech**

La FDA (Food and Drug Administration) a donné son accord le 10 décembre 2020 pour l'utilisation du vaccin Pfizer BioNTech qui est le résultat de la collaboration entre les laboratoires Pfizer et BioNTech. Il est administré aux personnes âgées de 16 ans et plus. Il est en fait le premier produit avoir été approuvé par la FDA dans un temps record, les essais cliniques ont démontrés une efficacité à 91% dans la prévention (30).

- **Vaccin Moderna :**

C'est un vaccin à ARN messenger qui peut être administré aux personnes âgées de 18 ans et plus. Mis au point par le laboratoire biotechnologie Moderna Therapeutics, il est administré en deux doses à 28 jours d'intervalle, Son efficacité est de 95%. Contrairement aux autres vaccins anti-Covid-19, il est plus facile de le conserver (-20°C) (30).

- **Vaccin COVI Shield (AstraZeneca)**

Approuvée le 15 février 2021 par l'OMS, C'est un Vaccin à vecteur viral non répliatif, élaboré par l'Université d'Oxford/ AstraZeneca et fabriqué à base du Sérum Institute of India. Il est administré en deux doses à intervalle de 8 à 12 semaines. Son efficacité est de 76 % dans la prévention de la COVID-19 symptomatique et une efficacité de 100 % dans la prévention des

formes graves de la maladie et des hospitalisations (30).

- **Vaccin Johnson & Johnson**

Vaccin à vecteur viral non répliquatif, il est fabriqué par Janssen-Cil ag International N.V il s'administre en deux doses à deux mois d'intervalle. La deuxième dose booste l'efficacité du vaccin atteignant 85% contre les hospitalisations (30).

- **Vaccin spoutnik V**

C'est un vaccin russe qui peut être conservé entre 2°C et 8°C. Son efficacité est de 91,6%. Il démontre une forte protection contre la variante omicron, il neutralise le virus plus de 2 fois que le vaccin Pfizer selon une étude comparative indépendante unique menée par l'institut Spallanzani en Italie (30).

8.2.Prévention secondaire

a. Dépistage et Diagnostic

- **Test d'acide nucléique**

Le diagnostic viral est une partie importante de notre armementarium contre la COVID-19. Après l'épidémie initiale, des tests de diagnostic basés sur la détection de la séquence virale par RT-PCR ou des plates-formes de séquençage de nouvelle génération sont rapidement devenus disponibles. Par la suite, de nombreuses sociétés de biotechnologie ont développé avec succès des kits de détection d'acide nucléique et la China Food and Drug Administration (CFDA) a approuvé d'urgence un lot de kits quantitatifs fluorescents et de systèmes de séquençage. La principale préoccupation liée au test d'acide nucléique est les faux négatifs. Pour résoudre le problème de la faible efficacité de détection, certains tests de diagnostic rapide des acides nucléiques viraux améliorés ont été inventés. En particulier, un papier de test d'acide nucléique, qui peut être utilisé pour la détection rapide du SRAS-CoV-2 à l'observation à l'œil nu en trois minutes, a été développé avec succès (31).

- **RT-PCR**

La RT-PCR est couramment utilisée pour tester les maladies génétiques et caractériser l'expression des gènes dans divers types de tissus, de cellules et au cours du développement. Il s'agit d'une forme de profilage d'expression, mais généralement d'une approche candidate. La RT-PCR est également couramment utilisée pour cloner des ADNc en vue d'une utilisation ultérieure avec d'autres techniques de biologie moléculaire (par exemple, voir Isolation RT-PCR oligo(dT)-amorcé des intermédiaires de dégradation de l'ARN polyadénylé et RT-PCR

circularisée (RT-PCR) : analyse des extrémités 5', 3' et poly(A) de l'ARN) (32).

La RT-PCR a été mise au point pour utiliser les ARN comme matrice d'amplification de la PCR. Elle est certainement la méthode la plus sensible pour détecter (et éventuellement quantifier), les ARN messagers au niveau d'un organe, d'un tissu ou d'une cellule.

- **Diagnostic sérologique**

Il a été démontré que les patients infectés par le SRAS-CoV-2 possèdent des réponses sérologiques aiguës. Associés à l'immunochromatographie, à l'or colloïdal et à d'autres technologies, les réactifs de détection pertinents ont été développés rapidement.

- **Technologies d'imagerie**

La radiographie pulmonaire ou la TDM est un outil important pour le diagnostic de COVID-19 dans la pratique clinique. La majorité des cas de COVID-19 présentent des caractéristiques similaires sur les images radiographiques du thorax, notamment la distribution bilatérale d'ombres disparates et l'opacité en verre dépoli (33). La grande valeur de l'utilisation de la machine d'apprentissage profond pour extraire des caractéristiques graphiques radiologiques pour le diagnostic COVID-19 a été introduite (34).

- **Techniques de confirmation d'un cas de COVID-19 au Mali**

La technique la plus fiable et la plus utilisée reste la RT-PCR attestant la présence du virus dans les prélèvements effectués sur les cas suspects. Ce pendant on peut faire recours à d'autres techniques telles que la détection d'antigène ou d'anticorps, des prélèvements à visée microbiologiques (urine, hémocultures) (35).

