

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES, DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO (USTTB)

FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTOSTOMATOLOGIE



Année universitaire 2022 / 2023

N°.....

Thèse :

EVOLUTION DE LA PREVALENCE DE L'INFECTION PAR SARS-CoV-2 CHEZ LE PERSONNEL DE SANTE DES STRUCTURES DE PRISE EN CHARGE À BAMAKO ENTRE 2021 ET 2023

Présentée et soutenue publiquement le 21/12/2023 devant le Jury de la Faculté de
Médecine et d'odontostomatologie

Par Mme Germaine KONE

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

Jury

Président	M. Seidina AS DIAKITE, Maître de Conférences
Membres	M. Drissa KONATE, Médecin
	M. Saidou BALAM, Maître-Assistant
Co-directeur	M. Mohamed SININTA, Médecin
Directeur	M. Housseini DOLO, Maître de Conférences Agrégé

Liste des professeurs

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE ANNEE UNIVERSITAIRE 2022 – 2023

ADMINISTRATION

DOYEN : Mr Seydou DOUMBIA - PROFESSEUR
VICE-DOYEN : Mme Mariam SYLLA - PROFESSEUR
SECRETAIRE PRINCIPAL : Mr Monzon TRAORE - MAITRE DE CONFERENCES
AGENT COMPTABLE : Mr Yaya CISSE - INSPECTEUR DU TRESOR



LES ENSEIGNANTS A LA RETRAITE

1. Mr Ali Nouhoum DIALLO
2. Mr Aly GUINDO
3. Mr Mamadou M. KEITA
4. Mr Siné BAYO
5. Mr Sidi Yaya SIMAGA
6. Mr Abdoulaye Ag RHALY
7. Mr Boukassoum HAIDARA
8. Mr Boubacar Sidiki CISSE
9. Mr Sambou SOUMARE
10. Mr Daouda DIALLO
11. Mr Issa TRAORE
12. Mr Mamadou K. TOURE
13. Mme SY Assitan SOW
14. Mr Salif DIAKITE
15. Mr Abdourahmane S. MAIGA
16. Mr Abdel Karim KOUMARE
17. Mr Amadou DIALLO
18. Mr Mamadou L. DIOMBANA
19. Mr Kalilou OUATTARA
20. Mr Amadou DOLO
21. Mr Baba KOUMARE
22. Mr Bouba DIARRA
23. Mr Bréhima KOUMARE
24. Mr Toumani SIDIBE
25. Mr Souleymane DIALLO
26. Mr Bakoroba COULIBALY
27. Mr Seydou DIAKITE
28. Mr Amadou TOURE
29. Mr Mahamane Kalilou MAIGA
30. Mr Filifing SISSOKO
31. Mr Djibril SANGARE
32. Mr Somita KEITA
33. Mr Bougouzié SANOGO
34. Mr Alhousseini Ag MOHAMED
35. Mme TRAORE J. THOMAS
36. Mr Issa DIARRA
37. Mme Habibatu DIAWARA
38. Mr Yeya Tiémoko TOURE
39. Mr Sékou SIDIBE
40. Mr Adama SANGARE
41. Mr Sanoussi BAMANI
42. Mme SIDIBE Assa TRAORE
43. Mr Adama DIAWARA
44. Mme Fatimata Sambou DIABATE
45. Mr Bakary Y. SACKO
46. Mr Moustapha TOURE
47. Mr Boubakar DIALLO
48. Mr Dapa Aly DIALLO

Médecine interne
Gastro-Entérologie
Pédiatrie
Anatomie-Pathologie-Histo-embryologie
Santé Publique
Médecine Interne
Législation
Toxicologie
Chirurgie Générale
Chimie Générale & Minérale
Radiologie
Cardiologie
Gynéco-Obstétrique
Gynéco-Obstétrique
Parasitologie
Chirurgie Générale
Zoologie - Biologie
Stomatologie
Urologie
Gynéco- Obstétrique
Psychiatrie
Bactériologie
Bactériologie – Virologie
Pédiatrie
Pneumologie
Psychiatrie
Cardiologie
Histo-embryologie
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Dermato-Léprologie
Gastro-entérologie
O.R.L.
Ophtalmologie
Gynéco-Obstétrique
Dermatologie
Entomologie Médicale, Biologie cellulaire, Génétique
Orthopédie Traumatologie
Orthopédie Traumatologie
Ophtalmologie
Endocrinologie-Diabetologie
Santé Publique
Gynéco- Obstétrique
Biochimie
Gynécologie/Obstétrique
Cardiologie
Hématologie

49. Mr Mamady KANE	Radiologie et Imagerie Médicale
50. Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
51. Mr. Mamadou TRAORE	Gynéco-Obstétrique
52. Mr Mamadou Sounalo TRAORE	Santé Publique
53. Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
54. Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
55. Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
56. Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
57. Mr Souleymane TOGORA	Odontologie
58. Mr Oumar WANE	Chirurgie Dentaire
59. Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
60. Mr Saharé FONGORO	Néphrologie
61. Mr Ibrahim I. MAIGA	Bactériologie – Virologie
62. Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-entérologie – Hépatologie
63. Mr Siaka SIDIBE	Radiologie et Imagerie Médicale
64. Mr Aly TEMBELY	Urologie
65. Mr Tiéman COULIBALY	Orthopédie/Traumatologie
66. Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
67. Mr Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
68. Mr Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
69. Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
70. Mr Samba Karim TIMBO	ORL et Chirurgie cervico-faciale
71. Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
72. Mr Samba DIOP	Anthropologie de la Santé
73. Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
74. Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
75. Mme Fatimata KONANDJI	Ophthalmologie
76. Mme Diénéba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation



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

D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale
2. Mr Mohamed Amadou KEITA	ORL
3. Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie-Réanimation
4. Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
5. Mr Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie-Réanimation
6. Mr Adegné TOGO	Chirurgie Générale Chef de DER
7. Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
8. Mr Alhassane TRAORE	Chirurgie Générale
9. Mr Yacaria COULIBALY	Chirurgie Pédiatrique
10. Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
11. Mr Oumar DIALLO	Neurochirurgie
12. Mr Mohamed KEITA	Anesthésie Réanimation
13. Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie/Obstétrique
14. Mr. Drissa TRAORE	Chirurgie Générale
15. Mr Broulaye Massoulé SAMAKE	Anesthésie Réanimation
16. Mr Mamadou Lamine DIAKITE	Urologie
17. Mme Kadidiatou SINGARE	ORL-Rhino-Laryngologie
18. Mr Youssouf TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
19. Mr Japhet Pobanou THERA	Ophthalmologie
20. Mr Honoré Jean Gabriel BERTHE	Urologie
21. Mr Aladjji Seïdou DEMBELE	Anesthésie-Réanimation
22. Mr Soumaïla KEITA	Chirurgie Générale
23. Mr Moussa Abdoulaye OUATTARA	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
24. Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire
25. Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale



2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

1. Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie-Réanimation
2. Mr Lamine TRAORE	Ophthalmologie
3. Mr Ibrahima TEGUETE	Gynécologie/Obstétrique
4. Mr Dramane Nafou CISSE	Urologie
5. Mr Mamadou Tidiani COULIBALY	Urologie
6. Mr Moussa Salifou DIALLO	Urologie
7. Mr Alkadri DIARRA	Urologie
8. Mr Amadou KASSOGUE	Urologie
9. Mr Boubacar BA	Médecine et chirurgie buccale
10. Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale
11. Mr Hamidou Baba SACKO	ORL
12. Mme Fatoumata SYLLA	Ophthalmologie
13. Mr Tioukany THERA	Gynécologie
14. Mr Siaka SOUMAORO	ORL
15. Mr Adama I GUINDO	Ophthalmologie
16. Mr Seydou BAKAYOKO	Ophthalmologie
17. Mr Koniba KEITA	Chirurgie Générale
18. Mr Sidiki KEITA	Chirurgie Générale
19. Mr Amadou TRAORE	Chirurgie Générale
20. Mr Bréhima BENGALY	Chirurgie Générale
21. Mr Madiassa KONATE	Chirurgie Générale
22. Mr Sékou Bréhima KOUMARE	Chirurgie Générale
23. Mr Boubacar KAREMBE	Chirurgie Générale
24. Mr Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
25. Mr Idrissa TOUNKARA	Chirurgie Générale
26. Mr Issa AMADOU	Chirurgie Pédiatrique
27. Mr Boubacary GUINDO	ORL-CCF
28. Mr Youssouf SIDIBE	ORL
29. Mr Fatogoma Issa KONE	ORL
30. Mr Seydina Alioune BEYE	Anesthésie Réanimation
31. Mr Hammadou DICKO	Anesthésie Réanimation
32. Mr Moustapha Issa MANGANE	Anesthésie Réanimation
33. Mr Thierno Madane DIOP	Anesthésie Réanimation
34. Mr Mamadou Karim TOURE	Anesthésie Réanimation
35. Mr Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE	Anesthésie Réanimation
36. Mr Siriman Abdoulaye KOITA	Anesthésie Réanimation
37. Mr Mahamadou COULIBALY	Anesthésie Réanimation
38. Mr Abdoulaye NAPO	Ophthalmologie
39. Mr Nouhoum GUIROU	Ophthalmologie
40. Mr Bougadari Coulibaly	Prothèse Scellée
41. Mme Kadidia Oumar TOURE	Orthopédie Dentofaciale
42. Mr Amady COULIBALY	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
43. Mr Oumar COULIBALY	Neurochirurgie
44. Mr Mahamadou DAMA	Neurochirurgie
45. Mr Mamadou Salia DIARRA	Neurochirurgie
46. Mr Youssouf SOGOBA	Neurochirurgie
47. Mr Moussa DIALLO	Neurochirurgie
48. Mr Amadou BOCOUM	Gynécologie/Obstétrique
49. Mme Aminata KOUMA	Gynécologie/Obstétrique
50. Mr Mamadou SIMA	Gynécologie/Obstétrique
51. Mr Seydou FANE	Gynécologie/Obstétrique
52. Mr Ibrahim Ousmane KANTE	Gynécologie/Obstétrique
53. Mr Alassane TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
54. Mr Soumana Oumar TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
55. Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Orthopédie Traumatologie
56. Mr Layes TOURE	Orthopédie Traumatologie

3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Mr Ibrahima SANKARE | Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire |
| 2. Mr Abdoul Aziz MAIGA | Chirurgie Thoracique |
| 3. Mr Ahmed BA | Chirurgie Dentaire |
| 4. Mr Seydou GUEYE | Chirurgie Buccale |
| 5. Mr Mohamed Kassoum DJIRE | Chirurgie Pédiatrique |
| 6. Mme Fadima Koréissy TALL | Anesthésie Réanimation |
| 7. Mr Daouda DIALLO | Anesthésie Réanimation |
| 8. Mr Abdoulaye TRAORE | Anesthésie Réanimation |
| 9. Mr Abdoulaye KASSAMBARA | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 10. Mr Mamadou DIARRA | Ophtalmologie |
| 11. Mme Assiatou SIMAGA | Ophtalmologie |
| 12. Mr Sidi Mohamed COULIBALY | Ophtalmologie |
| 13. Mr Mahamadou DIALLO | Orthopédie Traumatologie |
| 14. Mme Hapssa KOITA | Stomatologie et Chirurgie Maxillo -Faciale |
| 15. Mr Alhousseïny TOURE | Stomatologie et Chirurgie Maxillo -Faciale |
| 16. Mr Abdoulaye SISSOKO | Gynécologie/Obstétrique |
| 17. Mr Kalifa COULIBALY | Chirurgie orthopédique et traumatologie |

