

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



Université des Sciences des Techniques
et des Technologies de Bamako



Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

FMOS

Année universitaire 2020-2021

Thèse N° :..... /

THESE

**BILAN D'UN AN D'ACTIVITES DE LUTTE
CONTRE LA COVID-19 DE LA DRS DANS LES
CENTRES DE SANTE DE REFERENCES DU
DISTRICT DE BAMAKO**

Présenté et Soutenu publiquement le.../ 11/11/2021 devant le jury de la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

Mme Aminata Kaba SANGARE

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

JURY

Président : Pr Hamadoun SANGHO

Membres : Pr Issa KONATE

Dr Fatou DIAWARA

Dr Seydou OUATTARA

Directeur : Pr Sounkalo DAO

DEDICACES

DEDICACES

A mon père bien-aimé : Adama SANGARE

Papa si l'opportunité était donnée à chaque enfant de choisir son père alors je crois que je n'aurai pas choisi mieux que toi, je suis fière d'être ta fille. Ton courage, ton dévouement et ta persévérance pour le bien être de ta famille font de toi le meilleur père. Tu as cultivé en nous un esprit de partage et de tolérance et de bienfaisance envers les autres. Tu as toujours tout fait que tes enfants se sentent à l'aise. Ce jour est l'aboutissement des résultats de tes efforts et de tes nombreuses prières. Que Dieu t'accorde une longue vie pour que tu sois plus fier de fille chérie.

A ma mère et ma référence : Mme SANGARE Aminata DIARRA

Ta générosité, ton amour pour ta famille et ton prochain font de toi une mère exemplaire. Tu as consacré entièrement ton temps à ton foyer et à notre éducation, sans jamais te lasser, sans jamais te plaindre et sans jamais flancher. Chère mère, tu nous as donné ce qu'une mère peut donner de plus précieux à ses enfants : amour, affection, éducation, soutien sans faille, conseils et j'en passe... .

Aucun mot au monde ne pourrait mieux expliquer mes sentiments de reconnaissance de tes bienfaits. Je prie le Tout Puissant afin qu'il t'accorde une longue et heureuse vie pleine de bonheur afin que tu puisses profiter pleinement du fruit de tes sacrifices.

A mon cher et tendre époux : Dr Saloum GANDEGA

Mon amour, ma moitié, mon confident, tu as toujours été et tu es là pour moi, tu as toujours su quoi me dire. Je remercie ALLAH d'avoir fait que nos chemins se soit croisés. Ton amour inconditionnel, ton courage, tes conseils, ton optimisme, ta présence à mes coté ont été d'un grand apport dans ma vie. Je suis la femme la plus heureuse, la plus chanceuse de t'avoir à mes coté.

Que le Tout Puissant fortifie et perdure à jamais notre amour ici et dans le paradis.
Je prie ALLAH (SWT) qu'il t'accorde une longue vie et de te guide sur le droit
chemin pour que tu puisses jouir des fruits de ton effort.

A mes enfants : Cheickna Saloum GANDEGA et Hawa Saloum GANDEGA

Mes très chers enfants vous êtes ce que j'ai de plus cher, votre patience a fait que
j'ai eu de courage de continué ce n'est pas facile d'être les enfants d'une étudiante
surtout en médecine. Que Dieu vous donne longue vie dans la santé et le bonheur,
qu'Il vous guide sur le droit chemin, qu'Il fasse de vous des musulmans pieux et
sincères. Amina yarabi. Maman vous aime très fort.

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS :

A ma grande mère : Aminata DIAKITE

Tu as été une seconde mère pour moi, ton courage, ton dévouement, ta bravoure ont fait de moi la femme que je suis aujourd'hui. Tu as tout donné pour que nous ne manquions de rien, tu as été là du début jusqu'à la fin. Je prie le bon Dieu le tout puissant qu'Il t'accorde une longue vie dans la santé auprès de ce que tu aimes.

A ma grande mère : Mata SAMAKE

Merci Mami pour ce que tu as fait et continue de faire pour moi, ton soutien moral et financier ont été d'une grande importance pour ma réussite les mots ne suffiront pas pour te remercier, que Dieu te donne une longue et pieuse vie pour profiter encore de ta présence et ton amour inconditionnel, Amina yarab.

A mes frères : Ibrahima SANGARE, Mahamadou SANGARE, Issiaka SANGARE et Oumar Mori SANGARE

Votre disponibilité, votre courage et votre respect pour ma personne ont contribué à cette réussite. Ce travail est le vôtre. Merci à vous pour votre sens de la fraternité.

A ma tante : Fatoumata SANGARE

Tu as été là pendant les moments difficiles, ta patience et ton dévouement ont porté leur fruit, je te remercie pour le sacrifice fait pour ma réussite. Les mots ne seront jamais assez pour te remercier.

A mon amie et son e poux : MAIGA Halima CISSE et Moustapha MAIGA

Si était permis de mettre vos noms comme auteur de ce travail je n'allais pas hésiter une seule seconde, vous avez été présent du début jusqu'à maintenant, Pendant les moments de joie et de tristesse, les mots ne sauront décrire ce que êtes réellement, ma sœur et mon frère d'une autre mère merci à vous pour votre amour inconditionnel.

***A mes tantes : Hawa DIARRA, Adam DIARRA, aux jumelles Aïcha et Bintou
DIARRA***

Vos encouragements et votre confiance en moi, m'ont donnés la force et le courage nécessaire pour l'accomplissement de ce travail. Ce travail est le vôtre soyez en fier. Merci

***A mes tantes : Fatoumata KANOUTE, Kadiatou TOLO, Djeneba SY, Djelika
TRAORE, Haby TALL***

Votre présence a été d'une grande utilité vous avez veillé sur mon bien être et celui de mes enfants, vous m'avez permis de continuer mes études en acceptant de les garder. Merci pour vous-même

***A mes tantes : Halima SANGARE, Awa SANGARE, Sereguè SANGARE, Sitan
SANGARE***

Vos bénédictions inestimables, votre gentillesse et vos encouragements.

Je prie le tout puissant qu'il nous donne longue vie et plein de succès dans la santé.

***A mes oncles de la famille SANGARE : Amadou SANGARE, Lamine
SANGARE, Souleymane SANGARE, Oumar SANGARE, Moussa SANGARE,
Issouf SANGARE, Mandé SANGARE***

Pour vos soutiens et accompagnement durant ce parcours puisse ALLAH (SWT) veillez sur vous et vous protégez.

***A mes oncles et tantes de la famille DIARRA : Amadi DIARRA, Zacki DIARRA,
Alassane DIARRA***

Merci à vous pour tout ce que vous avez fait pour moi Qu'ALLAH vous récompense par le paradis.

A mes cousins et cousines de la famille SANGARE et DIARRA:

Merci à vous pour tout ce que vous avez fait et continues de faire pour moi que DIEU nous donne longue vie pour vos réussites à venir.

A mes grand pères: Feu Ismaila SANGARE et Feu Isack DIARRA

Je prie ALLAH Soubhanahou wataallah QU'IL vous accorde le repos éternel
QU'IL vous pardonne et vous accepte dans son paradis Alfirdaous.

A mon ami : Dembélé Binta BERTHE

Merci pour ton amour inconditionnel, ta gentillesse et ta disponibilité. Que Dieu
t'accorde le meilleur des deux mondes.

A mes amies de la 110 du bloc des filles :

Votre joie de vivre vos moments de folie ont su écourtés ce long parcours que
Dieu nous donne longue vie et nous accord plein de succès pour le futur. Merci a
vous la GOFU GANG.

A Dr SIDIBE Aminata DIARRA :

Tes conseils et ton encouragement m'ont permis de continuer à me battre. Merci
pour ta disponibilité et ton sens de l'humanité.

A mes belles sœurs de la Famille GANDEGA :

Merci a vous pour l'attention porté a ma personne et pour votre gentillesse
Qu'ALLAH vous protège et vous accord une longue vie dans la santé et dans le
bonheur.

A tous nos défunts :

Je prie pour le repos éternel de leur âme.

A tous ceux dont j'ai omis de citer leur nom et qui me sont chers :

Pardonnez mon oublie et merci pour tout l'effort consentit pour l'élaboration de
ce travail.

HOMMAGES AU MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AU MEMBRES DU JURY :

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Hamadoun SANGHO

- **Professeur titulaire de santé publique à la faculté de médecine et d'odontostomatologie**
- **Chef de Département d'enseignement et de recherche (DER) en santé publique à la faculté de Médecine et d'odontostomatologie.**
- **Ancien Directeur général de l'ex Centre de Recherche, d'Etude et de Documentation pour la survie de l'enfant**
- **Chevalier de l'Ordre National du Mali**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Votre rigueur scientifique, votre assiduité, votre ponctualité, font de vous un grand homme de science dont la haute culture scientifique forge le respect et l'admiration de tous.

C'est un grand honneur et une grande fierté pour nous de compter parmi vos élèves. Nous vous prions cher Maître, d'accepter nos sincères remerciements et l'expression de notre infinie gratitude. Que le seigneur vous donne longue et heureuse vie.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Professeur Issa KONATE

- **Médecin spécialiste en Maladies Infectieuses et Tropicales**
- **Maître assistant a la faculté de Médecine et d'odontostomatologie**
- **Praticien hospitalier au CHU du Point G**
- **Secrétaire administratif de la Société Malienne des Pathologies Infectieuses et Tropicale**
- **Membre de la Société Africaine des pathologies Infectieuses**
- **Membre de la cellule assurance qualité de l'Université des Science, des Techniques et des Technologies de Bamako**

Cher Maître

C'est avec beaucoup d'humanisme et de disponibilité que vous avez participé à ce travail.

Votre caractère social, votre rigueur scientifique et votre amour du travail bien fait sont à la base de l'instauration de ce climat de confiance entre vous et vos élèves.

Veillez trouver ici cher Maître l'assurance de notre reconnaissance et de notre profond respect. Que le Tout Puissant veille sur vous.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Dr Fatou DIAWARA

- **Chef du Département Etudes et Recherche Médicale et Communautaire de l'Institut National de Santé Publique (INSP)**
- **Chef de la Division Surveillance Epidémiologique à l'Agence nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA)**
- **Médecin point focal des activités de nutrition à la Direction Régionale de la Santé de Bamako (DRS)**
- **Médecin chef du centre de santé communautaire de bakaribougou**
- **Membre de la société malienne de santé publique**
- **Membre de l'association des épidémiologistes de la langue française**
- **Médecin de Santé Publique, Spécialiste en Epidémiologie**
- **Maître assistant en épidémiologie à la faculté de pharmacie**

Cher maître la spontanéité avec la quelle vous avez accepté de corriger et d'apporter des améliorations à ce travail font de vous un maître exemplaire. Votre simplicité et votre humilité sont à la base de ce lien de confiance entre vous et vos apprenants.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Seydou OUATTARA

- **Médecin chargé de la surveillance épidémiologique a la DRS de Bamako**
- **Médecin point focal de la COVID-19 à Bamako**
- **Médecin point focal du Paludisme**
- **Appui du point focal tuberculose et lèpre**
- **Appui du point focal des Maladies Tropicales négligé**

Cher maître

Votre rigueur scientifique, votre abord facile, votre simplicité, vos éminentes qualités humaines de courtoisie de sympathie et votre persévérance dans votre travail font de vous un maître exemplaire, nous sommes fiers d'être parmi vos élève

Cher maître, soyez rassuré de toute notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Soukalo DAO

- **Professeur titulaire des Maladies Infectieuses et Tropicales**
- **Responsable de l'enseignement de Maladies Infectieuses à la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS)**
- **Président de la Société Malienne des Pathologies Infectieuses et Tropicales (SOMAPIT)**
- **Chef de Service des Maladies Infectieuses au CHU Point G**
- **Membre de la société Africaine de Pathologie infectieuse (SAPI)**
- **Médecin chercheur au centre Universitaire de recherche Clinique (UCRC)**

Cher Maître

Nous sommes honorés que vous ayez accepté de diriger ce travail malgré vos multiples occupations.

Votre rigueur votre humanisme et votre amour du travail bienfait font de vous un médecin de qualité.

Nous tenions à vous remercier pour vos apports qui ont contribué à l'élaboration de ce travail.

Veillez trouver ici ; cher maître l'expression de notre attachement et de notre profonde gratitude.

SIGLES ET ABREVIATIONS

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADN	: Acide désoxyribonucléique
ARN	: Acide ribonucléique
AVC	: Accident vasculaire cérébral
CDC	: Centre for disease control
CMV	: Cytomégalovirus
COVID-19	: Coronavirus disease 2019
CSREF	: Centre de santé de référence
DRS	: Direction régionale de la santé
ECMO	: Extra corporal membrane oxygénation
EIR	: Equipe d'intervention rapide
EPI	: Equipements de protection individuelle
H-COV	: Human coronavirus
IMV	: Inensive mecanic ventilation
LDH :	: Lactate déshydrogénase
MERS	: Syndrome respiratoire du Moyen-Orient
OMS	: Organisation mondiale de la santé
RT-PCR	: Reverse transcriptase polymerase chaine reaction
SDRA	: Syndrome de detressesse respiratoire aigu
SARS-COV-2	: Syndrome respiratoire aigu severe-coronavirus
TDM	: Tomodensitometrie
TMPR	: Transmembrane protéase serine
VNI	: Ventillation non invasive

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux I: répartition des centres de santé de références en fonction des activités menées	35
Tableaux II: la répartition de l'effectif des cas suspects en fonction du sexe et du district sanitaire.....	37
Tableaux III: La répartition de l'effectif des cas suspects selon la tranche d'âge et du district sanitaire.....	39
Tableaux IV: La répartition de l'effectif des cas suspects selon la profession..... et du district sanitaire	40
Tableaux V: La répartition de l'effectif des cas suspects en fonction la résidence et du district sanitaire.....	40
Tableaux VI: La répartition des cas positifs en fonction du type de contagé et du district sanitaire.....	42
Tableaux VII: La répartition des contacts suivis en fonction du sexe et du district sanitaire.....	43
Tableaux VIII: La répartition des contacts suivis en fonction de l'âge et du district sanitaire	44
Tableaux IX: La répartition des contacts suivis selon la résidence et du district sanitaire .	45
Tableaux X: répartition des contacts suivis selon l'issue du suivi du district sanitaire.....	46
Tableaux XI: répartition des patients transférés en fonction du district sanitaire	47
Tableaux XII: répartition de l'effectif du personnel impliqués en fonction de leurs profils et du district sanitaire.....	48
Tableaux XIII: répartition du personnel selon le rôle jouer par les différents profils et du district sanitaire.....	49
Tableaux XIV: répartition selon le nombre de matériels et équipements disponibles dans les différents centre de santé de références et du district sanitaire	50
Tableaux XV: répartition des matériels et équipement disponibles selon leur usage et du district sanitaire.....	51
Tableaux XVI: Répartition du résultat du PCR en fonction du lien épidémiologique et du district sanitaire.....	52
Tableaux XVII: Répartition en fonction du résultat du PCR et du sexe et du district sanitaire	52
Tableaux XVIII: Répartition du résultat du PRC en fonction de la présence de signe clinique et du district sanitaire.....	53

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Phylogénie, structure et réplication du SARS-CoV-2. 1A. Structure du SARS COV-2 ; 1B. phylogénie 1C. cycle de réplication [34].....	11
Figure 2 : Présentation scanographique typique de pneumonie COVID-19 chez un homme de 35 ans.	20
Figure 3 : la répartition de l'effectif des cas suspects en fonction résultat du test.	36
Figure 4 : répartition de l'effectif des cas suspects en fonction du sexe.	38

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	4
Objectif principal	4
Objectifs spécifiques	4
I. GENERALITES	6
1.1. Définition	6
1.2. Physiopathologie	6
1.3. Structure et génome du SARS-CoV-2	6
1.3.1. Génome	6
1.3.2. Structure du virus	7
1.4. Etiologie	7
1.5. Voies de transmissions	8
1.6. Autres voies de transmission	8
1.7. Pénétration du virus dans la cellule hôte	9
1.8. Cycle de réplication	9
1.9. Epidémiologie	12
1.10. Diagnostics	12
1.10.1. Diagnostic clinique	12
1.10.2. Diagnostic paraclinique	16
1.11. Traitement	21
1.11.1. Moyens préventifs	21
1.11.2. Moyens médicamenteux	22
1.11.3. Défi rapide O2	23
1.11.4. HFNO et ventilation non invasive	23
1.11.5. Intubation et ventilation mécanique protectrice.....	24
1.11.6. Autres thérapies	25
II. METHODOLOGIE	30
2.1. Cadre et lieu d'étude.....	30
2.2. Type et période d'étude	31
2.3.1. Critères d'inclusion.....	32
2.3.2. Critères de non inclusion	32
2.4. Echantillonnage.....	32

2.5. Technique de collection des données	32
2.6. Variables étudiées	32
2.7. Considérations éthiques	33
2.8. Rédaction des références bibliographiques	33
2.9. Définitions opérationnelles :	33
2.9.1. Définition d'un cas suspect	33
2.9.2. Définition d'un cas contact :	33
2.9.3. Définition d'un cas confirmé :	33
III. RESULTATS :	35
3.1. les activités menés par la DRS dans les centres santé de référence de Bamako	35
3.2. Les activités de dépistage	36
3.3. les activités de suivis des contacts	43
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	55
4.1. Limite de l'étude	55
4.2. Les activités menées par les centres de santé de références de Bamako	55
4.3. Le nombre de personnes dépistés.....	55
4.3.1. Le résultat.....	55
4.3.2. Age	55
4.3.3. Sexe	55
4.3.4. Profession	56
4.3.5. Résidence	56
4.4. Le nombre de personnes contacts suivies.....	56
RECOMMANDATIONS	59
ANNEXES.....	72

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est une infection des voies respiratoires causée par un nouveau coronavirus qui a d'abord été identifié à Wuhan, en Chine, en décembre 2019. Le séquençage génétique du virus a permis de déterminer qu'il s'agit d'un bêta coronavirus étroitement apparenté au SRAS-CoV-1 qui a reçu le nom de coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2) [1].