- b. Prise en charge de la maladie**

Plusieurs médicaments ont été étudiés ou font actuellement l'objet d'essais cliniques pour évaluer leur sécurité et leur efficacité en tant qu'agents potentiels pour la prophylaxie pharmaceutique ou le traitement de COVID-19, inclus les corticostéroïdes, l'analogue nucléotidique antiviral remdesivir, les interférons systémiques, les anticorps monoclonaux contre les composants du système immunitaires tels que l'interleukine-6, d'autres modulateurs immunitaires et les anticorps monoclonaux contre les composants du SRAS-CoV-2. Les essais cliniques d'interventions thérapeutiques pour COVID-19 se sont concentrés sur des patients adultes, et donc des données limitées existent sur le traitement de COVID-19 chez les enfants (36).

Les traitements potentiels doivent être soigneusement évalués dans des essais contrôlés

randomisés. En 2020, plusieurs essais multicentriques à grande échelle ont été organisés en utilisant une méthodologie suffisamment robuste pour l'évaluation des thérapies potentielles. Y compris l'essai de solidarité de l'OMS, plusieurs études des National Institutes of Health (NIH) des États-Unis, ainsi que des études internationales et nationales (36).

Selon le ministère de la santé au Mali la prise en charge de la maladie COVID-19 se fait en fonction de la gravité :

Cependant, en l'absence de traitement prouvé efficace contre le COVID-19, au regard de la pratique de plusieurs pays de la sous-région et des recommandations de l'organisation ouest africaine de la santé (OOAS) sur l'utilisation de l'Hydroxychloroquine (HCQ) ou de la Chloroquine dans la prise en charge des cas de COVID-19 dans les centres hospitaliers, le Mali a adopté l'introduction de ces deux molécules dans le protocole de traitement de COVID-19 (37).

Cas de COVID-19 simple (37) :

- Absence de difficulté respiratoire
- Absence de comorbidités (insuffisance respiratoire, bronchopathies chroniques obstructives BPCO, insuffisance cardiaque, Asthme, insuffisance rénale, infection à VIH, Hépatite virale B et C, diabète, obésité...)
- Absence de traitement immunosuppresseur, corticothérapie, anti-cancéreux

Protocole :

- Paracétamol 500 mg comprimé toutes les 6 heures sans dépasser 4 g/24H. Apports hydriques et nutritionnels normaux
- Phosphate de chloroquine 100 mg 2 comprimés toutes les 8h pendant 10 jours
Azithromycine comprimé : 500 mg en dose unique le 1^{er} jour 250mg par jour du 2^{ème} au 4^{ème} jour

8.3.Prévention tertiaire

Prise en charge des complications / comorbidités

- **Cas sévères chez les adultes (37) :**

Polypnée (fréquence respiratoire > 30/min) Saturation en oxygène (SpO₂) < 92% en air ambiant
Pression artérielle systolique < 90 mm Hg

Signes d'altération de la conscience, confusion, somnolence
Signes de déshydratation

- **Présence de comorbidités (37) :**

Insuffisance respiratoire, BPCO, insuffisance cardiaque, Asthme, Insuffisance rénale, infection à VIH, Hépatite virale B et C, diabète, obésité...etc

Traitement immunosuppresseur, corticothérapie, traitement anti-cancéreux en cours

- **Cas sévères chez les enfants (37) :**

- Saturation en oxygène (< 92%)
- Détresse respiratoire sévère (battement des ailes du nez, tirage intercostal, Entonnoir xiphoïdien, balancement thoraco-abdominal...)
- Signes d'encéphalopathie (agitation, convulsion, coma...)
- État de choc (TRC<3 secondes, pouls filant, extrémités froides) Insuffisance rénale (oligurie, anurie)
- Insuffisance cardiaque (orthopnée, dyspnée, tachycardie, souffle...) CIVD (saignements anormaux...)

Protocole :

Oxygénothérapie : Lunette nasale ou Masque avec 3 à 4 l/min Paracétamol 1g en perfusion toutes les 6 heures sans dépasser 4 g/24H.

Phosphate de chloroquine 100 mg 2 comprimés toutes les 8h pendant 10 jours

Azithromycine :

- 500 mg en dose unique le 1^{er} jour
- 250mg par jour du 2^{ème} au 4^{ème} jour
- ☒ Thromboprophylaxie : Enoxaparine 0,4 UI/24h
- ☒ Repos au lit
- ☒ Apport hydro-électrolytique et Nutritionnel,

- ⊠ Monitoring clinique (Cardioscope, SPO2, TA, Diurèse, Température),
- ⊠ Examens complémentaires : Biologie (NFS, Urée, créatinine, ASAT, ALAT, Bilirubine, TP-TCA, Troponine, Gazométrie Artérielle, lactatémie,) et
- ⊠ Radiologique (radio du thorax, échographie pulmonaire, TDM thoracique C+)

Pour les enfants :

- Traitement de la fièvre avec du paracétamol 60 mg/kg/jour en 4 prises Désinfection rhinopharyngée avec du sérum physiologique
- Apports hydriques et nutritionnels adaptés à l'âge Zinc : 10 mg par jour par voie orale
- Le traitement se justifie en cas d'apparition de symptômes modérés ou sévères
- Antibiotique à large spectre en IV.
- **Phosphate de Chloroquine** : voie orale : 10 mg/kg/jour en 2 prises (toutes les 12 heures) pendant 10 jours

III. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée dans le district Sanitaire de Kéniéba, Le district sanitaire de Kéniéba est situé au sud de la région et couvre une superficie de 16800km² avec une population administrative estimée à 286339 habitants. Le district compte 12 communes toutes rurales et 248 villages et une multitude de hameaux dont certains sont plus peuplés que le village. Du point de vue démographique le district compte une population flottante dont le nombre est difficilement estimable posant un véritable problème dans les activités de santé tant dans la planification que dans l'évaluation.