4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1. Mme Lydia B. SITA | Stomatologie |
|----------------------|--------------|



D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Mr Cheick Bougadari TRAORE | Anatomie-Pathologie Chef de DER |
| 2. Mr Bakarou KAMATE | Anatomie Pathologie |
| 3. Mr Mahamadou A. THERA | Parasitologie – Mycologie |
| 4. Mr Djibril SANGARE | Entomologie Moléculaire Médicale |
| 5. Mr Guimogo DOLO | Entomologie Moléculaire Médicale |
| 6. Mr Bakary MAIGA | Immunologie |
| 7. Mme Safiatou NIARE | Parasitologie – Mycologie |

2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Mr Karim TRAORE | Parasitologie – Mycologie |
| 2. Mr Abdoulaye KONE | Parasitologie – Mycologie |
| 3. Mr Moussa FANE | Biologie, Santé publique, Santé-Environnement |
| 4. Mr Mamoudou MAIGA | Bactériologie-Virologie |
| 5. Mr Bassirou DIARRA | Bactériologie-Virologie |
| 6. Mme Aminata MAIGA | Bactériologie Virologie |
| 7. Mr Aboubacar Alassane OUMAR | Pharmacologie |
| 8. Mr Bréhima DIAKITE | Génétique et Pathologie Moléculaire |
| 9. Mr Yaya KASSOGUE | Génétique et Pathologie Moléculaire |
| 10. Mr Oumar SAMASSEKOU | Génétique/Génomique |
| 11. Mr Mamadou BA | Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale |
| 12. Mr Bourama COULIBALY | Anatomie Pathologie |
| 13. Mr SanouKho COULIBALY | Toxicologie |
| 14. Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME | Biologie Médicale/Biochimie Clinique |
| 15. Mr Sidi Boula SISSOKO | Histologie embryologie et cytogénétique |

3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Mme Djeneba Bocar FOFANA | Bactériologie-Virologie |
| 2. Mr Bamodi SIMAGA | Physiologie |
| 3. Mme Mariam TRAORE | Pharmacologie |
| 4. Mr Saïdou BALAM | Immunologie |

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 5. Mme Arhamatoulaye MAIGA | Biochimie |
| 6. Mr Modibo SANGARE
Biomédicale | Pédagogie, en Anglais adapté à la Recherche |
| 7. Mr Hama Abdoulaye DIALLO | Immunologie |
| 8. Mr Adama DAO | Entomologie médicale |
| 9. Mr Ousmane MAIGA | Biologie, Entomologie, Parasitologie |
| 10. Mr Cheick Amadou COULIBALY | Entomologie |
| 11. Mr Drissa COULIBALY | Entomologie médicale |
| 12. Mr Abdallah Amadou DIALLO | Entomologie, Parasitologie |
| 13. Mr Sidy BANE | Immunologie |
| 14. Mr Moussa KEITA | Entomologie Parasitologie |



4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. Mr Harouna BAMBA | Anatomie Pathologie |
| 2. Mme Assitan DIAKITE | Biologie |
| 3. Mr Ibrahim KEITA | Biologie moléculaire |

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS/ DIRECTEURS DE RECHERCHE

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Mr Adama Diaman KEITA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 2. Mr Soukalo DAO | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 3. Mr Daouda K. MINTA | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 4. Mr Boubacar TOGO | Pédiatrie |
| 5. Mr Moussa T. DIARRA | Hépatogastro-entérologie |
| 6. Mr Ousmane FAYE | Dermatologie |
| 7. Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA | Neurologie |
| 8. Mr Yacouba TOLOBA | Pneumo-phthysiologie Chef de DER |
| 9. Mme Mariam SYLLA | Pédiatrie |
| 10. Mme Fatoumata DICKO | Pédiatrie |
| 11. Mr Souleymane COULIBALY | Psychologie |
| 12. Mr Mahamadou DIALLO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 13. Mr Ichaka MENTA | Cardiologie |
| 14. Mr Abdoul Aziz DIAKITE | Pédiatrie |
| 15. Mr Souleymane COULIBALY | Cardiologie |

2. MAITRES DE CONFERENCES/ MAITRES DE RECHERCHE

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Mme KAYA Assétou SOUKHO | Médecine Interne |
| 2. Mme Djénébou TRAORE | Médecine Interne |
| 3. Mr Djibril SY | Médecine Interne |
| 4. Mr Idrissa Ah. CISSE | Rhumatologie |
| 5. Mr Ilo Bella DIALLO | Cardiologie |
| 6. Mr Youssouf CAMARA | Cardiologie |
| 7. Mr Mamadou DIAKITE | Cardiologie |
| 8. Mr Massama KONATE | Cardiologie |
| 9. Mr Ibrahim SANGARE | Cardiologie |
| 10. Mr Samba SIDIBE | Cardiologie |
| 11. Mme Asmaou KEITA | Cardiologie |
| 12. Mr Mamadou TOURE | Cardiologie |
| 13. Mme COUMBA Adiaratou THIAM | Cardiologie |
| 14. Mr Boubacar SONFO | Cardiologie |
| 15. Mme Mariam SAKO | Cardiologie |
| 16. Mr Anselme KONATE | Hépatogastro-entérologie |
| 17. Mme Kadiatou DOUMBIA | Hépatogastro-entérologie |
| 18. Mme Hourouma SOW | Hépatogastro-entérologie |
| 19. Mme Sanra Déborah SANOGO | Hépatogastro-entérologie |
| 20. Mr Adama Aguisa DICKO | Dermatologie |
| 21. Mr Yamoussa KARABINTA | Dermatologie |
| 22. Mr Mamadou GASSAMA | Dermatologie |

23. Mr Issa KONATE	Maladies Infectieuses et Tropicales
24. Mr Yacouba CISSOKO	Maladies Infectieuses et Tropicales
25. Mr Garan DABO	Maladies Infectieuses et Tropicales
26. Mr Abdoulaye Mamadou TRAORE	Maladies Infectieuses et Tropicales
27. Mr Hamidou Oumar BA	Cardiologie
28. Mr Mody Abdoulaye CAMARA	Radiologie et Imagerie Médicale
29. Mr Salia COULIBALY	Radiologie et Imagerie Médicale
30. Mr Koniba DIABATE	Radiothérapie
31. Mr Adama DIAKITE	Radiothérapie
32. Mr Aphou Sallé KONE	Radiothérapie
33. Mr Souleymane dit Papa COULIBALY	Psychiatrie
34. Mr Seybou HASSANE	Neurologie
35. Mr Guida LANDOURE	Neurologie
36. Mr Thomas COULIBALY	Neurologie
37. Mme Fatoumata Léonie DIAKITE	Pédiatrie
38. Mr Belco MAIGA	Pédiatrie
39. Mme Djénéba KONATE	Pédiatrie
40. Mr Fousseyni TRAORE	Pédiatrie
41. Mr Karamoko SACKO	Pédiatrie
42. Mme Lala N'Drainy SIDIBE	Pédiatrie
43. Mme SOW Djénéba SYLLA	Pédiatrie
44. Mr Dianguina dit Noumou SOUMARE	Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition
45. Mme Khadidia OUATTARA	Pneumologie
46. Mr Hamadoun YATTARA	Pneumologie
47. Mr Seydou SY	Néphrologie
	Néphrologie



3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

1. Mr Mahamadou GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
2. Mr Mamadou N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
3. Mme Hawa DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
4. Mr Issa CISSÉ	Radiologie et Imagerie Médicale
5. Mr Mamadou DEMBELE	Radiologie et Imagerie Médicale
6. Mr Ouncoumba DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
7. Mr Ilias GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
8. Mr Abdoulaye KONE	Radiologie et Imagerie Médicale
9. Mr Alassane KOUMA	Radiologie et Imagerie Médicale
10. Mr Aboubacar Sidiki N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
11. Mr Souleymane SANOGO	Radiologie et Imagerie Médicale
12. Mr Ousmane TRAORE	Radiologie et Imagerie Médicale
13. Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
14. Mr Jean Paul DEMBELE	Maladies Infectieuses et Tropicales
15. Mr Mamadou A.C. CISSÉ	Médecine d'Urgence
16. Mr Adama Seydou SISSOKO	Neurologie-Neurophysiologie
17. Mme Siritio BERTHE	Dermatologie
18. Mme N'DIAYE Hawa THIAM	Dermatologie
19. Mr Djigui KEITA	Rhumatologie
20. Mr Souleymane SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
21. Mr Drissa Mansa SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
22. Mr Issa Souleymane GOÏTA	Médecine de la Famille/Communautaire

4. ASSISTANTS/ ATTACHES DE RECHERCHE

1. Mr Boubacari Ali TOURE	Hématologie Clinique
2. Mr Yacouba FOFANA	Hématologie
3. Mr DiakaliaSiaka BERTHE	Hématologie

D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. Mr Seydou DOUMBIA	Epidémiologie
2. Mr Hamadoun SANGHO	Santé Publique, Chef de D.E.R.

3. Mr Cheick Oumar BAGAYOKO Informatique Médicale



2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

1. Mr Sory Ibrahim DIAWARA Epidémiologie
2. Mr Housseini DOLO Epidémiologie
3. Mr Oumar SANGHO Epidémiologie
4. Mr Abdourahmane COULIBALY Anthropologie de la Santé
5. Mr Oumar THIERO Biostatistique/Bioinformatique

3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

1. Mr Ousmane LY Santé Publique
2. Mr Ogobara KODIO Santé Publique
3. Mr Cheick Abou COULIBALY Epidémiologie
4. Mr Moctar TOUNKARA Epidémiologie
5. Mr Nouhoum TELLY Epidémiologie
6. Mme Lalla Fatouma TRAORE Santé Publique
7. Mr Nafomon SOGOBA Epidémiologie
8. Mr Cheick Papa Oumar SANGARE Nutrition
9. Mr Salia KEITA Médecine de la Famille/Communautaire
10. Mr Samba DIARRA Anthropologie de la Santé

4. ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE

1. Mr Seydou DIARRA Anthropologie de la Santé
2. Mr Abdrahamane ANNE Bibliothéconomie-Bibliographie
3. Mr Mohamed Mounine TRAORE Santé Communautaire
4. Mr Souleymane Sékou DIARRA Epidémiologie
5. Mme Fatoumata KONATE Nutrition et Diététique
6. Mr Bakary DIARRA Santé Publique
7. Mr Ilo DICKO Santé Publique
8. Mr Moussa SANGARE Orientation, contrôle des maladies
9. Mr Mahamoudou TOURE Epidémiologie