Le COVID-19 est responsable d'une atteinte le plus souvent respiratoire, mais d'autres manifestations sont possibles (neurologiques, cognitives, cardiovasculaires, digestives, hépatiques, rénales, métaboliques, musculosquelettiques, psychiatriques, dermatologiques, etc.), et/ou la décompensation d'une maladie chronique [2]. Les formes asymptomatiques ou pauci symptomatiques sont les plus fréquentes (85 % des patients) [2].

Il sévit sous forme de pandémie depuis Mars 2020 et constitue une urgence sanitaire du fait de sa forte contagiosité interhumaine et de sa propagation mondiale [3].

Au jour du 29 décembre 2020, 79 693 677 cas de COVID-19 ont été signalés dans le monde dont 1762066 décès. La répartition des cas cumulés (proportion de cas dans le monde) des régions déclarantes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (à l'exclusion de l'Afrique) est la suivante : région de la méditerranée orientale 40 147 293 (5%), région européenne 25 417 329 (32%), région des Amériques 34 630 861 (43%), région Asie du Sud-Est 11 871 954 (15%) et région du pacifique occidental 1 066 456 (1%) [4].

Au 29 décembre 2020 un total de 2 677 066 cas de COVID-19 et 63 344 décès ont été signalés dans 55 Etats membres de l'Union africaine. Cela représente 3,4% de tous les cas signalés dans le monde [4].

Dans notre pays la situation cumulée depuis le début de l'épidémie jusqu'au 8 juin 2021 est de 14 324 cas positifs, 520 décès et 9882 guéris selon le ministère de la santé [5].

La direction régionale de la santé du district de Bamako a tout mis en œuvre pour une surveillance épidémiologique rigoureuse afin de limiter la propagation de la maladie. A notre connaissance, il n'y a pas eu d'évaluation de cette surveillance en ce jour.

Notre étude a pour objectif d'apporter une connaissance sur le bilan des activités de la Direction Régionale de la Santé du (DRS) du District de Bamako du 1er janvier au 31 décembre 2020 concernant la lutte contre la COVID-19 .

Question de recherche

Quel peut être le bilan des activités menées par la DRS de Bamako dans la lutte contre la COVID-19 du 1er janvier au 31 décembre 2020.

Hypothèses de recherche

Les activités de dépistage pourraient avoir un profil caractéristique ;

Les activités de suivis des sujets contact pourront être caractéristique;

Les ressources humaines et matérielles seront disponible pour la lutte contre la COVID-19.

OBJECTIFS

OBJECTIFS

Objectif principal

Évaluer le bilan d'un an d'activité de lutte contre la COVID-19 dans les centres de santé de références du District de Bamako du 1er janvier à 31 décembre 2020

Objectifs spécifiques

1. Identifier les activités menées par la Direction Régionale de santé de Bamako dans les centres de santé de références de Bamako
2. Décrire les activités de dépistage dans les centres de santé de références du District de Bamako
3. Identifier les activités de suivis des personnes contacts dans les centres de santé de références du District de Bamako
4. Décrire les ressources humaines et matériels disponibles pour les activités de lutte contre la COVID-19 dans les centres de santé de références du District de Bamako

GENERALITES

I. GENERALITES

1.1. Définition

Le nouveau corona virus (2019-nCOV), appelé encore le Sars-cov-2 par le comité international de taxonomie virale (ICTV) [1synthese formation], appartient à la famille coronaviridae (sous-type coronavirinae et genre Beta coronavirus)

La maladie à coronavirus (COVID-19) est provoquée par le coronavirus SARS-COV-2 [6], responsable de pandémie ayant débutée en décembre 2019 dans la ville de Wuhan en Chine centrale ; c'est un virus à ARN simple brin enveloppé responsable d'infections respiratoires principalement basse à manifestations variables [7].

1.2. Physiopathologie

- **Phylogénie et structure du SARS-CoV-2**

Les coronavirus (CoVs), responsables d'infections respiratoires et digestives chez de nombreux mammifères et oiseaux, sont divisés en quatre genres (AlphaCoVs, BetaCoVs, GammaCoVs et DeltaCoVs) [8]. Jusqu'en 2019, six étaient connus comme responsables d'infections humaines : deux alphacoronavirus (HCoV-NL63, HCoV-229E) et quatre beta coronavirus (HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV-1, MERS-CoV) [9,10].

En janvier 2020, un nouveau beta coronavirus, le SARS-CoV-2, est isolé en Chine chez des patients de la ville de Wuhan présentant un tableau de pneumonie virale sévère [10,11].

1.3. Structure et génome du SARS-CoV-2

1.3.1. Génome

Le SARS-CoV-2 est un virus enveloppé à ARN monocaténaire positivement polarisé de 29,9 kb [12] (Fig. 1 A). Les deux tiers du génome codent pour un vaste gène répliquase (composé de orf1a et orf1b) qui sera traduit en deux polyprotéines, par la suite clivées en seize protéines non structurales indispensables à la répliquase virale [13]. Le tiers restant du génome code essentiellement pour les Protéines de structures 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 capsid (N).

1.3.2. Structure du virus

La nucléocapside, hélicoïdale, formée de la protéine de capsid (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 répéteur 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 [14].

1.4. Etiologie

Le SARS-CoV-2 appartient aux virus apparentés au SARS-CoV dont le réservoir est la chauve-souris (Fig. 1B). Si le génome du SARS-CoV-2 présente 79 % d'homologie avec le SARS-CoV-1 et 52 % d'homologie avec le MERS-CoV [11,12], les virus les plus proches phylogénétiquement sont des coronavirus de la chauve-souris, notamment le RaTG13-CoV (96 % d'homologie) [15].

Cependant, les lieux de vie des chauves-souris étant éloignés des communautés humaines, le passage inter-espèce a probablement nécessité un hôte intermédiaire, comme l'ont été la civette palmée pour le SARS-CoV-1 ou le dromadaire pour MERS-CoV [16,17]. Dans le cas du SARS-CoV-2, le pangolin, mammifère sauvage notamment consommé en Chine et dont la niche écologique recouvre celle des chauves-souris, pourrait avoir joué ce rôle, comme le suggère l'isolement d'une souche de coronavirus du pangolin très proche phylogénétiquement (92 % d'homologie) [17,18].

Par ailleurs, par rapport au SARS-CoV-1 et aux coronavirus de la chauve-souris, Le SARS-CoV-2 présente une modification importante du domaine liant de récepteur situé sur la protéine S et responsable d'un gain d'affinité pour son récepteur ACE2 [14,15,19]. Ce domaine de liaison est retrouvé quasiment à l'identique (seulement un acide-aminé différent) chez un coronavirus du pangolin

[18,20], accréditant l'idée que l'évolution du virus au contact du pangolin pourrait avoir favorisé le passage à l'homme, possiblement via la translocation du domaine de liaison [21].

Ce saut inter-espèce se serait produit en Chine, possiblement au marché de Huainan, puisque la majorité des premiers cas de COVID-19 y ont été exposés fin 2019 [22]. Néanmoins, l'analyse phylogénétique de virus isolés en Chine révèle qu'au moins deux souches différentes de SARS-CoV-2 étaient apparues plusieurs mois avant les premiers cas décrits [23].

1.5. Voies de transmissions

▪ Gouttelettes

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 aérosolisation expérimentale [24], 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 [24].

1.6. Autres voies de transmission

En dehors des prélèvements respiratoires, l'ARN viral a également été détecté dans les selles [25] et le sang des patients infectés [25–26]. Si certains virus ont pu être cultivés vivants à partir des selles [27] et que le SARS-CoV-2 est capable d'infecter les entérocytes humains [28], 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 [29]. Enfin l'isolement de l'ARN viral dans les urines reste à ce jour très peu décrit [26].

1.7. Pénétration du virus dans la cellule hôte

La protéine S du SARS-CoV-2 utilise le récepteur cellulaire ACE2

- une metalloprotéase dont la fonction première est la dégradation de l'angiotensine II en angiotensine 1-7 - pour rentrer dans la cellule hôte [17,21] (Fig. 1c). Bien étudiée chez le SARS-CoV-1, la liaison de la sous unité S1 à ACE2 entraîne une modification conformationnelle de la protéine S, exposant S2 et permettant l'endocytose puis la fusion membranaire [13,16]. Cette fusion nécessite l'activation de S par le clivage au niveau de la jonction S1/S2 et d'un autre site de S2, notamment réalisée par la protéase membranaire TMPRSS2 (transmembrane protease serine 2) [30]. Dans le cas du SARS-CoV-2, l'ajout d'un site de clivage furine [31] permet un clivage des sous-unités S1/S2 dès la biosynthèse virale [32] et pourrait majorer le potentiel infectant du virus [23].

De fac, on intéressante, en dehors d'ACE2, le SARS-CoV-2 pourrait également utiliser d'autres récepteurs cellulaires de la protéine S pour infecter les cellules n'exprimant pas ACE2, ainsi que démontrée sur des lymphocytes T in vitro [33].

1.8. Cycle de réplication

Le cycle de réplication des coronavirus a été largement étudié.

Après la fusion et le largage de la nucléocapside dans le cytosol de la cellule hôte, la machinerie cellulaire traduit le gène de la réplicase en deux polyprotéines (pp1a et pp1ab) clivées en nombreuses protéines indispensables au cycle viral (notamment deux protéases virales et une ARN-polymérase ARN-dépendant) s'assemblant un large complexe de transcription et de réplication [13,16].

Ce complexe permet d'une part de reproduire l'ARN viral et d'autre part, par le biais de la formation de petits brins d'ARN anti-sens appelés ARN sous-génomiques, la production de protéines de structure des nouveaux virions. Finalement 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 [16].

La connaissance du cycle viral permet de déterminer les cibles thérapeutiques inhibant sa réplication.

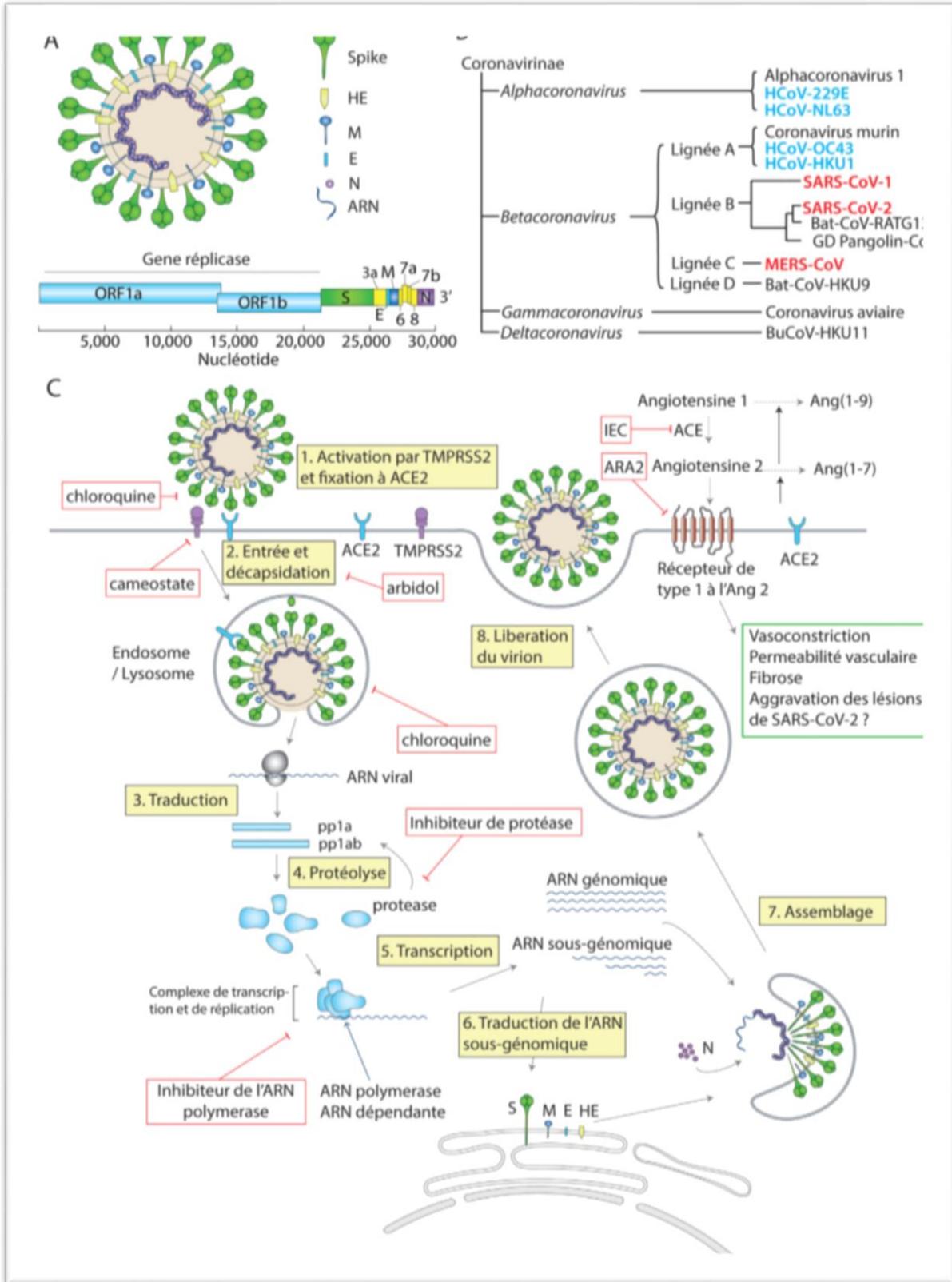


Figure 1 : Phylogénie, structure et réplique du SARS-CoV-2. 1A. Structure du SARS COV-2 ; 1B. phylogénie 1C. cycle de réplique [34]

1.9. Epidémiologie [35]

Depuis le début de l'épidémie jusqu'au 28 mars 2021 le nombre cumulé des cas de COVID-19 est de 126 372 442 cas pour 2 769 696 de décès dans le monde.