Il est limité par au Nord les cercles de Kayes et Bafoulabé, au Sud, la république de Guinée Conakry, à l'Est, le cercle de Kita et à l'Ouest, la république du Sénégal

Il a 618 km de frontière avec le Sénégal et la Guinée-Conakry.

Le district compte un centre de santé de référence, 36 centres de santé communautaires (CSCoM) dont 30 fonctionnels et 12 structures de santé privées. Les CSCoM et les structures privées constituent le premier niveau opérationnel. Le Centre de Santé de Référence (CSRef) assure le deuxième niveau. En plus des activités de premier niveau, il réalise les tâches de gestion, planification, de suivi/Evaluation. Le personnel du CSRef est reparti comme suit : médecins [9], assistants médicaux [9], techniciens supérieurs de santé [7], sage-femme [6], infirmiers de santé publique et obstétriciennes [8], techniciens supérieurs d'hygiène et assainissement [1], aides-soignants [1], matrones [5], gérant dépôt de vente [2], gérant dépôt répartiteur de médicaments [1], techniciens de surface et chauffeurs [16].

À cause de l'état de la route qui sépare le district de sa région (Kayes) les deuxièmes références se font vers les hôpitaux de Bamako. Les routes de l'intérieur du district sont très accidentées à cause du relief.

Description du système de surveillance de maladie à corona virus dans le district sanitaire de Kéniéba

Le système de surveillance de la maladie à corona virus est à la fois passif et actif.

La surveillance passive est réalisée dans les structures de santé l'hors des activités de soins et basée sur les signes cliniques.

La surveillance active réalisée par les sociétés minières opérant dans le district à travers le dépistage systématique de tout le personnel qui consiste à soumettre tout travailleur ayant fait un séjour de 1 mois ou plus en dehors du lieu de travail. Pour ce faire, la société minière de Fekola et le complexe minier Loulo/Goukoto ont installé dans leurs cliniques des laboratoires pour l'analyse PCR de la covid-19. Les résultats des tests réalisés au niveau des laboratoires sont homologués et publiés par l'INSP de Bamako.



Figure 2 : Carte de Kéniéba

2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale analytique. L'étude a été menée du 1^{er} octobre 2023 au 15 avril 2024. Elle a concerné les données de 2021.

3. Population d'étude

L'étude a concerné les populations de Kéniéba dont les informations étaient disponibles dans la base de données de surveillance épidémiologique de la COVID-19 de 2021

Critères d'inclusion

Étaient inclus dans cette étude :

- Être résidant du District Sanitaire de Kéniéba
- Être dépisté et confirmé pour la COVID-19
- Être enregistré dans la base de données du District Sanitaire de Kéniéba

Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus de cette étude, les cas dont les données étaient incomplètes.

4. Échantillonnage et taille d'échantillon

Échantillonnage

Nous avons recensé tous les cas confirmés de COVID-19 dans le District Sanitaire de Kéniéba en 2021.

Taille d'échantillon

La taille de l'échantillon de notre étude a été calculée suivant la formule de DANIEL SCHWARTZ

$$n = \frac{z\alpha^2\rho q}{i^2}$$

Avec :

n = taille d'échantillon

Z α = 1,96 représente l'écart réduit de la loi normale centrée pour un risque $\alpha=5\%$

p = prévalence de la COVID-19 dans le district sanitaire du Kéniéba inconnue, donc nous nous proposons de prendre celle de Commune VI de district de Bamako qui était de 17,1% en 2020 avec IC en 95% [15,1-19,2].

i = précision désirée (5%)

q = 1-p : probabilité complémentaire de q = (1-0.171) = 0,829

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,171 * 0,829}{(0,05)^2} = 217,83 \approx 218$$

5. Définitions opérationnelles (9)

Cas suspect :

Un patient atteint d'une maladie respiratoire aiguë ET/OU n'ayant aucune autre étiologie qui explique pleinement la présentation clinique ET/OU des antécédents de voyage ou de résidence dans un pays, une zone ou un territoire avec une transmission locale de la COVID-19 au cours des 14 jours précédents l'apparition des symptômes ; **Ou**

Un patient atteint d'une maladie respiratoire aiguë ET/OU ayant été en contact avec un cas confirmé ou probable de COVID-19 au cours des 14 derniers jours précédant l'apparition des symptômes ; **Ou**

A-Un patient atteint d'une infection respiratoire aiguë grave ET/OU nécessitant une hospitalisation ET/OU sans autre étiologie expliquant pleinement la présentation clinique.

Cas confirmé :

Tout cas suspect qui réside dans le district sanitaire de Kéniéba du 01 janvier au 19 novembre 2021 pour lequel le résultat du test COVID-19 s'est révélé positif par le RT-PCR.