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

1. Mr Ousseynou DIAWARA Parodontologie
2. Mr Amsalla NIANG Odonto Préventive et Sociale
3. Mme Daoulata MARIKO Stomatologie
4. Mr Issa COULIBALY Gestion
5. Mr Klétigui Casmir DEMBELE Biochimie
6. Mr Brahima DICKO Médecine Légale
7. Mr Bah TRAORE Endocrinologie
8. Mr Modibo MARIKO Endocrinologie
9. Mme Aminata Hamar TRAORE Endocrinologie
10. Mr Ibrahim NIENTAO Endocrinologie
11. Mr Aboubacar Sidiki Thissé KANE Parodontologie
12. Mme Rokia SANOGO Médecine Traditionnelle
13. Mr Benoît Y KOUMARE Chimie Générale
14. Mr Oumar KOITA Chirurgie Buccale
15. Mr Mamadou BA Chirurgie Buccale
16. Mr Baba DIALLO Epidémiologie
17. Mr Mamadou WELE Biochimie
18. Mr Djibril Mamadou COULIBALY Biochimie
19. Mr Tietie BISSAN Biochimie
20. Mr Kassoum KAYENTAO Méthodologie de la recherche
21. Mr Babou BAH Anatomie
22. Mr Zana Lamissa SANOGO Ethique-Déontologie
23. Mr Lamine DIAKITE Médecine de travail
24. Mme Mariame KOUMARE Médecine de travail
25. Mr Yaya TOGO Economie de la santé
26. Mr Madani LY Oncologie

27. Mr Abdoulaye KANTE	Anatomie
28. Mr Nicolas GUINDO	Anglais
29. Mr Toumaniba TRAORE	Anglais
30. Mr Kassoum BARRY	Médecine communautaire
31. Mr Blaise DACKOOU	Chimie organique
32. Mr Madani MARICO	Chimie générale
33. Mr Lamine TRAORE	PAP / PC
34. Mr Abdrahamane Salia MAIGA	Odontologie gériatrique
35. Mr Mohamed Cheick HAIDARA	Droit médical appliqué à l'odontologie et Odontologie légale
36. Mr Abdrahamane A. N. CISSE	ODF
37. Mr Souleymane SISSOKO	PAP / PC
38. Mr Cheick Ahamed Tidiane KONE	Physique
39. Mr Morodian DIALLO	Physique
40. Mr Ibrahim Sory PAMANTA	Rhumatologie
41. Mr Apérou dit Eloi DARA	Psychiatrie

ENSEIGNANTS EN MISSION

Bamako, le / 30 / 06 / 2023

Le Secrétaire Principal



Dr Monzon TRAORE

Dédicaces

Au tout Puissant

Gloire à DIEU, créateur de l'Univers et de la terre. Le Tout Miséricordieux qui nous a donné la chance, la santé, la volonté et le courage pour mener à bien ce travail.

A mes parents

Chers parents, les mots me manquent pour exprimer ce que je ressens envers vous, je ne cesserai de vous remercier pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire pour moi. Je ne peux rien vous rendre pour ce que vous avez fait pour moi. Merci à vous de m'avoir éduqué selon vos principes.

Tout au long de mes études, vous n'avez cessé de m'encourager et votre soutien a été inestimable au cours de mes études.

Merci à vous pour tout, que le tout puissant vous accorde une longue vie et une santé de fer.

A mon époux Dr Jean Pierre Dembélé

Mon tendre époux, mon deuxième père, mon ami, ma moitié, ton soutien, ta bienveillance et ton encouragement ont été d'une grande aide pour effectuer ce travail. Merci de m'avoir choisi comme ton épouse, que DIEU t'accorde une longue vie, nous unis ici-bas et dans l'au-delà. Merci le père de mes enfants.

A mes enfants Catherine J Dembélé et Lolita N J Dembélé

Vous êtes mes sources de bonheurs. Je vous aime mes filles chéries et que le tout puissant vous accorde une longue vie.

Remerciements

A ma belle-famille

Vous m'avez accueilli à bras ouvert dans la famille tout en me considérant comme un membre. Merci à vous pour le soutien, vous avez participé à ce travail à travers votre aide morale et physique, je vous suis reconnaissante, je n'ai pas de regret d'être marié dans la famille Dembélé merci pour tout. Que DIEU nous unis à jamais.

A mes oncles Alain Koné, Symphorien Koné, Valérien Koné, Joseph Koné

Merci à vous de m'avoir suivi durant mes parcours universitaires, merci pour tout le soutien, les bénédictions et conseils. Que Dieu vous donne une longue vie et une bonne santé.

A mes cousins et cousines

J'aimerais vous dire merci pour votre soutien, bénédictions, conseils et tout ce que vous faites et continu de faire pour moi. Que Dieu vous récompense et vous bénisse Amine.

A mes petites sœurs Mme Dembélé Blandine Koné, Anne Marie Koné, Gèneviève Koné, Rosalie Koné et Jeanne Dorothée Koné

Que dire de plus à part merci, merci d'être ces sœurs respectueuses et gentilles, seul Dieu sait à quel point je vous aime. Restez comme vous êtes, qu'ALLAH vous récompense par vos bienfaits et exauce vos vœux les plus ardents.

Au Professeur Mahamadou DIAKITE

Vous avez été là pour nous malgré vos multiples occupations. Merci cher Maître pour votre détermination, votre humilité, votre disponibilité, votre simplicité et vos encouragements. Que le Tout Puissant vous bénisse et vous accorde une bonne santé.

Au Dr Fousseyni KANE

Je vous remercie pour votre confiance, à vos côtés, nous avons appris beaucoup de choses dans le domaine de la recherche. Merci pour votre générosité, votre disponibilité et vos conseils. Que Dieu vous assiste dans la vie courante

Au Professeur Seidina A S DIAKITE

Vous avez été là pour nous malgré vos multiples occupations. Merci cher Maître pour votre détermination, votre humilité, votre disponibilité, votre jovialité et vos encouragements. Que le Tout Puissant vous bénisse et vous accorde une bonne santé et une longue vie, pleine de succès et de bonheur, Ameen.

Au Professeur Housseini DOLO

Je vous remercie pour votre confiance, vous m'avez accueilli à bras ouvert. Merci pour votre générosité, votre disponibilité et vos conseils. Que Dieu vous assiste tout au long de votre vie.

Au Dr Drissa KONATE

Je vous remercie de tous vos bienfaits. Vous êtes sans doute une personne humble, restez comme vous êtes et seul DIEU pourra vous récompenser. Je suis également très chanceuse d'être parmi vos élèves. Merci pour votre soutien sans limite, Merci.

Au Dr Saidou BALAM

Merci de nous avoir donné la chance de participer à vos différentes activités de recherche mais aussi d'apprendre à vos côtés. Vos encouragements et vos conseils nous ont énormément aidé durant ce travail. Que Dieu vous récompense, Amine.

Au Dr Karim TRAORE

Merci pour vos encouragements et vos conseils qui nous ont pleinement aidé. Que Dieu vous bénisse.

Au Dr Mohamed Sininta

Merci pour votre disponibilité et votre aide pour l'élaboration de ce travail. Que DIEU vous récompense par vos bienfaits.

A l'Equipe De l'Unité Immunogénétique de l'ICER-Mali,

Dr Agnès M. GUINDO, Dr Salimata KANTE, Dr Abdourhamane TRAORE, Dr Abdouramane CISSE, Dr Bourama KEITA, Dr Karamoko TANGARA, Dr Youssoufi Y. MAIGA, Dr Dramane SOGODOGO, Dr Korotoumou MALLE, Dr Mathias KAMATE, Dr Larissa DENOUE, Dr Fatoumata KASSE, Dr Mohamedou KATHRY, Dr Djenebou DIALLO, Dr Assitan DEMBELE, Mme Bintou KEITA, Dr Job KONE, M. Soumaila COULIALLY, M Malamine SIDIBE, Vos

conseils et vos encouragements nous ont été d'une grande utilité. Merci pour votre gentillesse et votre disponibilité. Recevez ici mes sincères salutations ainsi que ma reconnaissance.

A mes oncles Aléxis T Dakouo, Hubert Dakouo, Passani Coulibaly

Merci pour vos soutiens et bénédictions Allah vous le rende aux centuples.

A mes tantes Génévieve Dakouo, Louhan Marie Dakouo

Merci pour vos conseils, encouragements et bénédictions qui nous ont aidés énormément que Dieu vous le rende aux centuples Amine.

A mes frères et sœurs de la Famille Koné, Dembélé

Merci pour vos soutiens et bénédictions, qu'Allah fortifie nos liens.

A mes amis(es) Dr Aïchétoù G Dao, Mme Aminata Souaré , Mme Aïssa Camara, M Amadou Bocoum, M. Hamed Camara, Dr Djenèba Sagara, Dr Mariam Guitteye, Mme Oumou Fofana, Mme Jeanne A Koné, Mme Fatoumata Magassouba ,Mme Fatoumata DIALLO ,Gnienèdie Samaké

Que dire à part merci, je vous aime.

A ma belle-famille

Merci à vous pour le soutien, vous avez participé à ce travail à travers votre aide morale et physique, je vous suis reconnaissante, merci pour tout.

A mes nièces et neveux plus particulièrement Kevine Amaga Dara

Tu m'as aidé et soutenu au cours de mon parcours étudiant, je ne saurais te remercier assez, que DIEU t'aide à exaucer tous tes souhaits et t'accorde un bon mari.

Au corps professoral

Des remerciements envers nos professeurs pour leurs temps et énergie fournis pour nous les étudiants. Longue vie à vous.

A toute la promotion 13

Des remerciements envers mes camarades, bonne chance à tous dans la vie et repos éternel aux défunts de notre promotion.

Hommages aux membres du jury

A notre Maître et Président du jury : Professeur Seidina Aboubacar Samba DIAKITE

- ✚ Docteur en Pharmacie
- ✚ PhD en Immunologie
- ✚ Maître de Conférences à la Faculté de Pharmacie (USTTB)
- ✚ Chercheur au centre international pour l'excellence dans la recherche de l'USTTB

Cher Maître,

Votre diligence à accepter la présidence de ce jury malgré vos occupations, démontre votre passion pour la science et votre engagement pour la formation des étudiants. Votre dévouement au travail et votre disponibilité font de vous un enseignant admiré et respecté. Nous sommes honorés de vous avoir comme Président du Jury. Que Dieu vous bénisse.

.

A notre Maître et juge : Dr Saidou BALAM

- ✚ Docteur en Médecine
- ✚ PhD en Immunologie
- ✚ Maître-Assistant en Immunologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
- ✚ Chercheur au Centre International pour l'excellence dans la recherche de l'USTTB

Cher Maître,

Nous nous réjouissons de votre présence au sein de ce jury. Vous nous avez honoré par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail. Votre rigueur dans le travail et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un Maître responsable.

Recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance. Que Dieu vous comble de sa grâce.

A notre Maître et Juge : Dr Drissa KONATE

✚ Docteur en médecine

✚ Spécialiste en épidémie

✚ Chercheur au Centre International pour l'Excellence dans la recherche de l'USTTB

Cher Maître,

Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre désir profond de valoriser la profession fait de vous un homme respectable. Veuillez retrouver ici l'expression de notre profond attachement. Qu'Allah vous accompagne au sommet de vos ambitions.

A notre Maître et Co-directeur : Dr Mohamed Sininta

✚ Docteur en médecine

✚ Chercheur au Centre International pour l'Excellence dans la Recherche de l'USTTB

Cher Maître,

Nous ne saurions jamais trouver assez de mots pour témoigner notre reconnaissance. Ce travail est avant tout le fruit de vos efforts, vos qualités scientifiques et pédagogiques font de vous un maître exceptionnel. C'est un privilège pour nous d'être comptés parmi vos élèves. Seul Dieu peut rétribuer vos nombreux efforts déployés pour notre formation.