Selon les données reçues par l'OMS des autorités nationales, au 28 mars 2021, 10h CETI. A l'échelle mondiale, les nouveaux cas de COVID-19 ont augmenté pour une cinquième semaine consécutive, avec un peu plus de 3,8 millions de nouveaux cas signalés la semaine dernière. Le nombre de nouveaux décès a augmenté pour la deuxième semaine consécutive, augmentant de 5% par rapport à la semaine dernière, avec plus de 64000 nouveaux décès signalés. Toutes les régions ont signalé une augmentation du nombre de cas cette semaine avec les plus fortes augmentations en Asie du Sud-Est, dans le Pacifique occidental et en Afrique.

La région européenne et la région des Amériques continuent de représenter environ 80% de tous les nouveaux cas et décès cumulés avec respectivement 1 306 017, 1 641 672 nouveaux cas dans les 7 derniers jours et 32 176, 23 778 nouveaux décès dans les 7 derniers jours, la région du Sud-Est de l'Asie, la région de l'Est de méditerranée, la région de l'Afrique et la région Ouest du Pacifique ont respectivement 437 060, 270 884, 62 286, 84 395 nouveaux cas de COVID-19 et 2 947, 3 428, 1 340, 518 nouveaux décès due au COVID-19.

1.10. Diagnostics

1.10.1. Diagnostic clinique

a. Signes et Symptômes [36-37]

Les signes et symptômes les plus communs

- Fièvre (71%-89%) ;
- Toux généralement sèche (56%-80%) ;
- Fatigue ou asthénie (29%-46%) ;
- Agueusie ou dysgueusie (44%) ;
- Anosmie brutale (35%) ;

Les signes et symptômes moins commun

- Difficulté respiratoire ;
- Essoufflement ;
- Myalgie ;
- Douleurs thoraciques ;
- Anorexie ;
- Dysphagie ;
- Rhinorrhée ;
- Céphalée ;
- Nausée, vomissement et diarrhée ;
- Douleur abdominale ;
- Hypoxie silencieuse ;
- Conjonctivite ;
- Etourdissement ;

b. Autres manifestations cliniques possible

▪ Manifestations cardiovasculaires [38-39]

L'atteinte cardiovasculaire au cours de la COVID-19 peut survenir par différents mécanismes direct ou indirect. Les données disponibles dans la littérature ont prouvé des atteintes cardiaques variées :

- atteinte myocardique directe : une atteinte myocardique directe via le récepteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2, que les cardiomyocytes expriment de manière importante ;
- atteinte myocardique indirecte par infarctus : le plus souvent suite à la rupture de plaque favorisée par l'infection comme avec la grippe ; secondairement l'hyper-inflammation avec la tempête cytokinique qui va potentialiser le risque d'infarctus ;
- des cas de lésion myocardique aiguë (souvent secondaire à la pneumopathie
- hypoxémiante) ;

- des cas de myocardite parfois fulminante ;
- des arythmies cardiaques (favorisées probablement par les troubles métaboliques, l'hypoxie, le stress neurohormonal et inflammatoire dans le contexte du SDRA) ;
- des cardiomyopathies ;
- des cas d'insuffisance cardiaque et la maladie veineuse thromboembolique : la COVID-19 est associée à un risque thromboembolique élevé ;
- Plusieurs facteurs entrent en compte dans ce risque (l'inflammation, l'alitement et les comorbidités) ;
- l'accident vasculaire cérébral (AVC) : plus récemment, Oxley TJ et al. ont rapporté des cas d'AVC liés à la COVID-19 [40]. Les sujets de moins de 50 ans étant les plus touchés ; et admis en hospitalisation dans un tableau de SDRA secondaire à la COVID-19.

▪ **Manifestations neurologiques**

Les manifestations neurologiques peuvent être inaugurales ou évolutives durant la COVID-19.

Dans une étude portant sur 214 patients COVID-19, 78 (36,4%) patients présentaient des manifestations neurologiques [41]. Ces dernières peuvent être centrale ou périphérique [42].

• **Les manifestations neurologiques centrales**

- **les encéphalites** : le premier cas d'encéphalopathie liée à la COVID-19 a été décrit par le radiologue Américain Griffith B [43] ; aucune explication physiopathologique n'est fournie concernant cette encéphalopathie hémorragique. Elle serait due à un « orage cytokinique » intra-cérébral ;
- **les myélites** : Zhao K et al. [44] ont décrit le premier cas de myélite aiguë en mars à Wuhan ;
- **les troubles de la vigilance** : Comme rapporté

Dans l'étude Chinoise de Mao L et al. L'altération de la conscience était rapportée dans 14,8% des cas. Une autre étude Chinoise de Chen T et al. Portant sur 113 patients à Wuhan, indique que 22% des patients décédés avaient des troubles de la conscience [45].

- **Les manifestations neurologiques périphériques**

Le syndrome de Guillain-Barré [46-47] : le premier cas syndrome de Guillain-Barré lié à COVID-19 a été décrit par Zaho H et al. [48] ;

Les auteurs décrivent un tableau clinique fait de tétraplégie ascendante aréflexique, sans fièvre, ni toux, ni douleurs thoraciques ou diarrhée. Des douleurs neuropathiques isolées sont également possibles.

- **Manifestations digestives**

Plusieurs études convergent depuis peu, dans la description des signes digestifs liés à COVID-19 [49, 50, 51, 52]. Plusieurs hypothèses tentent de l'expliquer notamment le fait que la COVID-19 provoque une augmentation de l'expression du récepteur ACE2 dans le foie d'une part et d'autre part, le virus peut endommager directement ou indirectement le système digestif par la tempête Cytokinique de l'hyper inflammation.

Les symptômes tels que la diarrhée (3,7%) et les vomissements (5%) étaient peu fréquents dans les différentes cohortes de Guan et al. [49], Wu et al. [53], Yang et al. [49] mais élevés dans la cohorte de Song Y. [46] où la moitié des patients avaient des signes digestifs.

Un cas de stéatose microvésiculaire modérée hépatique a été décrit chez un patient COVID-19 [50] ; des échantillons de tissu d'estomac, de duodénum et de muqueuse rectale ont été confirmés positifs pour l'ARN du SARS-CoV-2 [52].

Les manifestations décrites ci haut ne sont pas exhaustives.

- **Manifestations rénales [53-54]**

Les premiers rapports suggéraient une incidence plus faible (3 à 9 %) d'atteinte rénale chez les personnes infectées par COVID-19 (47,53).

Plusieurs études récentes détaillent les atteintes rénales observées :

- Cheng et al. [53] ont récemment rapporté que parmi 710 patients hospitalisés consécutifs avec COVID-19, 44 % avaient une protéinurie et une hématurie et 26,7% avaient une hématurie à l'admission. La prévalence de créatinine sérique élevée et l'urémie étaient respectivement, de 15,5% et 14,1% ;
- Une autre étude portant sur 59 patients effectuée par Li et al. [54] a révélé que 34% des patients ont développé une albuminurie massive, le premier jour de l'admission et 63% ont développé une protéinurie pendant leur séjour à l'hôpital.

- **Manifestations oculaires**

Wu P et al. [55] ont trouvé dans leur étude que 12 des 38 patients (31,6% : IC à 95%, 17,5-48,7) avaient des manifestations oculaires liées à COVID-19 ; les auteurs décrivaient les signes suivant comme évocateur : la conjonctivite, y compris hyperémie conjonctivale, chémosis, épiphora ou une augmentation des sécrétions chez des cas suspects ; la confirmation de l'infection à COVID-19 était faite par la présence virale dans les sécrétions conjonctivales.

- **Manifestations cutanées**

La description des lésions cutanées liées à COVID-19 a été faite récemment en Italie par Recalcatis et al. [56]. Ils ont observé que 20% de leurs patients avaient des signes cutanés (rash érythémateux, rougeur, urticaire diffuse ou vésicule) non corrélés à la gravité de la maladie et résolutive spontanément. Une attention particulière devra donc être faite à l'examen somatique des patients. Autres manifestations rares décrites : la pneumo médiastinite [57] et l'hémoptysie Inaugurale.

1.10.2. Diagnostic paraclinique

a. Diagnostic biologique [58]

- **Test moléculaire**

L'OMS recommande de prélever des échantillons à la fois des voies respiratoires supérieures (prélèvements nasogéniens et oropharyngés) et des voies respiratoires inférieures telles que les expectorations, l'aspiration endotrachéale ou le lavage

bronchoalvéolaire. Le prélèvement d'échantillons BAL ne doit être effectué que chez des patients ventilés mécaniquement car les échantillons des voies respiratoires inférieures semblent rester positifs pendant une période plus longue. Les échantillons doivent être stockés à quatre degrés Celsius. En laboratoire, l'amplification du matériel génétique extrait de l'échantillon de salive ou de mucus se fait par une réaction en chaîne par polymérase inverse (RT-PCR), qui implique la synthèse d'une molécule d'ADN double brin à partir d'un moule à ARN. Une fois que le matériel génétique est suffisant, la recherche porte sur les parties du code génétique du CoV qui sont conservées. Les sondes utilisées sont basées sur la séquence génique initiale publiée par le Shanghai Public Health Clinical Center & School of Public Health, Fudan University, Shanghai, Chine sur Virological.org, et une évaluation de confirmation ultérieure par des laboratoires supplémentaires. Si le résultat du test est positif, il est recommandé de répéter le test pour vérification. Chez les patients avec un diagnostic confirmé de COVID-19, l'évaluation de laboratoire doit être répétée pour évaluer la clairance virale avant d'être libérés de l'observation. La disponibilité des tests variera en fonction du pays dans lequel une personne vit, la disponibilité augmentant presque quotidiennement. Si le résultat du test est positif, il est recommandé de répéter le test pour vérification. Chez les patients avec un diagnostic confirmé de COVID-19, l'évaluation de laboratoire doit être répétée pour évaluer la clairance virale avant d'être libérés de l'observation. La disponibilité des tests variera en fonction du pays dans lequel une personne vit, la disponibilité augmentant presque quotidiennement. Si le résultat du test est positif, il est recommandé de répéter le test pour vérification. Chez les patients avec un diagnostic confirmé de COVID-19, l'évaluation de laboratoire doit être répétée pour évaluer la clairance virale avant d'être libérés de l'observation. La disponibilité des tests variera en fonction du pays dans lequel une personne vit, la disponibilité augmentant presque quotidiennement.

▪ **Test sérologique**

Malgré les nombreux tests d'anticorps conçus, le diagnostic sérologique à ce jour présente des limites à la fois en termes de spécificité et de sensibilité. Encore une fois, les résultats des différents tests varient. Une recherche du CDC sur un test développé par le US Vaccine Research Center des National Institutes of Health est en cours. A noter, ce test semble avoir une spécificité supérieure à 99% avec une sensibilité de 96%.

La recherche nous fournit beaucoup de données sur le rôle de la sérologie. Par exemple, il a été montré qu'il n'y a pas de réactivité croisée entre les auto-anticorps prélevés sur des échantillons de sérum de patients atteints d'une maladie auto-immune et les anticorps anti-SRAS-CoV-2. Néanmoins, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour élucider plusieurs aspects de la question. En particulier :

- Si les anticorps IgG fourniront une immunité contre une future infection par le SRAS-CoV-2.
- Sur le titre protecteur des anticorps.
- Sur la durée de la protection.

La sérologie, cependant, peut jouer un rôle important dans la surveillance à grande échelle.

▪ **Examens de laboratoire**

Concernant les examens de laboratoire

Au stade précoce de la maladie, un nombre total de globules blancs (WBC) normal ou diminué et une diminution du nombre de lymphocytes peuvent être mis en évidence. Fait intéressant, la lymphopénie semble être un facteur pronostique négatif.

Des valeurs accrues des enzymes hépatiques, de la lactate déshydrogénase (LDH), des enzymes musculaires et de la protéine C-réactive peuvent être détectées.

À moins d'un chevauchement bactérien, une valeur normale de procalcitonine est trouvée.

Le rapport neutrophile / lymphocyte élevé (NLR), le rapport NLR dérivé (d-NLR) [nombre de neutrophiles divisé par le résultat du nombre de globules blancs moins le nombre de neutrophiles] et le rapport plaquettes-lymphocytes peuvent être l'expression de tempête. [59] La correction de ces indices est l'expression d'une tendance favorable.

Augmentation du D-dimère

Chez les patients critiques, la valeur du D-dimère est augmentée, les lymphocytes sanguins diminuent de manière persistante et des altérations biologiques du déséquilibre multi organique (amylase élevée, troubles de la coagulation, etc.) sont observées.

b. Tomodensitométrie thoracique [58]

Compte tenu de la grande sensibilité de la méthode, la tomodensitométrie thoracique (TDM), en particulier la TDM à haute résolution (HRCT), est la méthode de choix dans l'étude de la pneumonie à COVID-19, même aux stades initiaux. Plusieurs résultats et modèles non spécifiques de HRCT peuvent être trouvés. La plupart de ces résultats peuvent également être observés dans d'autres infections pulmonaires, telles que la grippe A (H1N1), le CMV, le SRAS, le MERS, le streptocoque et la chlamydia, mycoplasme. Les résultats les plus courants sont des zones bilatérales multifocales de « verre broyé ou dépoli » (GG) associées à des zones de consolidation avec une distribution inégale, principalement périphérique / sous-pleurale et avec une plus grande implication des régions postérieures et des lobes inférieurs. Le motif du « pavage fou » peut également être observé. Cette dernière découverte est caractérisée par la présence de zones GG avec épaissement septal interlobulaire superposé et épaissement septal intra lobulaire. C'est une découverte non spécifique qui peut être détectée dans différentes conditions. D'autres découvertes sont le « signe de halo inversé » qui est une zone focale de GG délimitée par un anneau périphérique avec consolidation, et la découverte de cavitations, calcifications, lymphadénopathies et épanchement pleural