6. Variables étudiées

Variables qualitatives ou catégorielles

- Le sexe ;
- La provenance ;
- Le statut clinique ;
- Les symptômes d'entrée ;
- La période d'étude en mois ;
- Le pronostic vital ;
- La létalité par tranche d'âge ;

Variables quantitatives

- L'âge

7. Collecte des données

Les données étaient extraites de la base des données de surveillance épidémiologique de la COVID-19 de district sanitaire de Kéniéba au Mali en 2021. Nous avons obtenu la base sous un format Excel®.

8. Gestion et analyse des données

↳ Gestion des données

Les données collectées ont été vérifiées et traitées pour leur complétude et les valeurs aberrantes. Les doublons et Les données incomplètes ont été recherchés et supprimés.

Les données étaient sous format Excel® 2016 et analysées sur le logiciel SPSS® version 26.0.

↳ Analyses statistiques des données

Analyse descriptive

Nous avons décrit les cas en temps, lieu et personnes. Pour les variables quantitatives, la médiane et l'étendue ont été calculées si la distribution n'est pas normale et la moyenne \pm écart type si la distribution est normale. L'âge a été recodé en quatre tranches. Pour les variables qualitatives, les fréquences et ratio ont été calculés. Nous avons utilisé le Z test pour comparer les fréquences au seuil de significativité de 5%.

Analyse bi variée :

Nous avons réalisé une analyse bi variée. Nous avons aussi réalisés tests de Khi Deux ou de Fisher Exact pour vérifier la relation entre les différentes variables. Le seuil de significativité du p était de 5%.

9. Considérations éthiques et déontologiques

Nous avons obtenu l'autorisation des autorités du district sanitaire de Kéniéba pour l'utilisation de la base de données. L'anonymat et la confidentialité était respectés pour les informations collectées. Elle servira aux autorités sanitaires d'outil d'aide et de prise de décisions en santé publique.

IV. RÉSULTATS

Il était enregistré 461 patients pour COVID-19 en 2021 dans le district sanitaire de Kéniéba.

L'analyse de ses données nous-ont permis d'obtenir les résultats suivants :

1. Caractéristiques sociodémographiques et cliniques

Tableau I : Répartition des patients selon le sexe

Sexe	n	%
Masculin	425	92,2
Féminin	36	7,8
Total	461	100,0

Dans notre série, le sexe masculin a représenté **92,2%** des cas contre **7,8%** pour le sexe féminin, le sexe ratio est de **11,82**.

Tableau II : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranches d'âge	Sexe		Total (%)
	Masculin (%)	Féminin (%)	
15 - 34	245 (91,1)	24 (8,9)	269 (58,4)
35 - 49	150 (93,8)	10 (6,3)	161 (34,9)
50 - 64	25 (92,6)	2 (7,4)	26 (5,6)
65 et plus	5 (100)	0 (0)	5 (1,1)
Total	425 (92,2)	36 (7,8)	461 (100,0)

Dans notre échantillon la tranche d'âge la plus représentée était celle de 15 à 34 ans suivie de 35 à 49 ans respectivement 58,34% et 34,9% pour un âge moyen de $34 \pm 9,77$ ans.

Tableau III : Répartition des patients selon la provenance.

Provenance	n	%
Kenieba ville	155	33,6
Fecola	120	26,0
Camp	71	15,4
Fadougou	38	8,2
Loulou	25	5,4
Transit tente	16	3,5
Goukoto	12	2,6
Djidian	5	1,1
Falea	5	1,1
Dk village	4	0,9
Hamdalaye	2	0,4
Citee	1	0,2
Darsalam	1	0,2
Diabaly	1	0,2
Mine de goukoto	1	0,2
Tabacoto	1	0,2
Tintimba	1	0,2
Titikabali	1	0,2
Betekly	1	0,2
Total	461	100,0

La plupart des patients provenait de Kéniéba Ville et Fecola à des taux respectifs de 33,6% et 26%.

Tableau IV : Répartition des patients selon le statut clinique

Statut clinique	Sexe		Total (%)
	Masculin (%)	Féminin (%)	
Asymptomatique	398 (92,6)	32 (7,4)	430 (93,3)
Symptomatique	27 (87,1)	4 (12,9)	31 (6,7)
Total	425 (92,2)	36 (7,8)	461 (100,0)

Il ressort de l'analyse des données que 93,3% des patients étaient asymptomatique

Tableau V : Répartition des patients selon les signes cliniques à l'entrée

Symptômes	Sexe		Total (%)
	Masculin (%)	Féminin (%)	
Rhume	15 (78,9)	4 (21,1)	19 (38,78)
Toux	14 (82,3)	3 (17,7)	17 (34,69)
Courbature	7 (87,5)	1 (12,5)	8 (16,33)
Fièvre	2 (100)	0 (0)	2 (4,08)
Détresse respiratoire	2 (100)	0 (0)	2 (4,08)
Maux de gorge	1 (100)	0 (0)	1 (2,04)
Total	41 (83,7)	36 (16,3)	49 (100,0)

La symptomatologie à l'entrée était dominée par le rhume, la toux et la courbature avec respectivement 38,78%, 34,69% et 16,33%.