Recevez ici l'expression de notre profonde reconnaissance

.

A notre Maître et Directeur de thèse : Professeur Housseini DOLO

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

Cher Maître,

C'est un réel plaisir que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail. Tout au long de ce travail, nous avons apprécié vos grandes qualités scientifiques et humaines. Vos enseignements et votre sens élevé de responsabilité dans le travail font de vous un exemple à suivre.

Puisse toutes ces bénédictions vous être rendues par la grâce d'un Seigneur miséricordieux !

Liste des abréviations

AAK1	AP2-associated-protein kinase 1
Ac	Anticorps
ACE2	Angiotensin-converting enzyme (Enzyme de conversion de l'angiotensine 2)
ARN	Acide Ribonucléique
ARNm	Acide Ribonucléique messenger
C S Réf	Centre de santé de référence
CEPI	Candidate à l'exercice de la profession infirmière
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNAOM	Centre d'appareillage d'orthopédie du Mali
COVID-19	Maladie à coronavirus 2019
CMH	Complexes majeurs d'histocompatibilité
DARS	Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques
EMMPRIN	Extracellulaire matrice métalloprotéinase inducteur
EPH	Etablissement Public Hospitalier
GAVI	Alliance du Vaccin
HCoV-229E	Coronavirus Humaine 229E
HCoV-HKU1	Coronavirus Humaine HKU1
HCoV-NL63	Coronavirus Humaine NL63
HCoV-OC43	Coronavirus Humaine OC43
HDB	Hôpital de Dermatologie de Bamako
HM	Hôpital du Mali
IL-1 β	Interleukine 1 bêta
IL-6	Interleukine 6
Kb	Kilobyte
MERS	Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient
MERS-CoV	Coronavirus du Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient
CMH	Complexes majeurs d'histocompatibilité
nCoV-2019	Nouveau coronavirus 2019

NIAID	National Institute of Allergy and Infectious Diseases (Institut national des allergies et des maladies infectieuses)
NIH	National Institutes of Health (Institut national de la santé)
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCR	Polymérase Chain Réaction (Réaction en chaîne de polymérisation)
pH	Potentiel d'hydrogène
PMI	Protection maternelle et infantile
PS	Personnels de Santé
RT-LAMP	Reverse Transcription Loop-mediated Isothermal Amplification
RT-PCR	Reverse transcription Polymerase Chain Reaction (Réaction en chaîne de polymérisation par transcriptase inverse)
RT-qPCR	Quantitative reverse transcription polymérase Chain réaction (Réaction en chaîne de polymérisation par transcriptase inverse)
SARS-CoV	Coronavirus du Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
SARS-CoV-2	Coronavirus-2 du Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
SII	Sérum Institute of India
SpO2	Saturation pulsée en oxygène
SRAS	Syndrome respiratoire aigu sévère
SRC	Syndrome de relargage des cytokines
TAAN	Amplification des acides nucléiques
TMPRSS2	Trans -membrane serine protéase 2
TNF γ	Tumor necrosis factor γ (Facteur de Nécrose Tumorale)
UCRC	University Clinical Research Center (Centre universitaire de recherche clinique)
UNICEF	United Nations International Children's Fund (Fonds des Nations unies pour l'enfance)
USTTB	Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

Table des matières

Dédicaces ix

Remerciements.....	x
Hommages aux membres du jury	xiv
Liste des abréviations.....	xix
1. Introduction.....	1
2. Objectifs	3
2.1. Objectif général	3
2.2. Objectifs spécifiques	3
3. Généralités sur la COVID-19.....	4
3.1. Définition	4
Historique des coronavirus.....	4
3.2. Epidémiologie de l'infection à COVID-19	4
3.2.1. Agent pathogène	4
3.2.2. Mode de Transmission.....	5
3.2.3. Groupe à risque de la COVID-19	6
3.4. Diagnostics	8
3.4.1. Diagnostic clinique	8
3.4.2. Diagnostic Biologique	9
3.5. Prise en charge de la COVID-19.....	10
3.5.1. Différents traitements de la COVID-19.....	10
3.6. Prévention.....	11
3.6.1. Vaccin contre la COVID-19	12
3.6.2. Vaccination au Mali.....	13
3.6.3. Effets indésirables des vaccins anti-COVID-19	14
4. Matériel et méthodes.....	15
4.1. Sites d'étude	15

4.2. Type et période d'étude.....	16
4.3. Population d'étude.....	16
4.3.1. Critères d'inclusion.....	16
4.3.2. Critères de non-inclusion.....	16
4.4. Définition opérationnelle.....	16
4.5. Variables mesurées.....	17
4.6. Procédures de collecte des données	17
4.7. Analyse de données	18
4.9. Considérations éthiques.....	18
5. Résultats	19
5.1. Résultats Globaux	19
5.3. Résultats Analytique	26
6. Commentaires et discussion.....	30
6.1. Résultats descriptifs.....	30
6.3. Limites de notre étude	32
7. Conclusion	32
8. Recommandations.....	32
9. Références bibliographiques	33
10. Annexes.....	39
11. Fiche signalétique	55
Serment d'Hippocrate	57

Liste des tableaux

Tableau 1. Types de vaccins	13
Tableau 2. Répartition des personnels de santé en fonction du genre en novembre 2021 à Bamako.	19
Tableau 3. Proportion des personnels de santé ayant été en contact avec les échantillons COVID-19 lors des quatre passages à Bamako.	22
Tableau 4. Proportion des personnels de santé en contact avec les patients COVID-19 lors des quatre passages à Bamako.	22
Tableau 5. Répartition des personnels de santé en fonction du nombre de personne dans le ménage durant les quatre passages à Bamako.....	23
Tableau 6. Répartition des personnels de santé selon l'utilisation des transports en commun lors des quatre passages à Bamako.	23
Tableau 7. Prévalence de l'infection SARS-CoV-2 chez les personnels de santé au cours des passages entre novembre 2021 et février 2023 de Bamako.....	25
Tableau 8. Estimation du risque de l'infection par SARS-CoV-2 chez les personnels de sante au premier passage à Bamako.....	27
Tableau 9. Estimation du risque de l'infection par SARS-CoV-2 chez les personnels de santé au troisième passage à Bamako	28
Tableau 10. Estimation du risque de l'infection par SARS-CoV-2 chez les personnels de santé au quatrième passage à Bamako.	29

Liste des figures

Figure 1. Localisation des différents sites d'étude sur la carte de la ville de Bamako, Mali (source : ICER GIS-Lab. avril 2022).....	15
Figure 2: Déroulement de l'étude dans les 8 sites d'étude de 2021 à 2023	18
Figure 3. Répartition des participants selon les classes d'âges l'inclusion en novembre 2021....	20
Figure 4. Répartition des participants en fonction des maladies chroniques en novembre 2021 à Bamako.	21
Figure 5 . Couverture vaccinale chez les personnels de santé lors des quatre passages à Bamako.	24
Figure 6. Prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 en fonction du statut vaccinal chez les personnels de santé entre novembre 2021 et février 2023.....	26

1. Introduction

La COVID19 dans sa forme grave est une maladie infectieuse due à un virus de la famille coronaviridae appelé coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2). Elle se manifeste essentiellement par des symptômes respiratoires chez l'homme, d'où le nom SARS-CoV-2 du virus responsable. Depuis son apparition en décembre 2019, le virus s'est propagé à l'échelle mondiale où il a été découvert pour la première fois à Wuhan en République populaire de Chine (1).

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a déclaré par la suite la maladie comme une pandémie en mars 2020 et l'a été classée comme urgence de santé publique de portée internationale (2). Le nombre de cas confirmés de COVID-19 était de 772 138 818 cas dont 6 985 964 décès dans le monde selon le rapport de l'OMS datant du 6 décembre 2023. En Afrique, l'évolution de la COVID-19 a été moins rapide par rapport aux autres continents. A la date du 4 novembre 2023, le continent africain comptait 9 556 262 de cas confirmés dont 175 457 décès (3). Au Mali, le premier cas de COVID-19 a été enregistré le 25 mars 2020 (4). Par la suite, 33161 cas positifs dont 743 décès soit une létalité 2,24% a été rapportée le 6 décembre 2023 (3).

Bien que toute l'humanité soit touchée, on constate que tous les pays du monde ne sont pas frappés de la même manière par la pandémie (3). La faible évolution de la pandémie de COVID-19 en Afrique a soulevé de nombreuses questions et hypothèses. Si le cas africain est largement attribué à l'insuffisance des moyens nécessaires pour le dépistage et la notification des cas, des études rapportent d'autres facteurs qui semblent jouer un rôle dans l'évolution de la maladie, notamment la jeunesse de la population, un climat favorable pour limiter la transmission du virus et les facteurs socioculturels(5,6). En plus, certaines couches sociales telles que les personnes âgées, les consommateurs de tabac, les personnes ayant des comorbidités (maladies broncho-pneumopathie, diabète, etc...) sont beaucoup plus à risque de développer les formes sévères de la maladie (7).

Peu d'études ont été faites sur l'évolution de la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 de façon particulière chez le personnel de santé. Une étude a été menée par Wardyn P-M et col en août 2022 qui a rapporté une prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 de 1,7 % chez le personnel du CHU de Lille (8).

Les personnels de santé (PS) sont en première ligne dans la riposte contre la COVID-19. A ce titre, ils courent un risque plus élevé de faire la COVID-19 que les autres couches de la population (9,10). En plus d'être parmi les groupes prioritaires pour la vaccination, des mesures spécifiques existent chez les professionnels de santé pour réduire le risque de contamination comme le port des équipements de protection individuelle. Le non-respect de ces mesures de protection, le milieu de travail, le contact avec les patients et aux échantillons ont été mentionnés comme facteurs d'exposition à la COVID-19 chez les personnels de santé (11). Il a été émis l'hypothèse que l'infection du personnel de santé pourrait potentiellement contribuer à la propagation de la transmission dans les hôpitaux et en dehors des établissements de santé. Cet argument a été mis en avant pour les choisir comme cible prioritaire pour la vaccination.

Il est donc primordial dans ce contexte de mener des études permettant de disposer de plus de données sur l'évolution de la prévalence de COVID-19 de façon très précise chez les personnels de santé du district de Bamako en tenant compte de leur statut vaccinal. Ces résultats permettront de renforcer et d'améliorer les plans de riposte contre la maladie.

2. Objectifs

2.1. Objectif général

Evaluer l'évolution de la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 chez le personnel de santé de Bamako entre 2021 et 2023

2.2. Objectifs spécifiques

- Déterminer la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 chez le personnel de santé de Bamako au cours des différents passages transversaux entre 2021 et 2023 ;
- Comparer la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 en fonction du statut vaccinal chez le personnel de santé entre novembre 2021 et février 2023 ;
- Identifier les facteurs associés à l'infection par SARS-CoV-2 chez le personnel de santé à Bamako entre 2021 et 2023.

3. Généralités sur la COVID-19

3.1. Définition et Historique des coronavirus

Le nouveau virus autrement nommé la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19 ou nCoV-2019) puis coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2) est une infection respiratoire grave due au coronavirus appartenant à la famille coronaviridae.