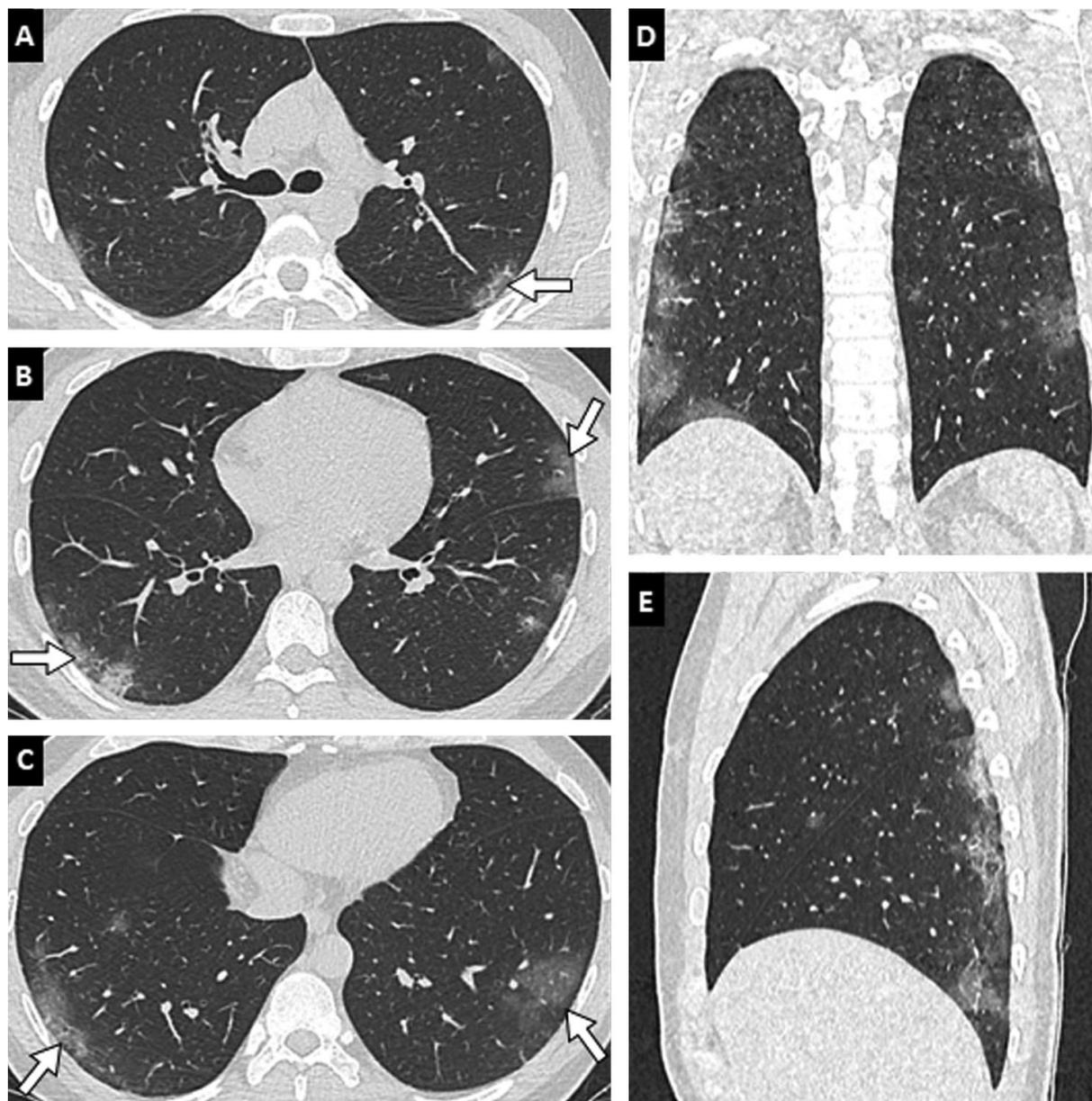


Figure 2 : Présentation scanographique typique de pneumonie COVID-19 chez un homme de 35 ans. Scanner thoracique sans injection en coupes axiales (A, B, C), coronale (D) et sagittale (E). Plages de verre dépoli (flèches) bilatérales, sous-pleurales, prédominant dans les régions postérieures [60].

1.11. Traitement

1.11.1. Moyens préventifs

Les mesures préventives sont la stratégie actuelle pour limiter la propagation des cas.

Les stratégies préventives sont axées sur l'isolement des patients et un contrôle soigneux des infections, y compris des mesures appropriées à adopter lors du diagnostic et la fourniture de soins cliniques à un patient infecté. Par exemple, des précautions contre les gouttelettes, le contact et l'air doivent être adoptées pendant le prélèvement des échantillons et l'induction des expectorations doit être évitée. L'OMS et d'autres organisations ont émis les recommandations générales suivantes :

- Évitez tout contact étroit avec des sujets souffrant d'infections respiratoires aiguës.
- Laver les mains fréquemment, surtout après un contact avec des personnes infectées ou leur environnement.
- Évitez tout contact non protégé avec des animaux de la ferme ou des animaux sauvages.

Les personnes présentant des symptômes d'infection aiguë des voies respiratoires doivent garder leurs distances, couvrir la toux ou les éternuements avec des mouchoirs ou des vêtements jetables et se laver les mains.

Renforcer, en particulier, dans les services de médecine d'urgence, l'application de mesures d'hygiène strictes pour la prévention et le contrôle des infections.

Les personnes immunodéprimées devraient éviter les rassemblements publics.

La stratégie la plus importante consiste à se laver fréquemment les mains et à utiliser un désinfectant pour les mains portables et à éviter tout contact avec leur visage et leur bouche après avoir interagi avec un environnement potentiellement contaminé.

L'isolement et la recherche des contacts représentent à eux seuls des mesures insuffisantes pour contrôler la propagation de la maladie. Néanmoins, leur

efficacité augmente avec la mise à distance. À cet égard, une étude de modélisation avec des données provenant de plus de 40000 participants au Royaume-Uni a démontré que la combinaison de l'isolement et de la recherche des contacts avec des mesures de distance physique peut être efficace pour réduire la comptabilisation des cas qui devraient s'auto-isoler et des contacts qui devrait être retracée, contrôlant à son tour la transmission de la maladie. [61]

Les agents de santé qui soignent des personnes infectées doivent utiliser des précautions contre les contacts et les voies aériennes pour inclure des EPI tels que des masques N95 ou FFP3, des lunettes de protection, des blouses et des gants pour empêcher la transmission du pathogène.

– Vaccin contre la COVID-19

L'émergence du SRAS-COV-2 a entraîné des efforts sans précédent à l'échelle internationale pour développer des vaccins permettant de protéger la population et réduire le fardeau économique et socio sanitaire de la pandémie de COVID-19 [62].

Les vaccins peuvent être classés en divers catégories en fonction de leur mode de fabrication (inactivé, protéinique, vecteur viral, etc.). Chacune de ces catégories comporte des avantages et des inconvénients potentiels.

Alors que plusieurs vaccins sont toujours en cours de développement, en phase précliniques ou cliniques, trois vaccins sont à ce jour disponible : celui de Pfizer-BioNtech, celui de Moderna et celui d'AstraZenaca [63,64]

1.11.2. Moyens médicamenteux

Aucun traitement antiviral spécifique n'est efficace sur le virus de la maladie à COVID-19 et aucun vaccin n'est actuellement disponible. Le traitement est symptomatique et l'oxygénothérapie représente la première étape pour traiter les troubles respiratoires. Une ventilation mécanique non invasive (VNI) et invasive (IMV) peut être nécessaire en cas d'insuffisance respiratoire réfractaire à l'oxygénothérapie. Encore une fois, des soins intensifs sont nécessaires pour faire face aux formes compliquées de la maladie.

Concernant le traitement du SDRA, l'accumulation de connaissances sur la physiopathologie des atteintes pulmonaires a progressivement incité les cliniciens à revoir les stratégies de traitement de l'insuffisance respiratoire. Comme Gattinoni et al. Suggéré, le SDRA induit par COVID-19 (CARDS) n'est pas un SDRA « typique ». [65] Cet aspect de la maladie est d'une importance fondamentale et a probablement affecté négativement l'approche thérapeutique aux premiers stades de la pandémie. En effet, malgré le début de la pandémie, l'IMV précoce a été postulée comme la meilleure stratégie pour traiter les CARDS, dans la pneumonie à COVID-19, la mécanique respiratoire typique du SDRA avec une compliance pulmonaire réduite (c'est-à-dire la capacité d'étirer et d'élargir les poumons) ne peut être trouvée. Au contraire, dans CARDS, une bonne compliance pulmonaire peut être démontrée. En conséquence, et contrairement à ce que l'on croyait initialement, la VNI peut jouer un rôle clé dans la thérapie CARDS.

1.11.3. Défi rapide O2

Chez un patient présentant une SpO₂ <93-94% (<88-90% si BPCO) ou une fréquence respiratoire > 28-30 / min, ou une dyspnée, l'administration d'oxygène par un masque Venturi à 40% doit être réalisée. Après une réévaluation de 5 à 10 minutes, si le tableau clinique et instrumental s'est amélioré, le patient poursuit le traitement et subit une réévaluation dans les 6 heures. En cas d'échec d'amélioration, ou de nouvelle aggravation, le patient subit un traitement non invasif, s'il n'est pas contre-indiqué.

1.11.4. HFNO et ventilation non invasive

En ce qui concerne HFNO ou NIV, le panel d'experts, souligne que ces approches réalisées par des systèmes avec une bonne interface ne créent pas de dispersion généralisée de l'air expiré, et leur utilisation peut être considérée à faible risque de transmission aérienne. [66]

Étant donné que cette procédure HFNO présente un plus grand risque d'aérosolisation, elle doit être utilisée dans des pièces à pression négative.

Ventilation non invasive et pression positive continue des voies respiratoires
La VNI / CPAP a un rôle clé dans la prise en charge de l'insuffisance respiratoire associée au COVID-19.

1.11.5. Intubation et ventilation mécanique protectrice

Des précautions spéciales sont nécessaires pendant l'intubation. La procédure doit être exécutée par un opérateur expert qui utilise un équipement de protection individuelle (EPI) tel qu'un masque FFP3 ou N95, des lunettes de protection, un imperméable jetable à manches longues, des chaussettes doubles jetables et des gants. Si possible, une intubation à séquence rapide (RSI) doit être effectuée. La pré oxygénation (100% O₂ pendant 5 minutes) doit être effectuée via la méthode de pression positive continue (CPAP). L'échangeur de chaleur et d'humidité (HME) doit être positionné entre le masque et le circuit du ventilateur ou entre le masque et le ballon de ventilation.

Ventilation de protection pulmonaire. La ventilation mécanique doit être avec des volumes courants inférieurs (4 à 6 ml / kg de poids corporel prévu, PBW) et des pressions inspiratoires plus faibles, atteignant une pression plateau (P_{plat}) <28 à 30 cm H₂O. La PEP doit être aussi élevée que possible pour maintenir la pression de conduite (P_{plat}-PEEP) aussi basse que possible (<14 cmH₂O). De plus, les déconnexions du ventilateur doivent être évitées pour éviter la perte de PEP et l'atélectasie. Enfin, l'utilisation de paralytiques n'est pas recommandée sauf si PaO₂ / FiO₂ <150 mmHg. L'accent est mis sur la ventilation sujette > 12 heures par jour et sur l'utilisation d'une stratégie de gestion conservatrice des fluides pour les patients atteints de SDRA sans hypoperfusion tissulaire (forte recommandation). La ventilation de protection pulmonaire peut également réduire le risque d'apparition ou d'aggravation de l'AKI en prévenant les effets hémodynamiques induits par le ventilateur.

1.11.6. Autres thérapies

a. Corticostéroïdes

Parmi les autres stratégies thérapeutiques, bien que les corticostéroïdes systémiques pour le traitement de la pneumonie virale ou du syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) n'aient pas été recommandés, dans les CARDS sévères, ces médicaments sont généralement utilisés (par exemple, méthylprednisolone 1 mg / kg / jour). Il convient de noter qu'un récent ECR de grande taille (l'essai RECOVERY) a démontré que la dexaméthasone réduit les décès d'un tiers chez les patients atteints de COVID-19 gravement malades. Dans le groupe d'intervention, 2 100 patients ont reçu de la dexaméthasone (6 mg / jour pendant 10 jours) tandis que dans le groupe témoin (n = 4 300), les patients ont reçu des soins standard pour la maladie. [67]

b. Agents antiviraux

Bien qu'aucun traitement antiviral n'ait été approuvé, plusieurs approches ont été proposées comme le lopinavir / ritonavir (400/100 mg par voie orale toutes les 12 heures) [68]. Néanmoins, un récent essai randomisé, contrôlé et ouvert n'a démontré aucun bénéfice avec le traitement par lopinavir / ritonavir par rapport aux soins standard. [69] Des études précliniques ont suggéré que le remdesivir (GS5734) - un inhibiteur de l'ARN polymérase avec une activité in vitro contre plusieurs virus à ARN, y compris Ebola - pourrait être efficace à la fois pour la prophylaxie et le traitement des infections à HCoV. [70] Ce médicament a été testé positivement dans un modèle de macaque rhésus d'infection MERS-CoV [71] et récemment chez des macaques infectés par le SRAS-CoV-2 [72]. L'alpha-interféron (par exemple, 5 millions d'unités par inhalation d'aérosol deux fois par jour) a également été utilisé.

Plusieurs médicaments anti-grippaux tels que l'oseltamivir ont été utilisés pour le traitement des patients atteints de COVID-19 [73]. Autre médicament antigrippal, le favipiravir a démontré une certaine efficacité contre le SRAS-CoV-2 in vitro. Encore une fois, une enquête rétrospective a montré que l'arbidol

antiviral à large spectre peut améliorer le taux de décharge et réduire le taux de mortalité des patients COVID-19. [74]

c. Médicaments antiviraux / immunomodulateurs

La chloroquine (500 mg toutes les 12 heures) et l'hydroxychloroquine (200 mg toutes les 12 heures) ont été proposées comme traitement immunomodulateur. À noter, dans un essai non randomisé, Gautret et al. [75] ont montré que l'hydroxychloroquine était associée de manière significative à la réduction de la charge virale jusqu'à la disparition virale et cet effet était renforcé par les macrolides azithromycine. Des études in vitro et in vivo ont en effet montré que les macrolides peuvent atténuer l'inflammation et moduler le système immunitaire. En particulier, ces médicaments peuvent induire une régulation négative des molécules d'adhésion de la surface cellulaire, réduisant la production de cytokines pro-inflammatoires, stimulant la phagocytose par les macrophages alvéolaires et inhibant l'activation et la mobilisation des neutrophiles. [76] Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour recommander l'utilisation de l'azithromycine, seule ou associée à d'autres médicaments tels que l'hydroxychloroquine, en dehors de tout chevauchement bactérien. Là encore, une attention particulière doit être portée à l'utilisation concomitante d'hydroxychloroquine et d'azithromycine car l'association peut entraîner un risque plus élevé d'allongement de l'intervalle QT et d'arythmies cardiaques. [77] La chloroquine peut également induire un allongement de l'intervalle QT.

d. Sérothérapie

Les anticorps prélevés dans le sang d'individus guéris représentent une option thérapeutique actuellement à l'étude. Il est calculé que la dose d'anticorps nécessaire pour le traitement d'un seul patient atteint du SRAS-CoV-2, nécessite l'élimination des anticorps effectuée par au moins trois patients guéris de l'infection par le SRAS-CoV-2. Un essai clinique a été lancé (11 juin 2020) pour étudier un cocktail d'anticorps pour la prévention et le traitement du COVID-19.

e. Anticoagulant

Étant donné que les patients atteints de COVID-19 ont une incidence plus élevée de thromboembolie veineuse et que le traitement anticoagulant est associé à une réduction de la mortalité en USI, il est suggéré que les patients reçoivent une thromboprophylaxie. En outre, dans le cas de thrombophilie ou de thrombose connue, une anticoagulation d'intensité thérapeutique complète (par exemple énoxaparine 1 mg / kg deux fois par jour) est indiquée. [78]

f. Inhibiteurs de l'inflammation

En Italie, une grande enquête menée par l'Istituto Nazionale Tumori, Fondazione Pascale di Napoli, se concentre sur l'utilisation du tocilizumab en complément des thérapies standard. Il s'agit d'un anticorps monoclonal humanisé IgG1, dirigé contre le récepteur IL-6 et couramment utilisé dans le traitement de la polyarthrite rhumatoïde, de l'arthrite juvénile, de l'arthrite à cellules géantes, du syndrome de Castleman et pour la gestion de la toxicité due aux inhibiteurs de points de contrôle immunitaires. De plus, aux États-Unis, une étude de phase 2/3, randomisée, à double insu et contrôlée par placebo sur le sarilumab, un autre anticorps anti-récepteur de l'IL-6, est en cours. [79] D'autres stratégies similaires ont été testées. Anakinra est un antagoniste des récepteurs de l'IL-1 recombinant utilisé pour traiter les troubles auto-inflammatoires tels que la maladie de Still de l'adulte, l'arthrite juvénile idiopathique systémique et la fièvre méditerranéenne familiale. Les auteurs d'une analyse rétrospective ont montré que chez les patients présentant un SDRA modéré à sévère et une hyperinflammation (protéine C-réactive ≥ 100 mg / L, ferritine ≥ 900 ng / mL, ou les deux), l'utilisation d'anakinra induisait une amélioration clinique 72% des patients [80] .