2. Évolution de la fréquence des cas de COVID-19 au cours de la période d'étude

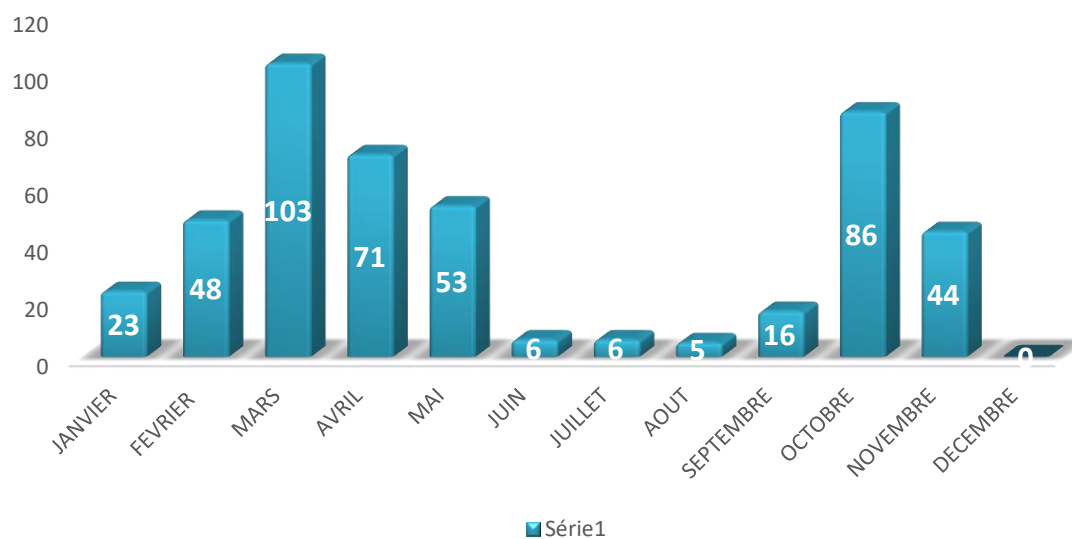


Figure 3 : Évolution des cas de COVID-19 par mois dans district sanitaire de Kéniéba

Le pic d'infection était enregistré pendant le mois de mars et octobre respectivement 103 et 86 cas.

3. Pronostic vital des patients atteints de la COVID-19

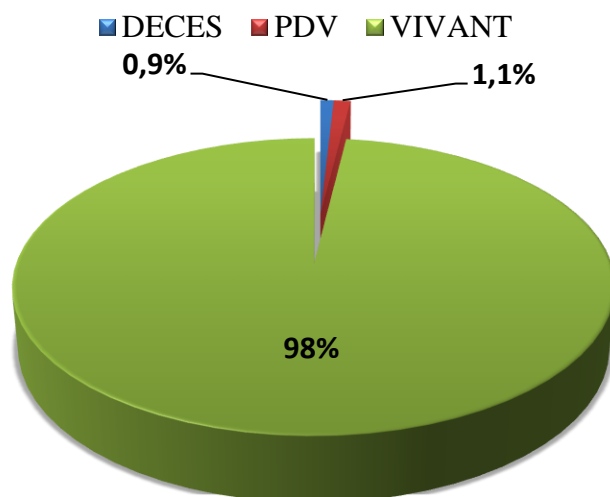


Figure 4 : Pronostic vital des patients atteints de la COVID-19

L'évolution était marquée par un décès dans 0,9% cas.

Tableau VI : Répartition des cas selon le pronostic vital et des cas en fonction des tranches d'âges

Tranche d'âge (en année)	Décédé	Statut inconnu	Vivant	Total
15 - 34	0	2	267	269
35 - 49	0	3	158	161
50 - 64	1	0	25	26
65 et plus	3	0	2	5
Total	4	5	452	461

Le pronostic était défavorable pour la classe d'âge de 65ans et plus.

Tableau VII : Répartition de la létalité par tranche d'âge

Tranches d'âge (en année)	Fréquence		Décès		Létalité
	Masculin (%)	Féminin (%)	Masculin (%)	Féminin (%)	
15 - 34	261 (96,0)	11 (4,0)	0 (0)	0 (0)	0
35 - 49	146 (90,1)	16 (9,9)	0 (0)	0 (0)	0
50 - 64	26 (74,3)	9 (25,7)	1 (100)	0 (0)	0,038
65 et plus	5 (100)	0 (0)	3 (100)	0 (0)	0,6
Total	461	36	4 (100)	0 (0)	0,009

La létalité concernait essentiellement les patients de plus de 65 ans avec une proportion de 60% et en moindre mesure la classe d'âge 50 à 64ans (3,8%).

Tableau VIII : Répartition des patients décédés selon leurs symptômes d'entrer.

Symptômes d'entrée	Décès				Total
	Non		Oui		
	Masculin (%)	Féminin (%)	Masculin (%)	Féminin (%)	
Détresse respiratoire	0 (0)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	2
Autres symptômes	23 (79,3)	6 (20,7)	0 (0)	0 (0)	29
Asymptomatique	400 (93,0)	30 (7,0)	2 (100)	0 (0)	430
Total	423 (92,2)	36 (7,8)	4 (100)	0 (0)	461

La moitié des patients décédés avait une détresse respiratoire à l'admission.

V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Nous avons mené une étude transversale analytique sur les données épidémiologiques de la COVID-19 dans le district sanitaire de Kéniéba sur une période allant de janvier 2021 à décembre 2021 portant sur 461 patients.

Limites de l'étude

En raison du caractère rétrospectif de l'étude, nous avons été confrontés à un problème de complétude des données. La base de données avait un nombre limité de variable, d'où la limitation des possibilités d'analyse. Ceci pourrait constituer des biais. Cependant, nous estimons qu'ils n'auraient pas pu impacter la validité de l'étude.