Le coronavirus est composé d'un virus à ARN positif simple brin ,enveloppés et regroupés en quatre genres (alpha coronavirus, bêta coronavirus, gamma coronavirus et delta coronavirus) qui infectent principalement les oiseaux et les mammifères, y compris les humains et les chauves-souris(12,13). La COVID-19 était inconnue jusqu'à la flambée en chine d'où le premier cas a été découvert à Wuhan en décembre 2019. Les autorités chinoises ont signalé un épisode de cas groupés de pneumonie , Parmi les 41 premiers cas détectés à Wuhan, la plupart travaillaient ou avaient fréquemment visité ce marché où des animaux vivants sont vendus (14). Avant l'identification du COVID-19, il y'avait quatre coronavirus déjà existant, qui sont responsables d'infections respiratoires dont 10 à 30% des cas de rhume et sont très généralement bénigne chez l'homme :il s'agit des HCoV-OC43 (β -coronavirus) et HCoV-229E (α -coronavirus) ont été décrits dans les années1960, HCoV-NL63 (α -coronavirus) décrit en 2004 aux Pays-Bas et HCoV-HKU1(β -coronavirus) découvert en 2005 à Hong-Kong. À côté de ces coronavirus humains ,trois nouveaux coronavirus lourdement pathogènes font leurs apparitions dans la population humaine en provenance de la faune sauvage qui sont SARS-CoV identifié en 2003 lors de l'épidémie de SARS-CoV (le β -coronavirus, provoquant le syndrome respiratoire aigu sévère, ou SRAS) MERS-CoV (le β -coronavirus, responsable du syndrome respiratoire du Moyen-Orient, ou MERS)en 2012 et SARS-CoV-2 (le nouveau coronavirus, provoquant la maladie à coronavirus ou COVID-19) en 2019 est le plus récent . Ces nouveaux coronavirus sont les majeures causes des maladies respiratoires.

3.2. Epidémiologie de l'infection à COVID-19

3.2.1. Agent pathogène

Le virus responsable de cette pandémie a été dénommé SARS-CoV-2, la dernière émergence des coronavirus en fin 2019, créant au niveau mondial une crise sanitaire et économique sans précédent

et faisant des coronavirus un sujet d'actualité particulièrement cruciale. Les coronavirus, appartenant à la famille des *Coronaviridae*, doivent leur nom à leur aspect en microscopie électronique, avec des spicules formant une couronne autour de la particule virale. Ce sont des virus enveloppés dont le génome est un ARN de polarité positive d'une taille de l'ordre de 30 kilobases, ce qui en fait le génome le plus grand chez les virus à ARN. À la partie 5' du génome les cadres de lecture ORF1a et ORF1b codent 16 protéines non structurales (nsp1 à nsp16) ; à la partie 3' se trouvent les cadres de lecture codant les protéines structurales S (spike) E (enveloppe), M (membrane) et N (nucléocapside). Le génome des coronavirus présente une remarquable plasticité par mutations, délétions et recombinaisons, ce qui en fait des virus à fort potentiel évolutif et facilite les franchissements de la barrière d'espèce.

La particule virale a une taille de l'ordre de 100 à 150 nm. Elle est constituée par une nucléocapside formée par la protéine N liée à l'ARN génomique. Cette protéine N a également des interactions avec les protéines d'enveloppe. L'enveloppe est constituée par un double feuillet lipidique au sein duquel sont insérées les trois protéines d'enveloppe E, M et S. La protéine E est la plus petite des protéines de structure, elle joue un rôle important dans la production et la maturation des particules virales. La protéine M est la plus abondante des protéines de structure. Elle joue un rôle essentiel dans l'assemblage des particules virales et dans la forme de l'enveloppe. Elle interagit avec toutes les autres protéines structurales et sa liaison avec la protéine N stabilise la nucléocapside. La protéine S forme des spicules à la surface du virion, lui conférant son aspect caractéristique en microscopie électronique. C'est une glycoprotéine jouant un rôle majeur dans le pouvoir infectieux du virus car elle se lie au récepteur cellulaire, permettant la fusion entre l'enveloppe virale et la membrane cellulaire nécessaire à la pénétration du virus dans la cellule(15).

3.2.2. Mode de Transmission

Selon les études la transmission du SARS-CoV-2 de personne à personne se fait par plusieurs voies, principalement via des gouttelettes respiratoires et/ou des aérosols émis par une personne contaminée par le biais de sécrétions infectées telles que la salive et les sécrétions respiratoires en contact avec une muqueuse(16).

Les gouttelettes respiratoires ont un diamètre $>5-10\mu\text{m}$ or le diamètre des noyaux de gouttelettes (aérosol) est $<5\mu\text{m}$, ce qui rend difficile la maîtrise de la propagation du virus. Les aérosols peuvent rester suspendus dans l'air pendant une durée variable allant de quelques minutes à plusieurs heures

Transmission aérienne se fait par la propagation des aérosols infectieux dans l'air. L'OMS avec la communauté scientifique discute pour d'autre éventuelles voies de contamination par les aérosols, en particulier dans un endroit fermé, mal ventilé, l'air expirée et les flux sont des mécanismes possibles de transmission du SARS-CoV-2 ainsi ces hypothèses recommandent une quantité suffisante d'aérosol évaporé pour infecter une personne sensible par inhalation. Cependant une proportion de noyaux de gouttelettes n'est pas définie pour engendrer la maladie par voie aérienne. Le précédent mode de transmission se fait par contact directs. Par ailleurs la contamination par le biais d'une surface inerte infecté par une muqueuse (buccale, nasale), c'est la transmission indirecte (17–19).

3.2.3. Groupe à risque de la COVID-19

Depuis l'avènement de la forme SARS-CoV-2 en Chine ; 152 323 047 cas ont été identifiés dans le monde avec 3 195 085 décès en Mai 2021 (Université Johns Hopkins)(5). Le plus souvent les personnes infectées par le virus COVID-19 présentent des symptômes légers à modérés. Les données disponibles nous révèlent une forte vulnérabilité des personnes âgées confrontées au virus SARS-CoV-2, étant donné que l'âge supérieur à 65 ans et des comorbidités comme l'hypertension artérielle, le diabète, les maladies respiratoires, les cancers et les autres maladies (obésité, dyslipidémie, goutte, insuffisance rénale) sont des facteurs de risque. En France, 90% des décès ont touché la population âgée(20). Selon une étude sur la comorbidité liée à la COVID-19 et les maladies chroniques, au Niger sur 273 dossiers de patients, 34,8% avaient une maladie chronique, les comorbidités telles que l'hypertension artérielle avec 24,5% des cas, le diabète avec 17,9%, les maladies respiratoires avec 3,66% et les autres maladies (obésité, dyslipidémie, goutte, insuffisance rénale) avec un taux de 3%. Par ailleurs les agents de santé étaient les plus majoritaires avec 38,6% des cas (21). Ainsi selon nos constatations les sujets âgés, ceux ayant des pathologies sous-jacentes tel qu'une maladie cardiovasculaire, un diabète, une maladie respiratoire chronique ou cancer et les agents de santé ont un pronostic élevé d'avoir la forme grave de la SARS-CoV-2 (22).

3.3. Physiopathologie

Le SARS-CoV-2 utilise l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) comme récepteur cellulaire principal afin de pénétrer dans la cellule hôte. 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(23). Le délai entre l'exposition au virus et l'apparition des symptômes qui définit la période d'incubation est de cinq à six jours dans les normes mais peut aller jusqu'à 14 jours Les données semblent indiquer de plus que certains sujets peuvent être positifs de la COVID-19 un à trois jours avant l'apparition des symptômes lors de tests effectués par amplification en chaîne par polymérase (24).

Cependant, la présence seule de l'ACE2 sur la membrane d'une cellule ne suffit pas au virus d'y pénétrer, il faut en outre une sérine-protéase, nommée TMPRSS2 (Trans -membrane serine protéase 2), soit à proximité pour modifier la forme de la protéine Spike (S) et ainsi permettre aux parties S1 et S2 de jouer leurs rôles respectifs. En effet, un deuxième récepteur cellulaire CD147 semble jouer un rôle important dans la sensibilité au virus, également nommé basigène ou encore EMMPRIN (extracellulaire *matrice métalloprotéinase inducteur*). Il est notamment présent sur les membranes des cellules épithéliales, endothéliales, et les leucocytes. Ici, la distribution de cette cible du virus peut expliquer une partie de la pathogénie concernée, notamment la sensibilité au virus des épithéliums de surface et les signes d'inflammation des endothéliums vasculaires. Par ailleurs, on sait que EMMPRIN est impliquée dans la réaction inflammatoire non spécifique car elle active les métalloprotéinases, et est impliqué dans la réactivité des lymphocytes (25). Le virus pénètre ensuite dans la cellule par un mécanisme d'endocytose dans lequel le pH vésiculaire joue un rôle important. Un élément essentiel dans la régulation de l'endocytose est le : AP2-associated-protein kinase 1 (AAK1). Une fois à l'intérieur de la cellule, les protéines virales sont synthétisées, lesquelles codent pour le complexe réplicase-transcriptase. Le virus va donc synthétiser l'ARN via son ARN- polymérase ARN- dépendante. Un autre enzyme clé du cycle viral est l'exonucléase qui a un rôle stabilisateur du génome en réparant les erreurs lors de la réplication. De plus, l'infection par le SRAS-CoV-2 peut activer des réponses immunitaires innées et adaptatives. Les patients atteints de COVID-19 avec des manifestations sévères, présentent un syndrome de relargage des cytokines (SRC) caractérisé par des taux sériques sensiblement élevés de plusieurs cytokines pro-

inflammatoires dont l'IL-6 et IL-1 β et le TNF γ . Ces dernières peuvent entraîner des chocs et des lésions tissulaires au niveau des poumons ainsi que d'autres organes(26).

3.4. Diagnostics

3.4.1. Diagnostic clinique

Le spectre clinique de la COVID-19 comprend deux formes ; asymptomatique ou paucisymptomatique et symptomatique. Les informations issues de la population de Wuhan ont attesté que les signes cliniques fréquemment retrouvés au début de la maladie sont la fièvre, l'asthénie(fatigue), la toux, l'anorexie, l'essoufflement et les myalgies. D'autres symptômes non spécifiques, notamment les congestions nasales, les céphalées, les diarrhées, les pharyngites, les nausées et les vomissements ont été signalés. L'anosmie (perte de l'odorat) ou l'agueusie (perte de goût) précédant l'apparition des signes respiratoire a également été décrite.

Au sein des premiers cas confirmés à Wuhan, des infections asymptomatiques ont été notifiées et de même par la suite dans d'autres groupes.

La forme symptomatique est composée de trois stades : léger (présences des symptômes des voies aériennes supérieures), modéré (stades modérés : les symptômes respiratoires tels que la toux et la sensation d'un souffle court sont présents, sans signe de forme sévère de pneumonie) et sévère (formes typiques à une pneumonie caractérisée par une toux, la fièvre associée à une dyspnée sévère, des signes de détresse respiratoire, une tachypnée (fréquence respiratoire>30cycle/min) et une hypoxémie (SpO₂<90% dans l'air ambiant) .