Cibler une inflammation excessive de l'hôte peut également être abordé d'une autre manière. L'acalabrutinib est un inhibiteur sélectif de la tyrosine kinase de Bruton, qui régule la signalisation et l'activation des macrophages. Roschewski et coll. [81] ont testé cet agent sur 19 patients hospitalisés avec COVID-19 sévère dans une étude clinique prospective hors AMM. Il a prouvé que le traitement

améliorait l'oxygénation chez une majorité de patients, améliorant les mesures de l'inflammation telles que la protéine C-réactive et l'IL-6.

g. Autres thérapies

Lorsque la maladie entraîne des tableaux cliniques complexes de MOD, le soutien de la fonction des organes en plus de l'assistance respiratoire est obligatoire. L'oxygénation extracorporelle par membrane (ECMO) chez les patients présentant une hypoxémie réfractaire malgré une ventilation protectrice des poumons doit être prise en considération après une analyse au cas par cas. Il peut être suggéré à ceux qui ont de mauvais résultats de procéder à une ventilation en position couchée. L'administration non sélective ou inappropriée d'antibiotiques doit être évitée, bien que certains centres le recommandent.

METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre et lieu d'étude

L'étude a été réalisée dans les 6 centres de santé de références du District Bamako. Bamako est située sur les rives du fleuve Niger, dans le sud-ouest du Mali en Afrique occidentale, la ville de Bamako est la capitale économique du Mali. Elle s'étend d'ouest en est sur 22 km et du nord au sud sur 12 km, pour une superficie de 267 km², avec une population de 3 007 122 habitants [82].

Le district sanitaire ou centre de santé de référence est l'échelon géographique opérationnel pour la mise œuvre des soins primaires. Il est responsable des soins de santé de base conformément à la politique nationale sanitaire pour répondre localement aux problèmes et aux besoins de santé de la population locale. A Bamako, chaque commune équivaut à un district sanitaire. On comptabilise donc six districts sanitaires sur l'ensemble de la ville [83].

- Le centre santé référence de la commune I est situé à Korofina Nord. Il est limité à l'Est par l'ancien tribunal, à l'Est par la pharmacie Ben, au Nord par la mairie de la commune I et au Sud par le terrain de football de korofina Nord.
- Le centre de santé de référence de commune II installé à Missira depuis 1997 à été transféré au quartier du sans fil, le CSREF de la commune II est l'un des centres les plus fréquentés de la capitale malienne.
- Le centre de santé de référence de la commune III est situé a bamako coura. Il est limité au Nord par le cimétère chrétien de bamako coura, au Sud par le boulevard de l'indépendance, à l'Ouest par la rue Ousmane Bagyoko.
- Le centre de santé de référence de la commune IV est situé en plein cœur de la commune IV a Lafiabougou, d'abord Protection Maternelle et Infantile (PMI) de Lafiabougou érigée en centre de référence pour répondre aux besoins de santé des populations de la commune.
- Le centre de santé de référence de la commune V est situé au quartier Mali dans une zone périphérique en pleine croissance démographique où les

problèmes de santé sont préoccupants avec un nombre élevé des structures de santé de premier niveau, et qui réfèrent les patientes vers le CS Réf CV.

- Le centre de santé de référence de la Commune VI est situé a sogoniko, beaucoup sollicité par la population de la dite commune mais également par certaines communes et villages environnants. Cette sollicitation est liée, à l'accessibilité de la structure, car elle est située au bord de la plus grande avenue de Bamako (Avenue de l'OUA).

Les centres de références sont les centres de dépistage, ils font les prélèvements et achemine les échantillons au niveau des laboratoires qui ont la capacité de faire le diagnostic de la COVID-19.

Quatre laboratoires ont la capacité de faire le diagnostic du COVID-19 :

- le Centre Universitaire d'Excellence de Recherche Clinique (UCRC) à la faculté de médecine et d'odontostomatologie (P3) ;
- le Laboratoire de Biologie Moléculaire Appliquée (LBMA) à la faculté des sciences techniques (P2) ;
- le laboratoire de l'Institut national en santé public (INSP) (P2) ;
- le Centre d'Infectiologie Charles Mérieux (CICM) à la base B (P3).

Les centres hospitaliers : CHU du Point G, CHU Gabriel Touré, Hôpital du Mali, CHU IOTA, le CHU de Kati et le CHU hôpital de dermatologie de Bamako abritent les sites de prise en charge de la COVID-19 dans le district sanitaire de Bamako.

2.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique avec recueil rétrospective des données de 12 mois de janvier à décembre 2020.

2.3. Population d'étude

L'étude a concerné tous les 6 centres de santé de référence de Bamako durant la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2020.

2.3.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude toutes les activités de dépistages, de suivi des contacts, de transfert, menées par les centres de santé se références de Bamako pour la lutte contre la COVID-19 durant la période d'étude et dans le District de Bamako.

2.3.2. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans notre étude les activités de dépistage, de suivi des contacts et de transfert menées en dehors des centres de santé de référence de Bamako .

2.4. Échantillonnage

L'enquête a utiliser une méthode d'échantillonnage exhaustif dont la technique consistait à recueillir des donnés dans la base de données des structures de santé ; concernant les personnes dépistées, les personnes contact, les ressources humaines et les matériels.

2.5. Technique de collection des données

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête à partir de la base de données des structures de santé et des supports de gestion de la COVID-19 des communes.

2.6. Variables étudiées

Sont :

- La prévention
- Le nombre de prélèvements
- Le nombre de cas positifs
- Le nombre de cas négatifs
- Le nombre contact suivis
- Le matériel utilisé dans la lutte contre la COVID-19
- Le personnel engagé dans la lutte contre la COVID-19

2.7. Considérations éthiques

Les informations ont été recueillies par nos soins dans l'anonymat (l'analyse des données n'a pas tenu compte du nom, prénom et du domicile). La diffusion des résultats de cette étude se fera dans le strict respect de l'éthique médicale et de la recherche.

2.8. Rédaction des références bibliographiques

Nous avons utilisé la convention de Vancouver pour rédiger les références

2.9. Définitions opérationnelles : [6-7]

2.9.1. Définition d'un cas suspect

Toute personne :

- présentant des signes cliniques d'infection respiratoire aiguë (toux ou difficulté respiratoire) avec une fièvre
- sans autre étiologie qui explique pleinement le tableau clinique
- ET ayant voyagé ou séjourné dans une zone d'exposition à risque dans les 14 jours précédant la date de début des signes cliniques

2.9.2. Définition d'un cas contact :

Toute personne qui dans les 14 derniers jours a eu un contact étroit avec un cas confirmé de Covid-19.

-Un contact étroit est une personne qui, à partir des 24 heures précédant les signes cliniques du cas confirmé :

- A partager le même lieu de vie (famille, chambre)
- A fourni des soins directs sans équipement de protection individuelle (EPI) approprié aux patients Covid-19

2.9.3. Définition d'un cas confirmé :

Toute personne, symptomatique ou non, avec une confirmation d'infection par le virus SARS-Cov2 au laboratoire.

RESULTATS

III. RESULTATS : Au total 37895 personnes ont été dépistées, 12818 personnes contacts ont été suivies et 2681 patients transférés vers les centres de prise en charge au cours de l'année 2020

3.1. les activités menées par la DRS dans les centres de santé de références de Bamako

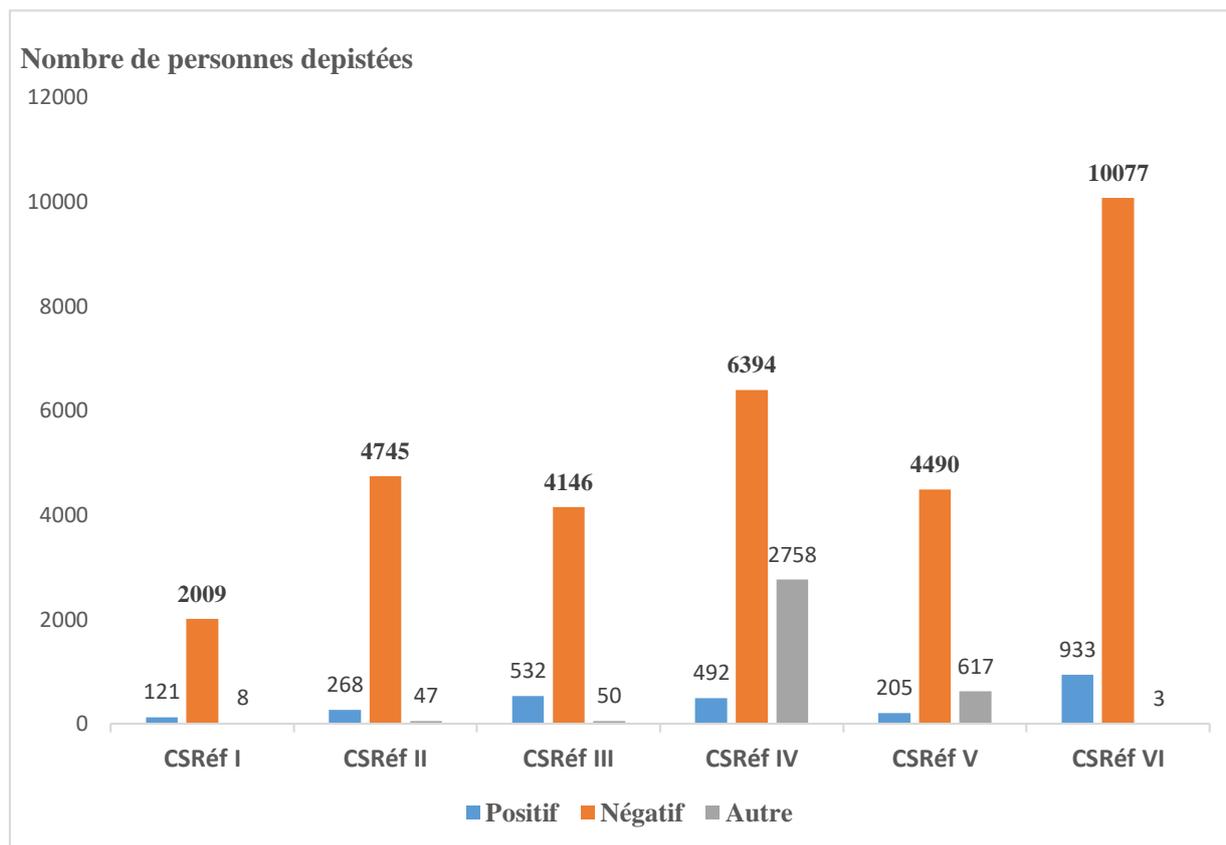
Tableaux I: répartition des centres de santé de références en fonction des activités menées

District Sanitaire	Dépistage	Suivis contact	Pulvérisation	Sensibilisation	Transfert
Commune I	2138 (56)	1299 (34)	260 (6,8)	-	121 (3,2)
Commune II	5060 (65,9)	1955 (25,4)	396 (5,2)	-	268(3,5)
Commune III	4728 (63,9)	1324 (17,9)	812 (11)	-	533 (7,2)
Commune IV	9644 (72,5)	1812 (11,8)	1500 (11,3)	-	592 (4,4)
Commune V	5312 (75,9)	999 (14,3)	480 (6,9)	-	205 (2,9)
Commune VI	11013 (57,8)	5429 (28,5)	1700 (9)	-	897 (4,7)
Total global	37895 (64,8)	12818 (22)	5148 (8,8)	-	2681 (4,4)

- : non disponible

Le dépistage était l'activité majeure avec des pourcentage extrême allant de 56 % en CSREF I et 75,9 % en CSREF V

III.2. Les activités de dépistage



Autre: Indéterminé, a reprendre, invalide

Figure 3 : la répartition de l'effectif des cas suspects en fonction résultat du PCR et des districts sanitaires.

Le résultat négatif représentait 84.1 % des personnes dépisté

Tableaux II: la répartition de l'effectif des cas suspects en fonction du sexe et du district sanitaire

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage
	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	global
Masculin	1264 (59,1)	3023 (59,7)	3296 (69,7)	6560 (68)	2723 (51,2)	7006 (63,6)	62,9 %
Féminin	835 (39,1)	2037 (40,3)	1432 (30,3)	3070 (31,8)	1995 (37,6)	4007 (36,4)	35,3 %
Non précisé	39 (1,8)	0 (0)	0 (0)	14 (0,2)	594 (11,2)	0 (0)	1,8 %
Total	2138 (100)	5060 (100)	4728 (100)	9644 (100)	5312 (100)	11013 (100)	100 %

Le sexe masculin représentait 62.9 % des personnes dépistées avec un sex ratio de 1.7.

BILAN D'UN AN D'ACTIVITES DE LUTTE CONTRE LA COVID-19 DE LA DRS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCES DU DISTRICT DE BAMAKO

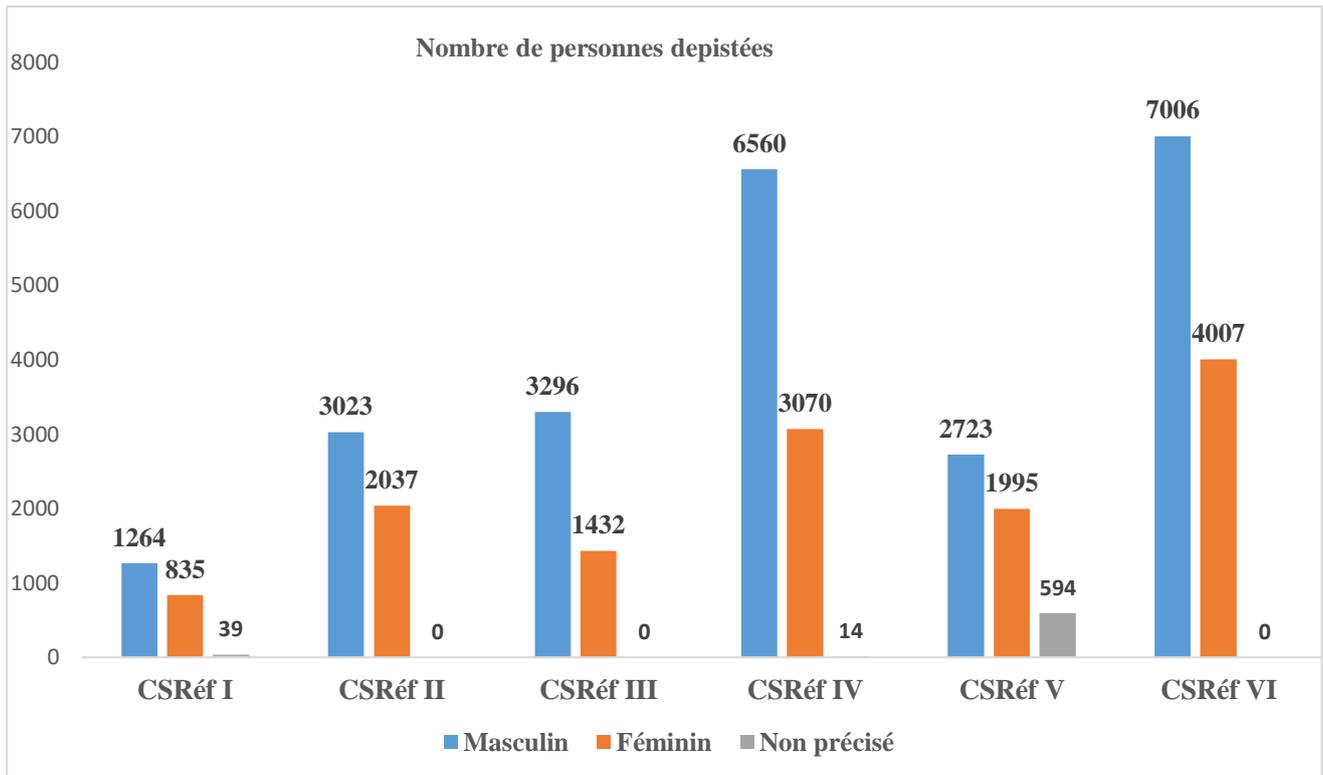


Figure 4 : répartition de l'effectif des cas suspects en fonction du sexe et du district sanitaire.