Données sociodémographiques

Sexe

Les hommes étaient plus touchés dans la quasi-totalité des cas avec un sex-ratio d'environ 12. Cette prédominance masculine pourrait être s'expliquer par le mode de transmission de la maladie. Dans notre contexte, l'étude s'est déroulée dans une zone minière où la majorité des travailleurs sont des hommes. Par ailleurs, il pourrait être lié au fait que les hommes ont plus d'autonomie financière et de décision pour fréquenter les structures de santé, contrairement aux femmes. Ce résultat est comparable à ceux de Donamou *et al.* en Guinée en 2021 (38) et de Yigenoglu *et al.* en Ethiopie en 2020 qui avaient trouvé respectivement 79% et 76% de sexe masculin (39).

Age

L'âge moyen était de 34 ans $\pm 9,77$ ans, avec une prédominance de la classe d'âge de 15 à 34ans. Cette prédominance serait en rapport avec l'âge jeune des populations en Afrique (40), mais surtout, comme dit précédemment, liée au travail dans les mines qui porte essentiellement sur des jeunes. En plus, le brassage de population qui favorise la contamination concerne beaucoup les jeunes. D'où l'importance de la distanciation sociale dans les mesures de prévention. Des résultats similaires ont été rapportés en Guinée (âge moyen =36 ans) (41). La prédominance de la classe d'âge de 15 à 34ans à été aussi rapporté par SANGHO et al (42). Dans la province de Zhejiang en Chine, Jiangshan *et al.* en 2020 (43) avait retrouvé une moyenne d'âge à 68,28 ans. Ces différences de moyenne d'âge pourront s'expliquer par le fait qu'en Asie, la population est plutôt vieillissante.

Évolution mensuelle des cas au cours de la période d'étude

Nous avons observé de nombreux cas au cours des mois de mars et avril 2021, suivie d'une diminution progressive, notamment en juin, juillet et août où le plus faible nombre de cas a été enregistré. Il y eu ensuite une hausse au mois de septembre, octobre et novembre. En revanche une étude réalisé à Bamako par Togola *et al* (44) avait retrouvé le pic des cas le mois de juin, et une autre réalisé à Tombouctou par Oumar SANGHO *et al* (42) avait retrouvé le pic des cas le mois de mai.

Signes cliniques

La quasi-totalité des patients étaient asymptomatiques dans notre étude. Celui pourrait être expliquer par le fait que la majorité de nos patients étaient des adultes jeunes venus dans le cadre de dépistage. Notre résultat est comparable avec celui de Traoré A qui a retrouvé 75,8% des patients asymptomatiques à l'hôpital dermatologique de Bamako (45). Les symptômes les plus représentés étaient le rhume, la toux et la courbature. Ce résultat est superposable à celui rapportés par des auteurs algériens pour la toux (43%), et différents pour la fièvre (43%) et la fatigue (38%) (46). Cette différence peut être expliquée par le fait que nos données ont été collectées chez les patients venus dans le cadre de dépistage contrairement aux autres.

Létalité

Dans notre étude la létalité était de 0,9% des cas avec une prédominance chez les sujets âgés de 65 ans et plus (3/4 cas). Ce résultat est inférieur à celui rapporté au Sénégal par Ndiaye M qui avait retrouvé la létalité globale au niveau national était de 2,5% et la proportion de décès était plus importante dans la tranche d'âge 60 ans et plus soit 11,3% (47).

VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

Notre étude a permis de mettre en lumière plusieurs aspects de l'épidémiologie de la COVID-19 dans le district sanitaire de Kéniéba. Nous avons observé une prédominance du sexe masculin. Sur le plan clinique, une proportion élevée des patients étaient asymptomatiques. Cependant, la létalité était principalement observée chez les patients âgés de plus de 65 ans.

Ces résultats soulignent l'importance de stratégies de prévention et de contrôle. Des études complémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les déterminants de la transmission et de la gravité de la maladie dans notre population, afin d'orienter au mieux les interventions de santé publique.

Recommandations

Au terme de cette étude nous formulons les recommandations suivantes :

Aux autorités administratives et politiques :

Veiller sur l'application de mesure de distanciation sociale dans le cadre de la prévention primaire

Aux autorités sanitaires :

Renseigner correctement et complètement les supports et base de données dans le cadre de la surveillance épidémiologique

À la communauté :

Respecter et appliquer les mesures de barrières dans le cadre de prévention primaire