Cependant, la fièvre est un signe à interpréter avec précaution, car même dans les formes sévères de la maladie, elle peut être modérée, voire absente. A savoir que le diagnostic est clinique et l'imagerie radiologique est utilisée pour éliminer les complications.

L'OMS décrit actuellement 3 niveaux de sévérités de la COVID-19 :

- **Forme critique** : défini par les critères du syndrome de détresse respiratoire aiguë, un état septique, un choc septique ou d'autres problèmes nécessitant normalement des soins vitaux,

comme la mise sous ventilation mécanique (invasive ou non invasive) ou l'administration de vasopresseurs ;

- Forme sévère de la COVID-19 : définie par les critères suivants :
 - Saturation en oxygène < 90 % en air ambiant,
 - Fréquence respiratoire > 30 respirations/min pour les adultes,
 - Signes de détresse respiratoire sévère (battement de l'aile du nez, tirage costal) ;

- Forme non sévère de la COVID-19 : absence de tout signe de forme sévère ou critique de la COVID-19(27).

3.4.2. Diagnostic Biologique

Dès l'émergence et la propagation mondiale du SARS-CoV-2, qui est l'agent infectieux responsable de la COVID-19, a nécessité la mise en place des tests de diagnostic de façon urgente, sensibles et spécifiques pour la détection du virus. L'association des signes cliniques évocateurs et radiologiques caractéristiques comme la tomographie assistée par ordinateur ont également contribué au diagnostic de la maladie. Les opacités en verre dépoli, la consolidation, le motif réticulaire et le motif de pavage fou sont des manifestations tomographiques typiques du COVID-19. Depuis l'identification de l'agent pathogène, les chercheurs chinois ont partagé le génome viral en accès libre et deux protocoles ont été proposés : la RT-PCR en temps réel et le séquençage de nouvelle génération. Pour tous les cas suspects de COVID-19 l'OMS recommande de prélever des échantillons respiratoires en vue des tests d'amplification des acides nucléiques (TAAN) par exemple la technique de réaction de polymérisation en chaîne utilisant la transcriptase inverse (RT-PCR) en temps réel sur des échantillons nasopharyngé et oropharyngé. En outre, le lavage broncho-alvéolaire n'est plus recommandé en raison des aérosols qu'elle produit, qui mettent en danger les patients et les professionnels de la santé. Le diagnostic de confirmation de la COVID-19 se base sur la technique de RT-PCR. Le résultat peut être obtenu généralement en quatre heures. En plus de la RT-PCR, il existe d'autres méthodes de diagnostics biologiques de la maladie COVID-19(27–30).

La RT-LAMP est une amplification isotherme médiée par boucle (Lamp), c'est une technique développée par Notomi *et col.* (En 2000). C'est une méthode d'amplification visuelle rapide, sensible et efficace des acides nucléiques. Yan *et al.* ont développé un test Lamp à transcription inverse (RT-Lamp) pour détecter le SARS-CoV-2 chez les personnes atteintes de COVID-19. Dernièrement cette méthode a été suffisamment utilisée pour l'isolement d'autres virus (virus de la grippe, MERS).

Les tests antigéniques détectent les protéines spécifiques du Sars-CoV-2. Ces tests peuvent être réalisés sur des prélèvements nasopharyngés, des prélèvements des voies respiratoires basses. Comme les tests de RT-PCR, ils assurent le diagnostic précoce de la maladie dès la phase aiguë. Toutefois, compte tenu de leurs faibles performances notamment en cas de charge virale basse, ces tests antigéniques ne sont pas recommandés en usage clinique dans le cadre du Covid-19 à ce jour, comme l'a souligné l'OMS dans sa position du 8 avril 2020.

Les tests sérologiques permettent la détection des anticorps (AC) spécifiques (immunoglobulines : Ig) produits par l'organisme et dirigés contre le Sars-CoV-2. Ces tests sont réalisés sur des prélèvements de sang et pourraient être utilisés pour identifier les patients ayant développé une immunité vis-à-vis du Sars-CoV-2 qu'ils aient été symptomatiques ou pas. Les tests sérologiques pourraient identifier dans certaines circonstances les patients étant ou ayant été infectés par le Sars-CoV-2, connaître le statut sérologique de personnes exposées (professionnels de santé par exemple)(30).

3.5. Prise en charge de la COVID-19

3.5.1. Différents traitements de la COVID-19

Lors de la pandémie, les chercheurs du monde entier se sont mobilisés par une allure , pour trouver un traitement contre la COVID-19. Malgré les multiples essais cliniques lancés dans un bref délai aucun traitement spécifique n'a été prouvé(31). Toutes les éventualités thérapeutiques utilisées pour faire face à la maladie sont des travaux qui en découlent des épidémies antérieures comme le SARS, le MERS(32).

Cependant il faudra des années et des années pour développer et évaluer les médicaments spécifiques qui servent à traiter le nouveau coronavirus (33). Un besoin urgent de stratégie thérapeutique efficace contre le virus à défaut des vaccins ou des médicaments antiviraux approuvés grâce à des essais cliniques rigoureux(26). Plusieurs médicaments, compte-tenu de leur efficacité *in vitro* sur le Sars-CoV-2, ont été évalués dans des essais thérapeutiques tel que : lopinavir-ritonavir, remdesivir, hydroxy-chloroquine , azithromycine et les corticoïdes(34). Il existe plusieurs autres traitements antiviraux utilisés contre le SARS-COV-2, parmi lesquels nous pouvons citer l’Oseltamivir (Tamiflu)(32).

La pandémie a été gérée au Mali selon la stratégie nationale de lutte contre la COVID-19. Le protocole national du gouvernement adopte un schéma thérapeutique suivant pour la prise en charge de tous malades de COVID-19 avec une combinaison d’hydroxy-chloroquine 250 mg (un comprimé trois fois par jour) et d’azithromycine 500 mg le premier jour puis 250mg par jour pendant 7 jours au minimum comme traitement de fond, puis de la vitamine C (un comprimé le matin par/jour) et du paracétamol 500 mg (deux comprimés 3fois par/jours)pour le traitement symptomatique(35–37).

3.6. Prevention

Depuis quelque temps, la pandémie du coronavirus découvert en 2019 (COVID-19) dans sa propagation et son taux de mortalité, impose à l’Organisation Mondiale de la Santé (OMS) des moyens de prévention en vue d’en freiner la propagation du virus SARS-CoV-2(38). Le virus de la COVID-19 est viable dans l’air et sur les surfaces allant des heures à des jours. Le 2019-nCoV peut vivre jusqu’à 72 h sur le plastique, 48 h sur l’acier inoxydable et 24 h sur le carton. Les surfaces en cuivre ont une caractéristique de tuer le virus en 4 heures environ. La survie du virus via les gouttelettes peut atteindre les 3heures à travers les crachats dans l’air selon les recherches.

Les coronavirus humains peuvent être inactivés face à des agents désinfectants en une minute comme l’éthanol (62 à 71 %), l’hypochlorite de sodium (0,1 à 0,5 %), le glutardialdéhyde (2,0 %), (0,7 à 1,0 %)la formaldéhyde , (0,23 à 7,5 %)le povidone iodée et le peroxyde d’hydrogène à 0,5%(39).

Par conséquent, différentes mesures essentiellement préventives sont édictées selon trois catégories :

1) les mesures de protection personnelle : l'hygiène des mains avec de l'eau et du savon très fréquemment, toujours éternuer ou tousser dans le pli du coude ou se couvrir avec un mouchoir et le port des masques ;

2) les mesures de protection de l'environnement : il est crucial de nettoyer et désinfecter à tous moments les objets et toutes les surfaces qui risquent d'être contaminées, comme les poignées de porte, la robinetterie. Les désinfectants domestiques habituels peuvent être employés.

3) les mesures de distanciation physique : consiste à limiter les contacts étroits entre les personnes, d'éviter tous les déplacements inutiles dans la communauté et les rassemblements peu importe l'occasion. Lors des déplacements essentiels, il est important de maintenir une distance d'au moins deux mètres par rapport aux autres. De plus, si une personne présente des symptômes apparentés à la COVID-19 ou qu'elle revient de voyage de l'étranger (avec ou sans symptômes), celle-ci doit s'isoler et rester à la maison au moins 14 jours afin d'éviter d'infecter d'autres personnes(38).

3.6.1. Vaccin contre la COVID-19

Le vaccin est un moyen de prévention simple, sûr et efficace contre les maladies nocives. Le but du vaccin est d'induire des anticorps pour renforcer la résistance à des infections et de renforcer le système immunitaire (40). Aucun vaccin contre la COVID-19 n'est efficace à 100%, il est très nécessaire de continuer à appliquer les mesures de santé publique et sociale, même après avoir été vacciné contre la COVID-19, recommandés par les autorités sanitaires des pays. L'objectif principal du programme de vaccination est de mettre fin à la pandémie de COVID-19 le plus rapidement possible en faisant baisser le taux de mortalité et ainsi que les formes graves de la maladie (41).

Plusieurs vaccins candidats sont en cours de développement à l'aide de diverses plates-formes, notamment des acides nucléiques, des virus vivants atténués, des virus inactivés, des vecteurs viraux et des vaccins sous-unitaires à base de protéines. En cette période sans précédent l'OMS approuve 12 vaccins contre le SRAS-CoV-2, 184 sont au stade préclinique et 100 sont en cours de développement clinique. Beaucoup d'entre eux visent à produire des anticorps qui neutralisent la protéine S afin d'inhiber l'entrée virale via le récepteur ACE-2 des cellules hôtes. Les vaccins inactivés, au contraire, fournissent une large gamme d'antigènes viraux pour activer le système

immunitaire. Divers vaccins ont obtenu une approbation d'urgence après ou avant les essais de phase III (42). Le 26 novembre 2021, les vaccins suivants avaient obtenu l'autorisation en situation d'urgence (43)

Tableau 1. Types de vaccins COVID-19.

Nom du vaccin	Doses	Type	Efficacité
Oxford Astra Zeneca (ChAdOx1)	2 doses	Vaccins à vecteur viral adénovirus	70,4 %
Johnson & Johnson (J&J) Janssen (Ad26.COV2. S)	1 dose	Vaccins à vecteur viral adénovirus	66,9 %
Pfizer BioNTech (BNT162b2)	2 doses	Vaccins à base d'acide nucléique	95 %
Moderna (ARNm- 1273)	2 doses	Vaccins à base d'acide nucléique	94,1 %
Sinopharm et Sinovac	2 doses	Vaccins inactivés ou vivant atténués	79 %
Novavax (NVX- CoV2373)	2 doses	Vaccins protéiques	89,7 %

Un groupe nommé la stratégie consultative d'experts de l'OMS sur la vaccination a formulé des recommandations qui consistent à prioriser les soignants c'est-à-dire les personnels de santé en première ligne qui sont les plus en risque d'infection ,les personnes âgées et les personnes ayant des maladies chroniques comme les cardiopathies ou le diabète (44).