Le sexe masculin à représenté 62,9 % pour ne nos cas avec un sex ratio de 1,79

Tableaux III: La répartition de l'effectif des cas suspects selon la tranche d'âge et selon le district sanitaire

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage global
	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	
0 à 11 mois	12 (0,6)	17 (0,3)	9 (0,2)	18 (0,2)	36 (0,7)	22 (0,2)	0,3 %
1 à 4 ans	50 (2,3)	110 (2,2)	60 (1,3)	134 (1,4)	129 (2,4)	149 (1,4)	1,7 %
5 à 14 ans	154 (7,2)	333 (6,6)	170 (3,6)	362 (3,7)	288 (5,4)	542 (4,9)	4,9 %
15 à 44 ans	1292 (60,4)	3191 (63,1)	3331 (70,5)	5465 (56,7)	2829 (53,2)	7058 (64,1)	61,1 %
45 à 59 ans	405 (18,9)	980 (19,3)	952 (20,1)	2227 (23,1)	853 (16,1)	1918 (17,4)	19,3
60 et plus	177 (8,2)	413 (8,2)	206 (4,3)	370 (3,8)	557 (10,5)	1078 (9,8)	7,4 %
Non Précise	48 (2,4)	16 (0,3)	0 (0)	1068 (11,1)	620 (11,7)	246 (2,2)	5,3
Total	2138 (100)	5060 (100)	4728 (100)	9644 (100)	5312 (100)	11013 (100)	100 %

La tranche d'âge de 15 à 44 représentait 61,1 % des cas dépistées.

Tableaux IV : La répartition de l'effectif des cas suspects en fonction de la profession et du district sanitaire

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage global
	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	
Ménagère	214 (10)	166 (3,3)	302 (6,4)	654 (6,8)	438 (8,2)	338 (3,1)	5,5 %
Ouvrier	41 (1,9)	264 (5,2)	371 (7,8)	118 (1,2)	94 (1,7)	65 (0,6)	2,5 %
Professionnel de la santé	119 (5,5)	213 (4,2)	227 (4,8)	328 (3,4)	525 (9,9)	169 (1,5)	4,7 %
Enseignant	16 (0,7)	51 (1)	76 (1,6)	132 (1,4)	91 (1,7)	44 (0,4)	1,1 %
Elève/étudiant	323 (15,1)	790 (15,6)	576 (12,2)	817 (8,5)	798 (15)	375 (3,4)	9,5 %
Porteur d'uniforme	12 (0,5)	24 (0,5)	406 (8,6)	186 (1,9)	135 (2,5)	365 (3,3)	2,9 %
Autres professions	1433 (67)	3552(70,1)	2770(58,6)	7409(76,8)	3221 (60,6)	9657 (87,7)	73,9 %
Total	2138 (100)	5060(100)	4728 (100)	9644 (100)	5312 (100)	11013 (100)	100 %

Autres professions : commerçant, gestionnaire, comptable, tailleur, ingénieur, juriste etc....

Les élèves et étudiants représentaient 9,5 % des cas suspects.

Tableaux V: La répartition de l'effectif des cas suspects en fonction la résidence et du district sanitaire

BILAN D'UN AN D'ACTIVITES DE LUTTE CONTRE LA COVID-19 DE LA DRS DANS LES CENTRES DE SANTE DE REFERENCES DU DISTRICT DE BAMAKO

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage global
	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	
Commune I	1268 (59,3)	387 (7,6)	334 (7,1)	621 (6,4)	60 (1,1)	521 (4,7)	8,4 %
Commune II	134 (6,3)	2246 (44,4)	277 (5,8)	441 (4,6)	26 (0,5)	97 (0,8)	8,4 %
Commune III	23 (1,1)	169 (3,3)	1732(36,6)	470 (4,9)	21 (0,4)	58 (0,5)	6,5 %
Commune IV	51 (2,4)	385 (7,6)	598 (12,6)	4241 (43,9)	74 (1,4)	150 (1,4)	14,7 %
Commune V	54 (2,5)	312 (6,2)	548 (11,6)	1399 (14,5)	4253(80,1)	703 (6,4)	19,1 %
Commune VI	92 (4,3)	278 (5,5)	607 (12,8)	1182 (12,2)	203 (3,8)	7942(72,1)	27,1 %
Hors BKO	516 (24,1)	1283 (25,4)	632 (13,4)	1290 (13,4)	675 (12,7)	154 (14)	16,6 %
Total	2138 (100)	5060 (100)	4728 (100)	9644 (100)	5312 (100)	11013(100)	100 %

La C VI était la résidence de 27,1 % pour des cas suspects.

Tableaux VI: La répartition des cas positifs en fonction du type de contage et du district sanitaire

District sanitaire	Cas communautaire	Cas importé	Total
Commune I Effect (%)	121 (100)	0 (0)	121 (100)
Commune II Effect (%)	265 (98,9)	3 (1,1)	268 (100)
Commune III Effect (%)	519 (97,5)	13 (2,5)	532 (100)
Commune IV Effect (%)	492 (100)	00 (0)	492 (100)
Commune V Effect (%)	200 (97,6)	5 (2,4)	205 (100)
Commune VI Effect (%)	933 (100)	00 (0)	933 (100)
Total	2530 (99,1)	21 (0,8)	2551 (100)

Les cas communautaires représentaient 99,1 % des cas positifs.

3.3. les activités de suivis des contacts

Tableaux VII: La répartition des contacts suivis en fonction du sexe et du district sanitaire

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage global
	Effect (%)	Effect (%)	Effect(%)	Effect (%)s	Effect (%)	Effect (%)	
Masculin	522 (40,2)	1016 (51,9)	699 (52,8)	850 (46,9)	492 (49,2)	2955 (54,4)	6534 (50,9)
Féminin	774 (59,6)	939 (48,1)	625 (47,2)	934 (51,5)	482 (48,2)	2333 (42,9)	6087 (47,5)
Non Précisé	03 (0,2)	00 (0)	00 (0)	28 (1,5)	25 (2,5)	141 (2,6)	197 (1,5)
Total	1299 (100)	1955 (100)	1324 (100)	1812(100)	999 (100)	5429 (100)	12818 (99,9)

Le sexe masculin représentait 50, 9 % des contact suivis avec un sex ratio de 1,07.

Tableaux VIII: La répartition des contacts suivis en fonction de la tranche d'âge et du district sanitaire

District sanitaire	Commune I		Commune II		Commune III		Commune IV		Commune V		Commune VI		Pourcentage
	Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		glabal
0-11 mois	31	(2,4)	28	(1,4)	33	(2,5)	25	(14)	9	(0,9)	22	(0,4)	1,2 %
1-4 Ans	95	(7,3)	108	(5,5)	60	(4,5)	122	(6,7)	59	(5,9)	179	(3,3)	4,9 %
5-14 Ans	248	(19,1)	238	(12,2)	102	(7,7)	232	(12,8)	127	(12,7)	443	(8,2)	10,8 %
15-44 Ans	692	(53,3)	1102	(56,4)	815	(61,5)	978	(53,9)	471	(47,1)	2882	(53,1)	54,1 %
45-59 Ans	103	(7,9)	245	(12,5)	170	(12,8)	205	(11,3)	81	(8,1)	499	(9,2)	10,1 %
60 ans et plus	87	(6,7)	130	(6,6)	91	(6,8)	110	(6,1)	67	(6,7)	337	(6,2)	6,4 %
Non précisé	43	(3,3)	104	(5,3)	53	(4)	140	(7,7)	185	(18,5)	1067	(19,6)	12,4 %
Total	1299	(100)	1955	(100)	1324	(100)	1812	(100)	999	(100)	5429	(100)	99,9 %

La tranche d'âge de 15 à 44 ans représentait 54,1 des contact suivis

Tableaux IX : La répartition des contacts suivis selon la résidence et le district sanitaire

District sanitaire	Commune I		Commune II		Commune III		Commune IV		Commune V		Commune VI		Pourcentage global
	Effect	(%)	Effect	(%)	Effect	(%)	Effect	(%)	Effect(%)	Effect(%)	Effect(%)		
Commune I	889	(68,4)	123	(6,3)	11	(0,8)	0	(0)	0	(0)	39	(0,.)	8,7 %
Commune II	14	(1,1)	873	(44,6)	7	(0,5)	0	(0)	0	(0)	12	(0,2)	7 %
Commune III	8	(0,6)	25	(1,3)	918	(69,3)	0	(0)	0	(0)	16	(0,3)	7,5 %
Commune IV	7	(0,5)	34	(1,7)	22	(1,7)	1795	(99,1)	2	(0,2)	20	(0,4)	14,6 %
Commune V	3	(0,2)	39	(2)	31	(2,3)	0	(0)	654	(65,5)	34	(0,6)	5,9 %
Commune VI	6	(0,5)	18	(0,9)	61	(4,6)	1	(0,05)	11	(1,1)	4846	(89,3)	38,5 %
Hors BKO	372	(28,6)	843	(431)	274	(20,7)	16	(0,8)	332	(33,2)	462	(8,5)	17,8 %
Total	1299	(100)	1955	(100)	1324	(100)	1812	(100)	999	(100)	5429	(100)	100 %

La C VI était la résidence de 38,5 % des contacts suivis.

Tableaux X: répartition des contacts suivis selon l'issue du suivi et du district sanitaire.

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage global
	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	
Positif	19 (1.5)	40 (2)	157 (11.8)	176 (9.7)	47 (4.7)	256 (4.7)	5.4 %
Négatif	871 (67.1)	1400 (71.6)	749 (56.6)	1219 (67.3)	632 (63.3)	3218 (59.3)	63.1 %
Perdu de vu	25 (1.9)	69 (3.5)	56 (4.2)	70 (3.9)	40 (4)	78 (1.4)	2.6 %
Décès	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 %
Non testés	384 (29.5)	446 (22.8)	362 (27.3)	347 (19.1)	280 (28)	1877 (34.6)	28.8 %
Total	1299 (100)	1955 (100)	1324 (100)	1812 (100)	999 (100)	5429 (100)	99.9 %

Le résultat était négatif chez 63.1 % des contacts suivis.

Tableaux XI: répartition des patients transférés en fonction du district sanitaire

District sanitaire	Nombre de patients transférés	Pourcentage
Commune I	121	4,6 %
Commune II	268	10,2 %
Commune III	533	20,4 %
Commune IV	592	22,6 %
Commune V	205	7,8 %
Commune VI	897	34,3 %
Total	2616	100 %

Nos patients transférés par le CSREF VI représentait 34,3 % des transferts.

Tableaux XII: répartition de l'effectif du personnel impliqués en fonction de leurs profils et du district sanitaire

District	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI	Pourcentage
Sanitaire	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	Effect (%)	global
Médecin	10 (40)	04 (14,3)	04 (18,2)	15 (21,1)	06 (22,2)	04 (28,6)	22,9 %
Infirmier	02 (8)	12 (42,9)	10 (45,5)	05 (7)	03 (11,1)	02 (14,3)	18,2 %
Hygiéniste	03 (12)	04 (14,3)	04 (18,2)	04 (5,6)	04 (14,8)	02 (14,3)	11,2 %
Chauffeur	04 (16)	02 (7,1)	02 (9,1)	06 (8,6)	04 (14,8)	02 (14,3)	10,7 %
Autres	06 (24)	06 (21,4)	02 (9,1)	41 (57,7)	10 (37)	04 (28,6)	36,9 %
Total	25 (100)	28 (100)	22 (100)	71 (100)	27 (100)	14 (100)	100 %

Autres : laborantin, assistant du système d'information sanitaire, biologiste, assistant médicaux

Les autres personnels représentaient 36,9 % du personnel impliqué dans les activités COVID-19 de la DRS

Tableaux XIII: répartition du personnel selon le rôle jouer par les différents profils et selon le district sanitaire

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI
Profil	Rôle					
Médecin	EIR, traceur, suivi contact, superviseur	Coordinateur traceur, point focal, épidémiologiste	EIR, coordinateur, superviseur	Supervision, coordination, notification, investigation transfert	Superviseur, point focal, coordinateur, prise en charge,	Transfert
Infirmier	Suivi contact	Suivi c+6ontact	EIR, suivi, traceur	Prélèvement	Transfert, prise en charge	Laboratoire
Hygiéniste	EIR	EIR	Pulvérisation, port EPI	Désinfection	Pulvérisation, prélèvement, transfert	Pulvérisation
Chauffeur	Nombre Rôle EIR	EIR	EIR	Transport et acheminement	Transfert, supervision prélèvement, pulvérisation	Transport
Autres	Assistant SIS, permanence et supervision	Assistant médical, laborantin, anesthésie réa	Biologiste	Saisie des données, surveillance cordon CSRéf et site ministériel	Prélèvement, suivi, notification, permanence, gestion	SIS, suivi, traçage

EIR : équipe d'intervention rapide

Ce tableau représente les différents rôles jouer par les personnes implique dans les activités de lutte contre la COVID-19

Tableaux XIV : répartition selon le nombre de matériels et équipements disponibles dans les différents centre de santé de références

District sanitaire	Commune I		Commune II		Commune III		Commune IV		Commune V		Commune VI		Pourcentage
	Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		Effect (%)		global
Pulvérisateur	09	(4,2)	10	(12,7)	10	(4,3)	12	(14,3)	03	(8,3)	10	(3,9)	6 %
Téléphone	08	(3,7)	08	(10,1)	14	(5,9)	14	(16,7)	10	(27,8)	14	(5,6)	7,6 %
Voiture	02	(0,9)	01	(1,3)	01	(0,4)	02	(2,3)	03	(8,3)	01	(0,4)	1,1 %
Dispositif de lavage	195	(91,1)	60	(75,9)	209	(89,3)	56	(66,7)	20	(55,6)	223	(88,5)	84,9
Autre	-		-		-		-		-		4	(1,6)	0,4 %
Total	214	(100)	79	(100)	234	(100)	84	(100)	36	(100)	252	(100)	100 %

Autre : tricycle ; - = non disponible

Le dispositif de lavage représentait 84,9 % des matériels et équipements

Tableaux XV: répartition des matériels et équipement disponibles selon leur usage et le district sanitaire

District sanitaire	Commune I	Commune II	Commune III	Commune IV	Commune V	Commune VI
Pulvérisateur	Domicile patient et CSRéf	Locaux patients et matériels au CSRéf	Pulvérisation domicile et CSRéf	Désinfection	Pulvériser	Aéroport, EIR
Téléphone	Appels et saisie des données	Appels	Appels	Saisie des données et appels	Communicatin, suivi, traçage, prélèvement, transfert, coordination, supervision	Suivi contact, traçage
Voiture	Transports patients et échantillon	Transport patient et échantillon	EIR	Bon, acheminement des malades et des prélèvement	Transfert, Supervision Prélèvement, Désinfection	EIR
Dispositif lavage	Lavage des mains	Lavage collectif des mains	Lavage des mains	Lavage des mains	Lavage collectif des mains	Lavage des mains
Autres						04 Tricycle

Ce tableau représente les différents usage des matériels et équipement donnés par la DRS pour la COVID-19

Les résultats analytiques :

Tableaux XVI: Répartition du résultat du PCR en fonction du lien épidémiologique

Lien épidémiologique	Résultat de PCR		P value
	Positif n(%)	Négatif n(%)	
Sujet contact	695 (2)	8089 (23,5)	0,03
Sujet non contact	1856 (5,4)	23772 (69,1)	
Total effectif	2551 (7,4)	31861 (92,6)	

2% des cas positifs parmi les suspects ont été en contact avec un cas positif et ou suspect de COVID-19.