VII. RÉFÉRENCES

1. Helmy YA, Fawzy M, Elawad A, Sobieh A, Kenney SP, Shehata AA. The COVID19 pandemic: a comprehensive review of taxonomy, genetics, epidemiology, diagnosis, treatment, and control. J Clin Med
2. 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 et 323:1061-9.
3. WHO, Coronavirus (COVID-19) events as they happen n. [Internet]. cité le 30 janvier 2020. Disponible sur <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>.
4. WHO. Weekly epidemiological update - 03 Mars 2024 [Internet]. 2024 [cité 15 Mars 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-epidemiological-15-March-2024>.
5. WHO, African region ,mali [Internet]. cité le 19 décembre 2023 Disponible sur : <https://www.who.int/countries/mali>
6. Ministère de la Santé et des Affaires Sociales du Mali. Mali_sitrep_Covid- 19_N°109. Institut National de la Santé; 2 aout_2020.
7. Rapport sanitaire du district sanitaire de Kéniéba de 2021.
8. Ministère de Santé et des Affaires Sociales du Mali. Annuaire Statistique du Système National d'Information Sanitaire 2018. [Internet]. Cellule de Planification et de Statistique Secteur Sante Développement Social et Promotion de la Famille (CPS/SS - DS -PF); 2019 [cité 16 juin 2020]. Disponible sur: http://www.sante.gov.ml/docs/Annuaire%20SNIS%202018%20VF_%20version%2027%20Avril.pdf.
9. Ministère de la santé et des affaires sociales du Mali: manuel des procédures de réponse à la pandémie de covid-19; 2020. 2-3p.
10. Coronavirus. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 4 juin 2020]. Disponiblesur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Coronavirus&oldid=171585547>.
11. OMS. Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19): questions-réponses [Internet]. [cité 4 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>.
12. Lescure F-X, Bouadma L, Nguyen D et al. Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. Lancet Infect Dis. 2020; S1473309920302000.

- 13.** Chen H, Guo J, Wang C et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The Lancet*. 2020; 395(10226): 809-15.
- 14.** Tephania H R, Sarah H W. What are the risks of Covid-19 infection in pregnant women? *The Lancet*. 2020; 395(10226):760-2.
- 15.** Chen W, Lan Y, Yuan X et al. Detectable 2019-nCoV viral RNA in blood is a strong indicator for the further clinical severity. *Emerg Microbes Infect*. 2020 ; 9(1) :469-73.
- 16.** Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020. *Euro Surveill* 2020; 25(5).
- 17.** Chen N, Zhou M, Dong X et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020; 395:507e13.
- 18.** Yin Y, Wunderink RG. MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology* 2018; 23: 130-37 2020;395:507e13.
- 19.** Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *medRxiv*. 2020 Feb 9 (sous presse).
- 20.** Chen N, Zhou M, Dong X et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395:507e13.
- 21.** Ryu S, Chun BC. An interim review of the epidemiological characteristics of 2019 novel coronavirus. *Epidemiol Health*. 2020;42:e2020006.
- 22.** Vabret A, Brouard J, Petitjean J, Eugene-Ruellan G, Freymuth F. Infections à coronavirus humains. Importance et diagnostic. *Presse Med* 1998; 27: 1813–7.
- 23.** Risco C, Anton IM, Enjuanes L, Carrascosa JL. The transmissible gastroenteritis coronavirus contains a spherical core shell consisting of M and N proteins. *J Virol* 1996; 70: 4773–7.
- 24.** Sawicki SG, Sawicki DL. Coronavirus transcription: Subgenomic mouse hepatitis virus replicative intermediates function in RNA synthesis. *J. Virol*. 1990, 64, 1050–1056.
- 25.** Bonny, A. Maillard, C. Mousseaux, L. Plaçais, Q. Richier. Covid 19 : Physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *Rev Med interne* 41 (2020).
- 26.** Jiang S. Don't rush to deploy COVID-19 vaccines and drugs without sufficient safety

guarantees. *Nature* 2020;579:321. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00751-9>.

27. DIRECTIVES COVID 19 Vers1 15 04 2020 SD. Pr Seydou Doumbia, Épidémiologiste; Pr Daouda K. Minta, Maladies Infectieuses ; Pr Yacouba Toloba, Pneumo-Phtisiologie
28. WHO-2019-nCoV-IPC_PPE_use-2020.4-fre.pdf [Internet]. Disponible sur: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338939/WHO-2019-nCoV-IPC_PPE_use-2020.4-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
29. Eccleston-Turner M, Upton H. International Collaboration to Ensure Equitable Access to Vaccines for COVID-19: The ACT-Accelerator and the COVAX Facility. *Milbank Q.* 2021;99(2):426-49.
30. CDC. Information about the Moderna COVID-19 Vaccine. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. 19e éd. 2021 [cité 28 juin 2022]; Disponible sur: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines/Moderna.html>
31. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses* [Internet]. [cité 5 juin 2020];12(4). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7232198/>
32. Bachman J. PCR à transcription inverse (RT-PCR). *Méthodes Enzymol.* 2013;530:67-74. DOI : 10.1016/B978-0-12-420037-1.00002-6. PMID : 24034314.
33. Corum J, Zimmer C. How the Sinopharm Vaccine Works. *The New York Times* [Internet]. 30 déc 2020 [cité 2 janv 2021]; Disponible sur: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/health/sinopharm-covid-19-vaccine.html>
34. Xia S, Zhang Y, Wang Y, Wang H, Yang Y, Gao GF, et al. Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBIBP-CorV: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 trial. *Lancet Infect Dis.* janv 2021;21(1):39-51.
35. Ministère de Santé et des Affaires Sociales. Directives de prise en charge et de protection du personnel de santé dans le cadre de la maladie à COVID-19 [Internet]. 2020 [cité 26 déc 2020]. Disponible sur: <http://www.sante.gov.ml/index.php/2014-11-10-17-29-36/documents-standards/item/3572-directives-de-prise-en-charge-et-de-protection-du-personnel-de-sante-dans-le-cadre-de-la-maladie-a-covid-19>
36. Hernandez G, Gimenez-Julvez J. Treatment and pharmaceutical prophylaxis of COVID-19 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. Disponible sur : <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/treatment>