3.6.2. Vaccination au Mali

Le Mali a été le premier pays de l'Afrique de l'Ouest à recevoir 396.000 doses de vaccins de type Astra Zeneca (AZD1222) produit par le sérum Institute of India (SII) sous la Facilité COVAX à la date de 05 mars 2021 lors de la première vague de vaccination. Il s'agit d'un partenariat tissé entre le CEPI, GAVI, l'UNICEF et l'OMS. C'est une étape historique vers l'objectif d'assurer une

distribution équitable des vaccins anti-COVID-19 à l'échelle mondiale. Cette démarche se révèle être la plus grande opération de l'histoire d'approvisionnement en général et de distribution de vaccins en particulier(45). Pour la lutte contre la COVID-19 , le Mali reçoit pour la seconde vaccination deux autres livraisons 168,000 et 151,200 doses de Johnson & Johnson(Janssen) et ensuite le 18 mars 2022 une troisième vague de dons de 100,620 doses du vaccin Pfizer livrée par le Gouvernement Américain pour protéger les citoyens maliens en particulier les plus vulnérables contre la COVID-19(46).

3.6.3. Effets indésirables des vaccins anti-COVID-19

Comme pour tout vaccin, certaines personnes peuvent manifester des effets indésirables. Cela veut dire que l'organisme est en train de bâtir une immunité pour protéger contre la COVID-19. Ne pas ressentir d'effets indésirables ne signifie pas que le vaccin est inefficace. Cela veut dire que chaque personne peut réagir différemment au vaccin. Les effets indésirables rencontrés sont : la fatigue a été l'effet indésirable systémique le plus rencontré suivie par les frissons, les céphalées, la fièvre, la dyspnée, les myalgies et la diarrhée. La douleur au niveau du site d'injection a été la réaction locale la plus fréquemment rencontrée chez d'autres personnes. L'érythème ou l'œdème peut être cité parmi les réactions locales. Généralement, en un ou deux jours les effets indésirables locaux et systémiques disparaissent (47,48)

4. Matériel et méthodes

4.1. Sites et cadre d'étude

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche sur l'efficacité vaccinale chez les personnels de santé à Bamako et a été financé par la Fondation de Bill & Melinda Gates en collaboration avec l'OMS.

L'étude s'est déroulée dans les six centres de santé de référence du district de Bamako (CSRéf), l'Hôpital du Mali (HM) et l'Hôpital de Dermatologie de Bamako (HDB) au Mali. Le district de Bamako est divisé en six communes administratives dont chacune dispose d'un centre de santé de référence appelé district sanitaire. Tous les districts sanitaires sont impliqués dans la prise en charge de la COVID-19 au Mali en plus de deux hôpitaux nationaux (HM et HDB) (Figure 1).

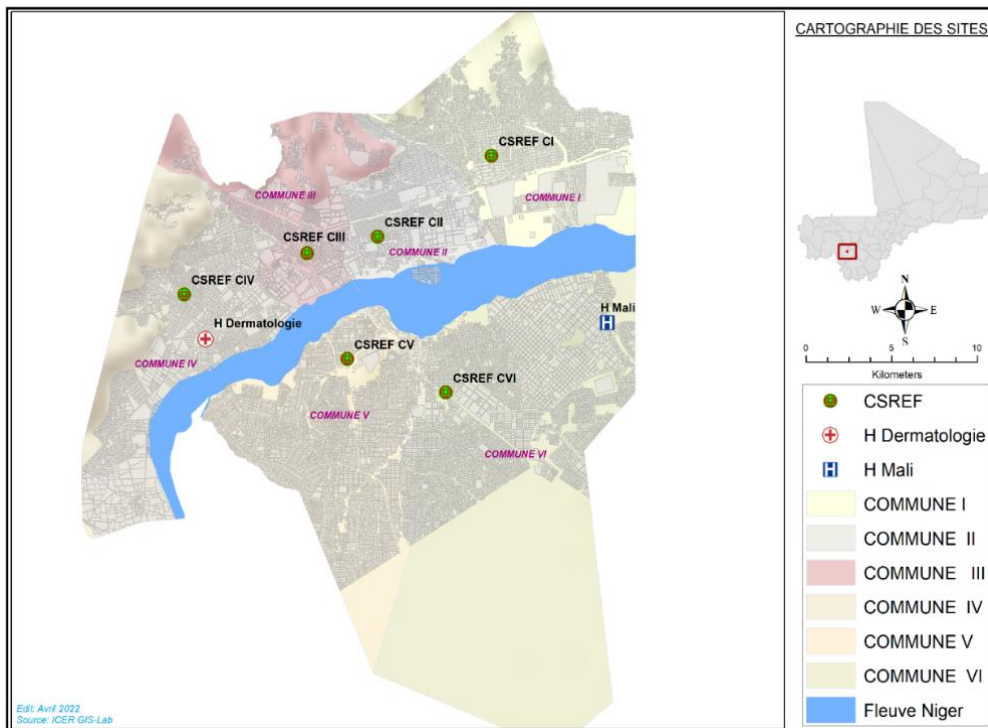


Figure 1. Localisation des différents sites d'étude sur la carte de la ville de Bamako, Mali (source : ICER GIS-Lab. avril 2022).

4.2. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude de cohorte qui consistait à suivre les participants entre novembre 2021 à février 2023 au cours de laquelle quatre visites de suivi ont été faites pour collecter des données sur l'évolution de l'infection par COVID-19.

4.3. Population d'étude

Notre étude a ciblé les personnels de santé des six (6) CSRéf du district de Bamako et les deux hôpitaux (hôpital du Mali et hôpital de Dermatologie de Bamako).

4.3.1. Critères d'inclusion

Les volontaires remplissant les conditions suivantes ont été inclus dans notre étude :

- Être personnel de santé dans l'un des 08 sites d'étude,
- Donner son accord pour participer à l'étude.

4.3.2. Critères de non-inclusion

N'ont pas été inclus dans notre étude Les personnels de santé vaccinées contre la COVID-19 dans le cadre des essais cliniques

4.4. Définition opérationnelle

- Personnel de santé : toute personne exerçant un métier dans un service de santé (médecins, pharmaciens, paramédicaux, auxiliaires médicaux et administrations).
- Infection à SARS-CoV-2 : tout participant ayant été testé positif par la RT-qPCR lors des passages transversaux.
- Incomplètement vacciné : ceux qui ont reçu une dose d'AstraZeneca ou de Sinovac
- Complètement vacciné : ceux qui ont reçu deux doses d'AstraZeneca ou de Sinovac ou une dose de Johnson&Johnson.

4.5. Variables mesurées

Au cours de notre étude, les variables qui ont été mesurées, sont les suivantes :

- Variables sociodémographiques : l'âge, le sexe et la profession ;
- Variables cliniques : maladie chronique ;
- Variables biologiques : résultat du test RT-PCR ;
- Variables d'adhésion aux mesures de protection : statut vaccinal ;
- Facteurs d'expositions : contacts avec les patients COVID-19, contact avec les échantillons COVID-19, usage de transport en commun, le nombre de personne dans le ménage.

4.6. Procédures de collecte des données

Elle consistait à administrer et obtenir le consentement libre et éclairé de tous les participants avant leur inclusion. Chaque participant inclus a été identifié par un numéro unique puis soumis à un questionnaire portant sur les informations sociodémographiques et cliniques. Un prélèvement (oropharyngé ou nasopharyngé) était effectué dans un tube de collection des spécimens du virus pour le diagnostic de SARS-CoV-2 par RT-qPCR. Les données collectées étaient quotidiennement envoyées sur le serveur et vérifiées pour corriger les erreurs. Les échantillons (écouvillons et sang) étaient envoyés chaque jour au laboratoire du Centre Universitaire de Recherche Clinique (UCRC) pour le traitement. Les résultats des participants positifs à la RT-qPCR étaient communiqués quotidiennement au représentant des différents sites pour assurer leur prise en charge. La procédure de collecte des données était la même lors des différents passages transversaux.

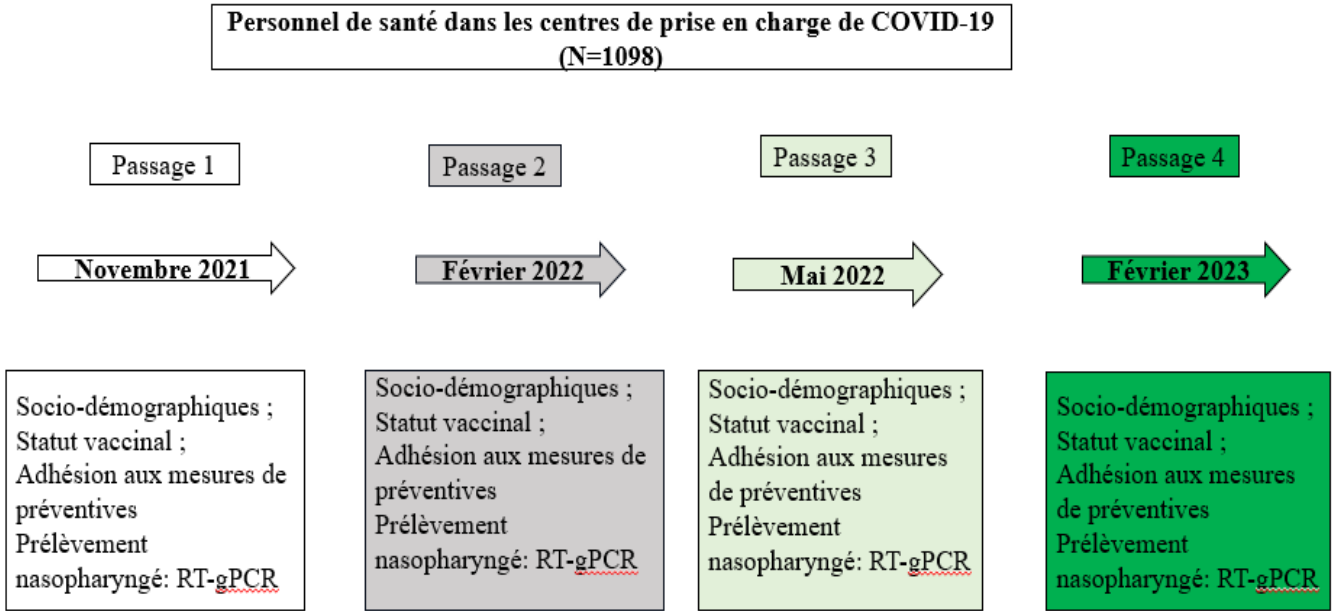


Figure 2: Déroulement de l'étude dans les 8 sites d'étude de 2021 à 2023.

4.7. Analyse de données

Le logiciel R Studio a été utilisé pour les codifications et les analyser les données. Une analyse descriptive pour déterminer les différentes proportions des caractéristiques des personnels de santé et analytique bivariées a été faite pour chercher les associations entre les caractéristiques et l'infection par COVID-19. Le test de Chi-2 de Pearson ou le test exact de Fischer ont été utilisés pour la comparaison des proportions et la régression logistique multivariée pour identifier les facteurs associés à l'infection par SARS-CoV-2. Le rapport de côte (OR) a permis de quantifier le risque avec un seuil de significativité à 5%.

4.9. Considérations éthiques

Le protocole de recherche a été approuvé par le comité d'éthique de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) sous le numéro N°2021/262/USTTB (Cf. Annexes). Les activités de recherche menées ont été faites selon les bonnes pratiques cliniques et les bonnes pratiques de laboratoire telles qu'énoncées dans les conventions internationales (déclaration d'Helsinki, Conférence internationale d'harmonisation des bonnes pratiques de recherche biomédicale). Un numéro d'identification unique a été attribué à chaque participant et le même numéro a été porté sur ses échantillons afin d'assurer l'anonymisation des participants. Seuls les investigateurs principaux avaient accès aux données gardées dans des cantines fermées à

clé. En outre, pour les prélèvements biologiques, nous avons utilisé des matériels neufs et stériles afin de minimiser les contaminations.