Il existait une relation statistiquement significative entre la covid-19 et être un sujet contact de cas positif au COVID-19, P=0,03.

Tableaux XVII: Répartition en fonction du résultat du PCR et du sexe

sexe	Résultat de PCR		P value
	Positif n (%)	Négatif n (%)	
Masculin	1485 (4,3)	20551 (59,7)	<0,0001
Féminin	1066 (3,1)	11485 (33,4)	
Total	2551 (7,4)	3186 (92,6)	

L'étude a démontré que 4,3% des 7,4 % positif était de sexe masculin.

Il existait une relation statistiquement significative entre la COVID-19 et le sexe, P<0,0001.

Tableaux XVIII: Répartition du résultat du PRC en fonction de la présence de signe clinique

Signes clinique	Résultat de PCR		P value
	Positif n (%)	Négatif n (%)	
Symptomatique	849 (2,5)	13711 (39,8)	<0,0001
Asymptomatique	1702 (4,9)	18150 (52,4)	
Total	2551 (7,4)	31861 (92,6)	

2,5% parmi les 7,4% qui avait un PRC positif étaient symptomatique.

Il existait une relation statistiquement significative entre la COVID-19 et la présence de signe clinique, $P < 0,0001$.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

4.1. Limite de l'étude

Les données concernent les 6 districts sanitaire de Bamako, elle ne représente pas tout le District de Bamako mais les données sont conforme.

4.2. Les activités menées par les centres de santé de références de Bamako

Les activités de la DRS dans la cadre de la COVID-19 étaient constituées par le dépistage, le suivis contact, la pulvérisation, le transfert des patients vers les centres de prise en charge, les sensibilisations. Le dépistage était l'activité majoritaire avec 37895 personnes dépistées du début de l'épidémie au 31 décembre 2020.

4.3. Le nombre de personnes dépistés

4.3.1. Le résultat

Il y a eu 37895 personnes dépistées durant la période d'étude parmi les quelles 84.07 % avait un résultat négatif, les dépistages de masse des cas contact pourrons expliqués l'augmentation du nombre de négatif.

4.3.2. Age

Dans notre étude, pour les personnes dépistées la tranche d'âge de 15 à 44 ans était prédominant avec 61.13 % cela peut s'expliquer par les activités de cette population du fait que c'est la population jeune et active. Ce qui est en faveur de la pyramide des ages du mali qui a une population particulièrement jeune [83]

4.3.3. Sexe

Le sexe masculin a représenté 62,9 % contre 35,3 pour le sexe féminin pour les cas dépistés cela est contraire à l'étude de Stall et al [83] qui trouve 64.3 % pour le sexe féminin contre 35.7 % pour le sexe masculin.

Le sexe masculin représentait 4.3 % contre 3.1 % pour le sexe féminin de nos cas confirmés ce qui concorde avec l'étude de Stall qui trouve 13.5 % pour le sexe masculin et 9.8 % pour le sexe masculin.

Le sexe ratio était de 1,38 en faveur du sexe masculin pour les cas confirmés ce qui était inférieur à celui trouvé par Dembélé à Tombouctou avec 2,67 [85] et par

Ketfi et al. En Algérie qui varie entre 1,4 et 1,8 [86-7]. ces résultats reflète une prédominance du sexe masculin et qui pourrait supposé une prédisposition du sexe masculin à développer la COVID-19.

4.3.4. Profession

Les élèves/étudiants étaient la plus représentée dans notre étude avec 9,57 % des cas dépistés cela pourrait s'expliquer par leur niveau de compréhension à se faire dépister.

4.3.5. Résidence

Dans notre étude 27.1% de nos cas dépistés étaient de la C VI de Bamako, la grande superficie de la C VI et le nombre élevé de sa population pourrions expliquer cette situation.

4.4. Le nombre de personnes contacts suivies

Il y avait 12818 personnes contacts suivis parmi lequel, le résultat était négatif chez 63.11 % cela pourrais s'expliquer par le dépistage systématique des contacts avant même qu'il ne commence à manifester les signes cliniques.

Le sexe masculin à représenté 50.9 % des cas avec un sexe ratio à 1,07.

Dans notre étude 27,2% des positif avait été en contact avec un cas suspect et ou confirmé qui est inférieur a ceux rapporté dans la littérature 38% [87], 44% [47].

4.5 Les ressources humaines et matérielles

4.5.1 ressources humaines

Le personnel était constitué par les médecin, les infirmiers, les hygiénistes, les chauffeurs et les autres (assistants médicaux, assistants SIS, biologistes).

Les médecins étaient majoritaires avec 22,9 % du personnel.

4.5.2 Matériels et équipement

Le dispositif de lavage était le plus représenté avec 84,8 % des matériels pour une meilleure prévention de la maladie par un geste simple, qui est le lavage des mains.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION :

Au terme de notre étude il a été constaté que le dépistage, le suivi des personnes contacts, le transfert des patient vers les centres de prise en charge étaient les activités menées par les centres de santé de références.

Le sexe masculin avait plus de susceptibilité d' être infectés par la COVID-19 que le sexe féminin. La tranche d'âge de 15-44 ans était la plus représentée parmi l'ensemble des cas suspects.

Les élèves et étudiants étaient les plus représentés dans l'ensemble des cas suspects. La majorité des cas suspect résidait en C VI du District de Bamako.

La majorité des cas confirmés avait été en contact avec un cas confirmé et présentait des signes cliniques avant le dépistage.

Il faut maximiser la communication pour le changement de comportement pour une meilleure application des mesures de prévention.

RECOMMANDATIONS

Aux autorités nationales sanitaires et municipales

- ✓ Veiller à la bonne saisie des informations sanitaire pour une meilleure représentation des données;
- ✓ Faciliter l'accès à l'information sanitaire lors des enquêtes pour des raisons d'étude.

Aux autorités sanitaires locales

- ✓ Sensibiliser la population sur les mesures de prévention de la COVID-19;
- ✓ Organiser des campagnes de distribution des masques, dispositifs de lavage et ou de gel hydroalcoolique.

Aux agents de santé

- ✓ Diriger les patients présentant les symptômes vers les centres de dépistage et de prise en charge de la COVID-19;
- ✓ Respecter le port de masque et le lavage des mains ou l'utilisation de gel hydroalcoolique entre les patients.

Aux patients

- ✓ Poursuivre le traitement jusqu'à la négativation du RT-PCR;
- ✓ Ne pas baisser la garde après guérison.

A la population

- ✓ Respecter les mesures barrière et se diriger vers un centre de santé en cas de présence des symptômes de la COVID-19;
- ✓ Chercher les bonnes informations à travers les outils mis à disposition par les autorités.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Team NCPERE, « Vital surveillances : the epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19), » *China CDC Weekly*, pp. 113-22, 2020 (en anglais seulement).
2. Haute Autorité Sanitaire. Réponses rapides dans le cadre du COVID-19 prise en charge de premiers recours des patients suspectés de COVID-19 après la levée du confinement. France : HAS ; 2020.
3. Fatoumata MS, Moussa B, Bourama D, Aphou S K, Koniba D, Moussa K, et al. Troubles digestifs révélateurs de la COVI-19 chez une patiente sous chimiothérapie pour cancer du sein au Mali. [BULCAN-967. Disponible à l'URL : [http:// : www.encconsulte.com/revue/bulcan](http://www.encconsulte.com/revue/bulcan).
4. Africa CDC. Bulletin d'information N°50 : sur la pandémie de la maladie à coronavirus (COVID-19). Africa CDC ; 29 décembre 2020.
5. Ministère de la santé et du développement social. Communiqué N°463 du 8 juin 2021 du Ministère de la santé et du développement social sur le suivi des actions de prévention et de riposte à la maladie à coronavirus. Bamako : MSDS ; 2021.
6. Ministère de la santé et des affaires sociales. Directives de prise en charge des malades et de protection du personnel de santé dans le cadre de la maladie à COVID-19. Bamako : MSAS ; 2020.
7. Instance Nationale de l'Evaluation et de l'Accréditation en santé. Guide parcours du patient suspect ou atteint par le COVID-19. Tunisie : INEAS ; 2020.
8. Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* 2019 ;17 :181–92.
9. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382(8):727–33.

- 10.** Yin Y, Wunderink RG. MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology* 2018 ;23 :130–7
- 11.** Ren L-L, Wang YM, Wu ZQ, Xiang ZC, Guo L, Xu T, et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human : a descriptive study. *Chin Med J (Engl)* 2020 ;133(9) :1015–24.
- 12.** Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature* 2020 ;579 :259–65.
- 13.** de Wilde AH, Snijder EJ, Kikkert M, van Hemert MJ. Host factors in coronavirus replication. *Curr Top Microbiol Immunol* 2018 ;419 :1–42.
- 14.** Wrapp D, Wang N, Corbett KS, Goldsmith JA, Hsieh CL, Abiona O, et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science* 2020 ;367 :1260–3.
- 15.** Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020 ;579(7798) :270–3.
- 16.** de Wit E, van Doremalen N, Falzarano D, Munster VJ. SARS and MERS : recent insights into emerging coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* 2016 ;14 :523–34.
- 17.** Zhang T, Wu Q, Zhang Z. Probable pangolin origin of SARS-CoV-2 associated with the COVID-19 outbreak. *Curr Biol* 2020 ;30 :1346–51.
- 18.** Lam TTY, Shum MHH, Zhu HC, Tong YG, Ni XB, Liao Y-S, et al. Identifying SARS-CoV-2 related coronaviruses in Malayan pangolins. *Nature* 2020, <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2169-0>.
- 19.** Wang Q, Zhang Y, Wu L, Niu S, Song C, Zhang Z, et al. Structural and functional basis of SARS-CoV-2 entry by using human ACE2. *Cell* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2020.03.045>.

20. Xiao K, Zhai J, Feng Y, Zhou N, Zhang X, Zou JJ, et al. Isolation of SARS-CoV-2-Related coronavirus from Malayan pangolins. *Nature* 2020, <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-23136-x>.
21. Tang X, Wu C, Li X, Song Y, Yao X, Wu X, et al. On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *Natl Sci Rev*. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa036>.
22. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020 ;395 :497–506.
23. Xiong C, Jiang L, Chen Y, Jiang Q. Evolution and variation of 2019-novel coronavirus. *BioRxiv* 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.01.30.926477>.
24. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020 ;382(16) :1564–7.
25. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature* 2020, <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2196-x>.
26. Zheng S, Fan J, Yu F, Feng B, Lou B, Zou Q, et al. Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January-March 2020 : retrospective cohort study. *BMJ* 2020 :m1443.
27. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARSCoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA* 2020 : e203786, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.3786>.
28. 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>.
29. Dong L, Tian J, He S, Zhu C, Wang J, Liu C, et al. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. *JAMA* 2020 : e204621, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.4621>.

30. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell* 2020 [S0092867420302294].
31. Coutard B, Valle C, de Lamballerie X, Canard B, Seidah NG, Decroly E. The spike glycoprotein of the new coronavirus 2019-nCoV contains a furin-like cleavage site absent in CoV of the same clade. *Antiviral Res* 2020 ;176 :104742.
32. Walls AC, Park Y-J, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Velesler D. Structure, function, and antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike glycoprotein. *Cell* 2020 ;181(2).
33. Wang X, Xu W, Hu G, Xia S, Sun Z, Liu Z, et al. SARS-CoV-2 infects T lymphocytes through its spike protein-mediated membrane fusion. *Cell Mol Immunol* 2020 :1–3.
34. OMS. COVID-19 weekly Epidemiological Update données telle que recues par l'OMS des autorités nationales, au 28 Mars 2021, 10h CETI dans cette Edition.
35. Institut national d'excellence en santé et service sociaux (INESSS). Constats de l'INESSS-signes et symptômes. 2020. Version du 20 mai 2020. Repéré sur : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/COVID-19/COVID-19_INESSS_signes_symptomes_resume.pdf.
36. Han MS, Choi EH, Chang SH, Jin B-L, Lee EJ, Kim BN, et al. Clinical characteristics and viral RNA detection in children with coronavirus disease 2019 in the Republic of Korea. *JAMA pediatrics*. 2020. Repéré sur : <http://jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.001/jamapediatrics.2020.3988>
37. El Boussadani B, Benajiba C, Aajal A, Ait-BritA, Ammour O, El-Hangouch J, et al. Pandémie COVID-19 : impact sur le système cardiovasculaire. Données disponibles au 1^{er} avril 2020. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* (2020), <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2020.04.001>.

38. Oxley TJ, Mocco J, Majidi S, Kellner CP, Shoirah H, Singh I. Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of Covid-19 in the Young. *N Engl J Med*. 2020 Apr 28. doi : 10.1056/NEJMc2009787. [Epub ahead of print].
39. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q., et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020 Apr 10. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.1127.
40. Kediha MI, Ali Pacha L. Les manifestations neurologiques liées à l'infection au Coronavirus SARS-CoV-2, Service Neurologie – CHU Mustapha, Cellule de veille COVID-19, Available at : <http://chu.mustapha.dz>.
41. Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B. COVID-19-associated Acute Hemorrhagic Necrotizing Encephalopathy: CT and MRI Features. *Radiology* 2020 Mar 31 : 201187. doi : 10.1148/radiol.2020201187. [Epub ahead of print].
42. Zhao K, Huang J, Dai D, Feng Y, Liu L, Nie Shuke et al. Acute myelitis after SARS-Cov2 infection : case report. 2020 March <https://doi.org/10.1101/2020.03.16.20035105>.
43. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J., Gong F., Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China : a descriptive study. *Lancet* 2020 ; 395 (10233) : 507-513.
44. Toscano G, Palmerini F, Ravaglia S, Ruiz L, Invernizzi P, Cuzzoni G, et al. Guillain-Barré syndrome associated with SARS-Cov-2, correspondence. *N Engl J Med* 2020, Doi: 10.1056/NEJMc April 18, 2009191.
45. Zhao H, Shen D, Zhou H, Liu J, Chen S. Guillain-Barré syndrome associated with SARSCov-2 infection: causality or coincidence? *Lancet Neurology* 2020; 19: 383-384 Access : [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30109](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30109).
46. Plaçais L, Richier Q. COVID-19 : caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l'adulte, la femme enceinte et l'enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie. *Rev Med Interne* 2020, <https://doi.org/10.1016/j.revmed>. 2020.04.0.

- 47.**Guan W, Ni Z, Yu Hu, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020 Feb 28. doi: 10.1056/NEJMoa2002032. [Epub ahead of print].
- 48.**Young BE, Xiang ong SW, Kalimuddiv S, Low JR, Yen Tan S, Loh J, et al. Epidemiological features and clinical courses of patients infected SARS-COV-2 in Singapore. *JAMA* 2020 : 323 (15) : 1488- 94.
- 49.**Song Y, Liu P, Shi XL, Chu YL, Zhang J, Xia J, et al. SARS-CoV-2 induced diarrhea as onset symptom in patient xith COVID19. *Gut* 2020 Mar 5. Pii:gutjnl-2020-320891. Doi:10.1136/gutjnl-2020-320891
- 50.**Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020 : e200994, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>.
- 51.**Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for gastrointestinal infection of SARSCoV-2. *Gastroenterology* 2020.doi : 2020 :2020. 02.17.20023721.
- 52.**Cheng Y, Luo R, Wang K, Meng Z, Wang Z, Dong L, et al. Kidney impairment is associated with in-hospital death of COVID-19 patients [epub ahead of print]. *Med Rxiv* 2020.02.18.20023242 <https://doi.org/10.1101/2020.02.18.20023242>. Accessed Avril 27, 2020.
- 53.**Li Z, Wu M, Yao J, Guo J, Liao X, Song S, et al. Caution on kidney dysfunctions of 2019-nCoV patients. *medRxiv* 2020.02. 08.20021212. Accessed Avril 27, 2020.
- 54.**Wu P, Duan F, Luo C. Charac teristic s of Ocular Finding s of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China, *JAMA Ophthalmol* 2020 doi:10.1001/ jamaophthalmol.2020.1291.
- 55.**Recalcatis. Cutaneous manifestations in COVID19 : a first perspective. *J Eur Acad Dermatol Venerol* 2020 Mar 26. Doi : 10.1111/jdv.16387.