- 37.** DIRECTIVES COVID 19 Vers1 15 04 2020 SD. Pr Seydou Doumbia, Épidémiologiste. Pr Daouda K. Minta, Maladies Infectieuses ; Pr Yacouba Toloba, Pneumo-Phthisiologie
- 38.** Donamou J, Bangoura A, Camara LM, Camara D, Traoré DA, Abékan RJM, et al. Caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients COVID-19 admis en réanimation à l'hôpital Donka de Conakry, Guinée : étude descriptive des 140 premiers cas hospitalisés. *Anesthésie & Réanimation*.2021 ;7(2) :102-9.
- 39.** Yigenoglu TN, Hacibekiroglu T, Berber I, Dal MS, Basturk A, Namdaroglu S. Korkmaz S, Ulas T, Dal T, Erkurt MA et coll. Thérapie plasmatique de convalescence chez les patients atteints de COVID-19. *J. Clin. Apher.* 2020, 35, 367–373. [CrossRef].
- 40.** Bakhtawar N, Usman M, Khan. Thérapie par plasma de convalescence MMU et ses effets sur les résultats des patients atteints de COVID-19: Une revue systématique de la littérature actuelle. *Cureus* 2020, 12,e9535. [CrossRef]
- 41.** D.O. Kpamy, S. Keita, B. Yattassaye, M. Camara, M. Barry, M. Kone, T. Camara, S.Keira, Y. Toure, F. Cherif, M. Awada, F.A. Traore, F.B. Sacko,M.S. Sow, J. Donamou, M.L. Kaba, M. Conde, L. Sagno, F. Kourouma,S.D. Cisse, M.B. Diallo, C.C. Degbey GES-G. La pandémie due à la Covid-19 en Guinée : aspects clinique, thérapeutique et facteurs liés au décès dansles sites de traitement n.d.:pages 509-517.
- 42.** SANGHO O, Allasseini Balam³, Ousmane Boua Togola. Profil épidémiologique de la COVID-19 dans la Régionde Tombouctou au Mali. *Mali med*, V36. N°2 p.51-56. 2021
- 43.** Jiangshan L, Xi J et al. Analysis of Epidemiological and clinical features in older patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) outside Wuhan. March 2020
- 44.** Togola OB, Soumaré MD, Mariame LC. Etude descriptive des cas de COVID-19 en Commune III de Bamako du 26 Mars au 27 Aout 2020. *Mali Med* 2021 ; 36(2) : 61-66. French. PMID : 37973588.
- 45.** Traoré A. Etude des caractéristiques cliniques et évolutives des patients atteints du COVID-19 à l'HDB du 20 mars au 20 décembre 2020. These : méd : Bamako-Mali ;2020. 22M168230.USTTB,FMOS
- 46.** Carange J, Clement P, Mcky R. Revue rapide de la littérature scientifique - COVID-19 chez les enfants : facteurs de risque d'infections sévères et potentiel de transmission. :10.

- 47.** Mbouna Ndiaye et al. Épidémiologie et stratégies de riposte contre la COVID-19 : l'expérience sénégalaise de 2020 à 2021. Pan African Medical Journal. 2022 ;43(204). 10.11604/pamj.2022.43.204.38290 ; Disponible sur : <https://www.panafrican-med-journal.com//content/article/43/204/full>

ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : SNEIBA

Prénom : Elarbi

Tel : (00223) 82 64 77 66

Email: elarbisneiba07@gmail.com

Nationalité : Mauritanienne

Titre de la thèse : Épidémiologie de la COVID-19 dans le District Sanitaire de Kéniéba au Mali en 2021

Année académique : 2023-2024

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mauritanie

Lieu de dépôt :

Secteur d'intérêt : Épidémiologie

Directeur de thèse : Professeur Oumar SANGHO

RESUME

Introduction : L'infection par le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), nommée la COVID-19 (Coronavirus Disease 2019), est une maladie infectieuse apparue en décembre 2019 à Wuhan, Province du Hubei, en Chine. Le district sanitaire de Kéniéba a enregistré son premier cas le 12 avril 2020 (7). De 2020 au 31 mars 2022 le district de Kéniéba a enregistré 1 072 cas confirmés de COVID-19. L'objectif était d'étudier l'épidémiologie de la COVID-19 dans le district sanitaire de Kéniéba au Mali en 2021.

Matériel et méthodes : Il s'agissait d'une étude transversale, menée du 1^{er} octobre 2023 au 15 avril 2024, qui a concerné tous les cas confirmés de COVID-19 contenus dans la base de données. L'analyse a été faite en temps, lieu et personnes et les résultats présentés sous forme de tableaux et figures. Le Z test a été utilisé pour comparer les fréquences au seuil de significativité de 5%.

Résultats : L'analyse a concerné 461 personnes. Nous avons observé 92,2% du sexe masculin. L'âge moyen était de 34ans±9,77ans. Sur le plan clinique, 93,3% des patients étaient asymptomatiques. Les signes les plus fréquents étaient le rhume 38,78%, la toux 34,69%, la courbature 16,3%. La létalité était de 0,9%, principalement observée chez les patients âgés de plus de 65ans.

Conclusion : Ces résultats soulignent l'importance de stratégies de prévention et de contrôle.

Mots clés : COVID-19, Epidémiologie, Kéniéba, Mali.

SERMENT DE MEDECIN

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples,

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 je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

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

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

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

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

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

Je le jure !