- 56.** Zhou C, Gao C, Xie Y, Xu M. COVID-19 with spontaneous pneumomediastinum. *Lancet Infect Dis* 2020 ; 20 (4) : 510. doi : 10.1016/S1473-3099(20)30156-0. Epub 2020 Mar 9. DOI : 10.1016/S1473-3099 (20)30156-0.
- 57.** Castella M, Rajnik M, Cuomo A, Scott C, Dulebohn, Raffaella Di Napoli. Feature, Evaluation, and Treatment of coronavirus (COVID-19) [Updated 2021 Mar 1]. In : StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL) : StatPearls Publishin; 2021 Jan-.
- 58.** Yang AP, Liu JP, Tao WQ, Li HM. Le rôle diagnostique et prédictif du NLR, du d-NLR et du PLR chez les patients COVID-19. *Int. Immunopharmacol.* 2020 Jul ; 84 : 106504.
- 59.** Journal d'imagerie diagnostique et interventionnelle 2020 ;3:249-58
- 60.** Zhu FC, Li YH, Guan XH, Hou LH, Wang WJ, Li JX, Wu SP, et al .Innocuité, tolérabilité et immunogénicité d'un vaccin COVID-19 à vecteur d'adénovirus recombinant de type 5 : une augmentation de dose, ouverte, non randomisée, première chez l'homme procès. *Lancette.* 13 juin 2020 ; 395 (10240) : 1845-54.
- 61.** Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Rossi S, Chiumello D. COVID-19 ne conduit pas à un syndrome de détresse respiratoire aiguë « typique ». *Un m. J. Respir. Crit. Care Med.* 15 mai 2020 ; 201 (10) : 1299-300.
- 62.** Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Stratégie de vaccination contre la COVID-19 réport de la 2e dose en contexte de pénurie.2020. Version du 31 décembre 2020. Repéré sur : <https://www.inspq.qc.ca/publications/3098-strategie-vaccination-2e-dose-covid>
- 63.** Hui DS, Chow BK, Lo T, Tsang OTY, Ko FW, Ng SS, et al. Dispersion de l'air expiré pendant la thérapie par canule nasale à haut débit par rapport à la CPAP via différents masques. *EUR. Respir. J.* 2019 Apr ; 53 (4).
- 64.** Santé Publique France. Vaccination COVID-19. Edition web : 5 mars 2021

65. Percée de Ledford H. Coronavirus: la dexaméthasone est le premier médicament à sauver des vies. *La nature*. 2020 Jun ; 582 (7813) : 469.
66. Bimonte S, Crispo A, Amore A, Celentano E, Cuomo A, Cascella M. Médicaments antiviraux potentiels pour le traitement du SRAS-Cov-2 : résultats précliniques et recherche clinique en cours. *In Vivo*. 2020 Jun ; 34 (3 Suppl): 1597-602.
67. Cao B, Wang Y, Wen D, Liu W, Wang J, Fan G, et al. Un procès de Lopinavir-Ritonavir chez les adultes hospitalisés pour un Covid-19 sévère. *N. Engl. J. Med.* 07 mai 2020 ; 382 (19) : 1787-99.
68. Gordon CJ, Tchesnokov EP, Feng JY, Porter DP, Götte M. Le composé antiviral remdesivir inhibe puissamment l'ARN polymérase ARN-dépendante du coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient. *J. Biol. Chem.* 10 avril 2020 ; 295 (15) : 4773-9.
69. de Wit E, Feldmann F, Cronin J, Jordan R, Okumura A, Thomas T, et al. Traitement prophylactique et thérapeutique au remdesivir (GS-5734) dans le modèle macaque rhésus de l'infection MERS CoV. *Proc. Natl. Acad. Sci. États-Unis* 2020 24 mars ; 117 (12) : 6771-6.
70. Williamson BN, Feldmann F, Schwarz B, Meade-White K, Porter DP, Schulz J, et al. Bénéfice clinique du remdesivir chez les macaques rhésus infectés par le SRAS-CoV-2. *La nature*. 2020 Sep ; 585 (7824) : 273-6.]
71. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Caractéristiques épidémiologiques et cliniques de 99 cas de Pneumonie à nouveau coronavirus 2019 à Wuhan, Chine : une étude descriptive. *Lancette*. 15 février 2020 ; 395 (10223) : 507-13.
72. Wang Z, Yang B, Li Q, Wen L, Zhang R. Caractéristiques cliniques de 69 cas de maladie à coronavirus 2019 à Wuhan, Chine. *Clin. Infect. Dis.* 28 juil.2020 ; 71 (15) : 769-77.
73. Gautret P, Lagier JC, Parola P, Hoang VT, Meddeb L, Mailhe M, et al. Hydroxychloroquine et azithromycine comme traitement du COVID-19 :

- résultats d'un essai clinique ouvert non randomisé. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 2020 Jul ; 56 (1) : 105949.
- 74.**Zarogoulidis P, Papanas N, Kioumis I, Chatzaki E, Maltezos E, Zarogoulidis K. Macrolides : des propriétés anti-inflammatoires et immunomodulatrices in vitro à la pratique clinique des maladies respiratoires. *EUR. J. Clin. Pharmacol.* 2012 mai ; 68 (5) : 479-503.
- 75.**Kollias A, Kyriakoulis KG, Dimakakos E, Poulakou G, Stergiou GS, Syrigos K. Risque thromboembolique et traitement anticoagulant chez les patients COVID-19 : nouvelles preuves et appel à l'action. *Br. J. Haematol.* 2020 Jun ; 189 (5) : 846-7.
- 76.**Buonaguro FM, Puzanov I, Ascierto PA. Rôle anti-IL6R dans le traitement du SDRA lié au COVID-19. *J Transl Med.* 14 avril 2020 ; 18 (1) : 165.
- 77.**Cavalli G, De Luca G, Campochiaro C, Della-Torre E, Ripa M, Canetti D, et al. Blocage de l'interleukine-1 avec anakinra à haute dose chez les patients atteints de COVID-19, syndrome de détresse respiratoire aiguë et hyperinflammation une étude de cohorte rétrospective. *Lancet Rheumatol.* 2020 Jun ; 2 (6) : e325-e31.
- 78.**Roschewski M, Lionakis MS, Sharman JP, Roswarski J, Goy A, Monticelli MA, et al. Inhibition de Bruton tyrosine kinase chez les patients atteints de COVID-19 sévère. *Sci Immunol.* 2020 juin 05 ; 5 (48).
- 79.**Kucharski AJ, Klepac P, Conlan AJK, Kissler SM, Tang ML, Fry H, et al. Groupe de travail CMMID COVID-19. Efficacité de l'isolement, des tests, de la recherche des contacts et de la distance physique sur la réduction de la transmission du SRAS-CoV-2 dans différents contextes : une étude de modélisation mathématique. *Lancet Infect Dis.* 15 juin 2020.
- 80.**Zhu FC, Li YH, Guan XH, Hou LH, Wang WJ, Li JX, et al. Innocuité, tolérabilité et immunogénicité d'un vaccin COVID-19 à vecteur d'adénovirus

recombinant de type 5 : une augmentation de dose, ouverte, non randomisée, première chez l'homme procès. Lancette. 13 juin 2020; 395 (10240): 1845-54

- 81.** Stall NM, Wu W, Lapointe-Shaw, Fisman DN, Giannakeas V, Hillmer MP et al. Sex-and Age -Specific Differences in COVID-19 Testing, Cases, and outcomes: A Population-Wide Study in Ontario, Canada. J Am Geriatr Soc. 2020 Oct;68(10):2188-2191. doi: 10. 1111/iqs.16761. Epub 2020 Aug 15. PMID :
- 82.** District de Bamako. Disponible à l'URL /bamako.ml
- 83.** Espace Population Sociétés. Typologie urbaine et accessibilité géographique potentielle des établissements de santé dits « modernes » dans le district de Bamako (Mali).
- 84.** Dembélé A. profil épidémiologique de la COVID-19 dans la région de Tombouctou au Mali. Médecine: Bamako;2021.76.
- 85.** Nikpouraghdam M, Jalali Farahani A, Alishiri G, Heydari S, Ebrahimnia M, Samadinia H et al. Epidemiological characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients in IRAN: A single center study. J Clin Virol. Juin 2020; 127:4751.
- 86.** Ketfi A, Chabati O, Chemali S, Mahjoub M, Gharnout M, Touahri R et al. Profil clinique, biologique et radiologique des patients Algériens hospitalisés pour COVID-19: données préliminaires. Pan Afr Med [Internet]. 15 juin 2020 [cité 24 sept 2020]; 35(77). Disponible sur: <http://www.panafricain-med-journal.Com/content/series/35/2/77/full/>
- 87.** Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospecti cohort study. Lancet. 2020; 395(10229): 1054-62.

ANNEXES

ANNEXES

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : Sangaré

Prénom : Aminata Kaba

Contact : saminatakaba@gmail.com

Titre de la thèse : Bilan d'un an d'activité COVID-19 de la DRS dans les centres de Sante de Reference de Bamako

Date de soutenance :

Lieu de soutenance : Bamako, Mali

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odonto-Stomatologie du Mali

Secteur d'intérêt : maladie infectieuse et tropicale ; sante publique

Résumé :

Nous avons effectué de décembre 2020 à mai 2021 une étude sur la place des activités de la DRS pour la lutte contre la COVID-19 dans le District de Bamako.

L'enquête a porter sur 37 895 personnes dépistées et 12818 personnes contacts suivis. Toutes les enquêtes ont eu lieu au sein des 6 districts sanitaires de Bamako

L'analyse des données a montré que :

Que le dépistage etait l'activité majoritaire et a représenté 65.1 % des activités de la DRS ; Le taux de positivité de la COVID-19 était de 6.73 % dans notre étude. Le sexe masculin a représenté 62.9 % contre 35 % pour le sexe féminin pour les cas dépistés avec un sex ratio à 1.79. Pour les cas confirmés, le sexe masculin représentait 4.3 % contre 3.1 % pour le sexe féminin

Mots clés : COVID-19, personnes dépistées, cas contact, District de Bamako, district sanitaire

DATA SHEET

Name: Sangaré

First name: Aminata kaba

Contact: saminatakaba@gmail.com

Title of the thesis: report of one year of activities in the fight against covid-19 of the DRS in the sardan centre Referenes of the Bamako District **Date of defense:**

Place of defense: Bamako

Country of origin: Bamako, Mali

Place of deposit: Library of Faculty of Medecine and Odonto-Stomatologie of Mali

Sector of interst: infectious and tropical disease; public health

Summary: from december 2020 to may 2021, we carried out a study on the place of DRS activities in the fight against COVID-19 in the Bamako Dictrict. The survey focused on 37895 people screened and 12818 contact persons followed. All the surveys took place within the 6 health distrcit of Bamako.

Data analysis showed that screening was the majority activity and represented 65.1 % of the activities of the DRS; The COVID-19 positivity rate was 6.73 % in our study. The male sex represnts 62.9 % against 35 % for the female sex for the case detected with a sex ratio at 1.79. for confirmed cases the male sex represented 4.3 % against 3.1 % for female sex.

Keywords: COVID-19, people sceened, people sreened, contact case, Bamako District, sanitary district

FICHE D'ENQUETE

N°1 : Bilan d'un an d'activités COVID-19 de la direction régionale de la santé de Bamako du 1^{er} janvier au 31 décembre

1- Activités menées par le centre

Dépistage /___/ 1=oui ; 2=non ; Si oui préciser le nombre /_____/

Suivi contact /_____/ 1=oui ; 2=non ; Si oui préciser le nombre /_____/

Pulvérisation /___/ 1=oui ; 2=non ; Si oui préciser le nombre /_____/

Sensibilisation /_____/ 1=oui ; 2=non ; Si oui préciser le nombre /_____/

Transfert vers les centres de prise en charge /___/ 1=oui ; 2=non

Si oui préciser le nombre /_____/

Autres à préciser /_____/

2- Personnels impliqués dans la COVID-19

Profil	Nombre	Rôle
Médecin		
Infirmier		
Hygiéniste		
Chauffeur		
Autres		

3- Ressources matérielles/équipements

Désignation	Nombre	Usage
Pulvérisateur		
Téléphone		
Voiture		
Dispositif lavage		
Autres à préciser		

4- Besoins en ressources humaines

**BILAN D'UN AN D'ACTIVITES DE LUTTE CONTRE LA COVID-19 DE LA DRS DANS LES CENTRES DE SANTE DE
REFERENCES DU DISTRICT DE BAMAKO**

Profil	Besoins	Rôle
Médecin		
Infirmier		
Hygiéniste		
Chauffeur		
Autre		

5- Préciser les besoins en ressources matériel/équipements

Bilan d'un an d'activités COVID-19 de la direction régionale de la santé de Bamako

FICHE D'ENQUÊTE N°2 : Fiche individuels des personnes dépistées ou suivi

Structure / _____ / ; N° / _____ /

a. Les personnes dépistées

Nombre de personnes dépistées / _____ /

Positif / _____ / ; négatif / _____ /

Sexe Masculin / _____ / ; féminin / _____ /

Tranche d'âge par année : 0-11 MOIS / _____ / ; 1-4 ans / _____ / ; 5-14 ans / _____ / ;

15-44 ans / _____ / ; 45-59 ans / _____ / ; plus de 60 ans / _____ /

Profession : Ménagère / _____ / ; ouvrier / _____ / ; professionnel de la santé / _____ / ;

enseignant / _____ / ; élève/étudiant / _____ / ; porteur d'uniforme / _____ / ; autres / _____ /

Résidence : Commune 1 / _____ / ; commune 2 / _____ / ; commune 3 / _____ / ; commune

4 / _____ / ; commune 5 / _____ / ; commune 6 / _____ / ; autres à préciser / _____ /

Type de contagés des cas positifs : communautaire / _____ / ; cas importé / _____ /

b. Les contacts suivis

Nombres de contact suivis / _____ /

Sexe masculin / _____ / ; sexe féminin / _____ /

Tranche d'âge par année : 0-11 MOIS / _____ / ; 1-4 ans / _____ / ; 5-14 ans / _____ / ;

15-44 ans / _____ / ; 45-59 ans / _____ / ; plus de 60 ans / _____ /

Profession : Ménagère / _____ / ; ouvrier / _____ / ; professionnel de la santé / _____ / ;

enseignant / _____ / ; élève/étudiant / _____ / ; porteur d'uniforme / _____ / ; autres / _____ /

Résidence : Commune 1 / _____ / ; commune 2 / _____ / ; commune 3 / _____ / ; commune

4 / _____ / ; commune 5 / _____ / ; commune 6 / _____ / ; autres à préciser / _____ /

c. Issu du suivi des contacts

Positif / _____ / ; négatif / _____ / ; perdu de vu / _____ / ; décès / _____ /

d. Transfert

Nombre / _____ /

Autres / _____ /

DIAGRAMME DE GANTT

Activités	Dec 2020	Jan 2021	Fev 2021	Mar 2021	Avr 2021	Mai 2021	Juin 2021	Juill 2021	Aout 2021	Sept 2021	OCT 2021	Nov 2021
Protocole de thèse												
Revue de littérature												
Généralités												
Analyse des données												
Correction de thèse												
Soutenance												

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de 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.

Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

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

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

JE LE JURE