5. Résultats

5.1. Résultats Globaux

Au total, 1098 personnels de Santé (PS) ont été inclus dans cette étude. La classe d'âge 20 - 29 ans était majoritaire avec 36%. En utilisant la RT-PCR, une forte prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 a été observée au quatrième passage avec 4,6% par rapport aux passages 1 et 3 avec respectivement 2,8% et 1,1%. Il n'y avait pas d'association significative entre les variables étudiées et le risque de l'infection par SARS-CoV-2.

5.2. Résultats descriptifs

Les tableaux ci-dessous résument les principaux résultats :

Tableau 2. Répartition des participants en fonction du genre en novembre 2021 à Bamako

Sexe	Effectifs	Pourcentages
Féminin	697	63,5
Masculin	401	36,5
Total	1098	100

Les féminins majoraient avec 63,5% dans cette étude (test de Chi-2 de Pearson).

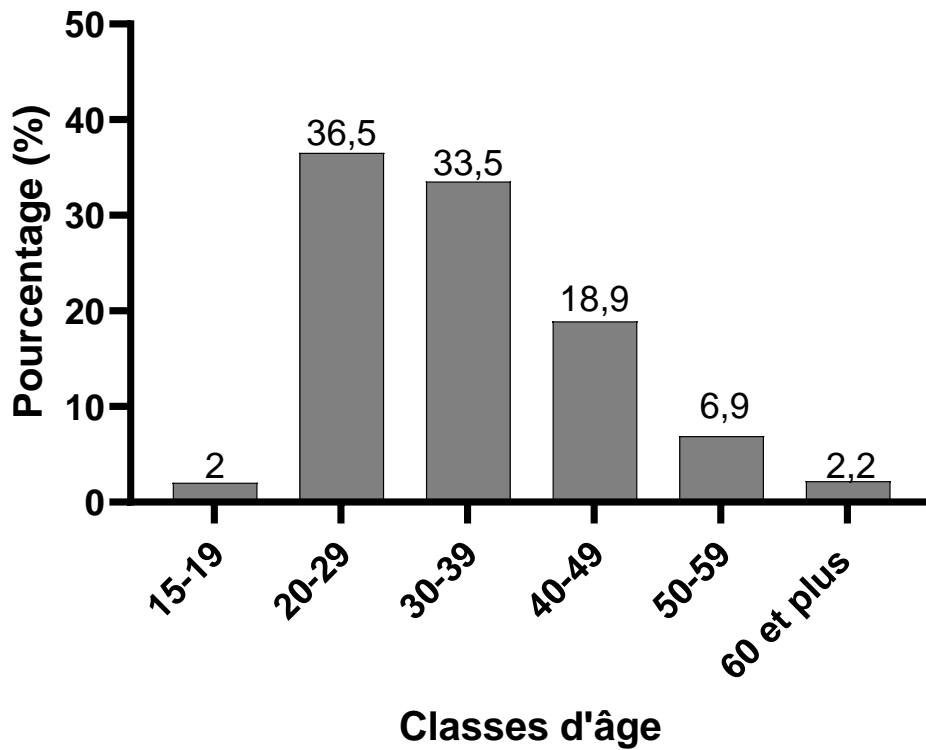


Figure 3. Répartition des participants selon les classes d'âges à l'inclusion en novembre 2021

La classe d'âge 20-29 ans était majoritaire avec 36,5%, suivie par celle de 30-39 ans (33,5 %) (test de Chi-2 de Pearson et test exact de Fischer).

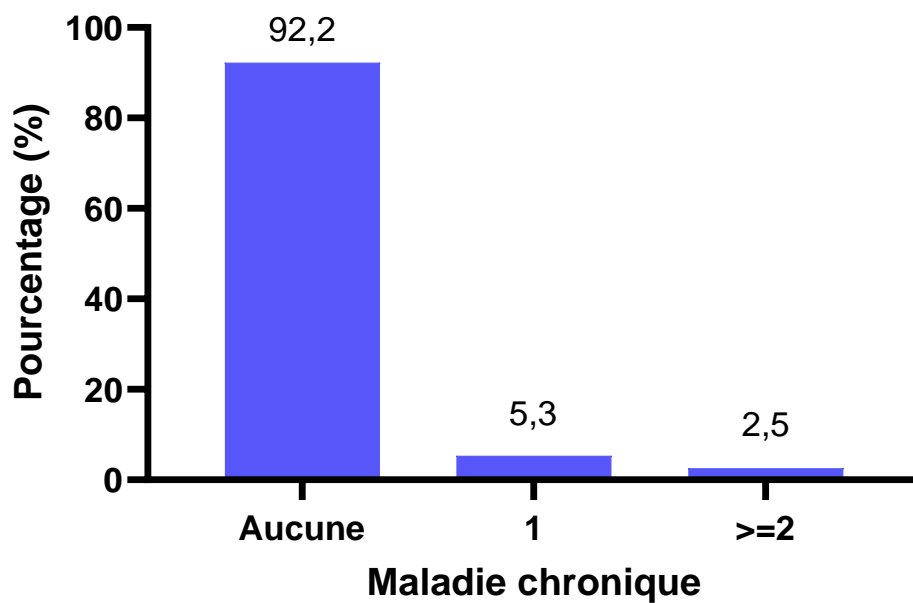


Figure 4. Répartition des participants selon qu'ils aient des maladies chroniques en novembre 2021 à Bamako

Les participants qui avaient une maladie chronique représentaient 5,3% et ceux qui en avaient au moins 2 étaient de 2,5% (test de Chi-2 de Pearson et test exact de Fischer).

Tableau 3. Proportion des participants ayant été en contact avec les échantillons COVID-19 lors des quatre passages à Bamako

Passages	Effectifs	Pourcentage	p
Passage1 (N=1098)	198	18	0,0001
Passage2 (N=987)	176	17,8	
Passage3 (N=979)	170	17,4	
Passage4 (N=915)	62	6,8	

La proportion des personnels de santé en contact avec les échantillons COVID-19 a significativement diminué de 18% lors du passage 1 à 6,8% au passage 4 ($p=0,0001$) (test de Chi-2 de Pearson).

Tableau 4. Proportion des participants ayant été en contact avec les patients COVID-19 lors des quatre passages à Bamako

Passages	Effectifs	Pourcentages
Passage1 (N=1098)	90	8,2
Passage2 (N=987)	82	8,3
Passage3 (N=979)	84	8,6
Passage4 (N=915)	42	5

La proportion des personnels de santé en contact avec les patients COVID-19 a diminué de 8,2 % au premier passage à 5% au passage 4 (test de Chi-2 de Pearson).

Tableau 5. Répartition des participants en fonction du nombre de personne dans le ménage durant les quatre passages à Bamako

Passages	Effectifs	Pourcentages	p
Passage1 2021			
1	17	1,6	
>=2	1070	98	
Passage2 2022			
1	14	1,4	0,0001
>=2	963	99	
Passage3 2022			
1	12	1,2	
>=2	957	99	
Passage4 2023			
1	38	4,2	
>=2	870	96	

La proportion des ménages ayant au moins 2 personnes a augmenté au passage 4 (4,2%) par rapport aux autres passages1 (p=0,0001) (test de Chi-2 de Pearson et test exact de Fischer).

Tableau 6. Répartition des participants selon l'utilisation des transports en commun lors des quatre passages à Bamako

Passages	Effectifs	Pourcentages	p
Passage1			
Pas usage	689	62,8	
Utilisation	409	37,2	
Passage2			
Pas usage	619	62,7	0,0001
Utilisation	368	37,3	
Passage3			
Pas usage	615	62,8	
Utilisation	364	37,2	
Passage4			
Pas usage	666	73,4	
Utilisation	241	26,6	

La proportion des personnels de santé qui ont déclaré avoir pris le transport en commun a significativement diminué au passage 4 (0,0001) (test de Chi-2 de Pearson).

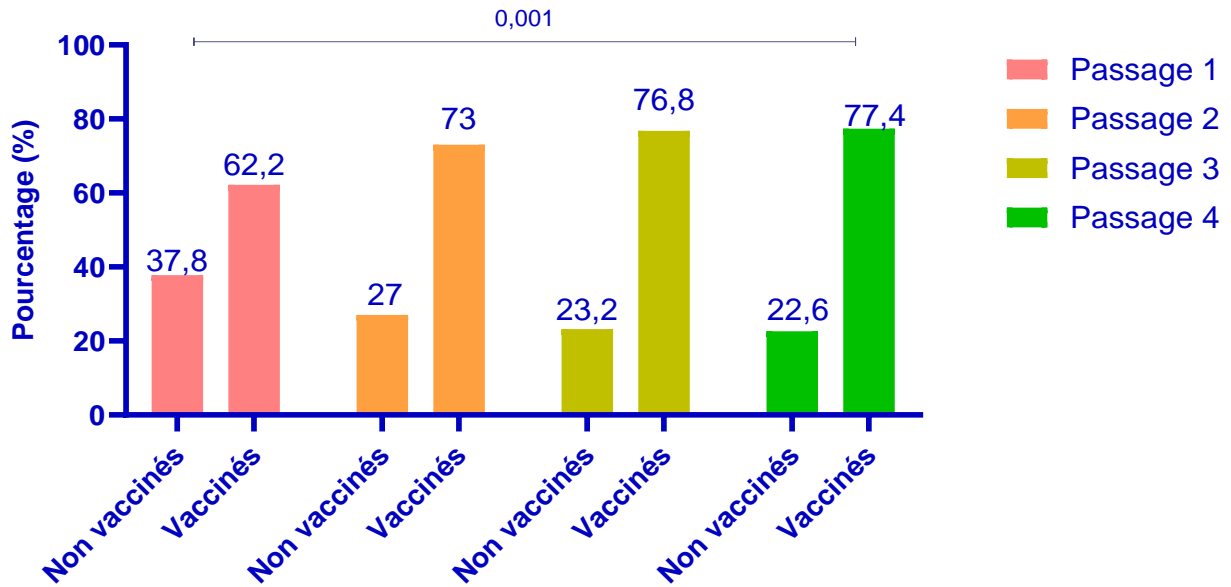


Figure 5 . Couverture vaccinale chez les participants lors des quatre passages à Bamako

La couverture vaccinale a significativement augmenté lors du deuxième passage et est resté similaire lors des passages 3 et 4 ($p=0,001$) (test de Chi-2 de Pearson).

Tableau 7. Prévalence de l'infection SARS-CoV-2 chez les participants au cours des passages entre novembre 2021 et février 2023 de Bamako.

Passages	RT-PCR		p
	Positif (%)	Négatif (%)	
Passage1 (N=1098)	31(2,8)	1067(97,2)	
Passage2 (N=987)	0	0	0,0001
Passage3 (N=979)	11(1,1)	968(98,9)	
Passage4 (N=907)	42(4,6)	865(95,4)	

Au cours du second passage, tous les personnels de sante étaient négatifs au test COVID-19. La prévalence globale de l'infection par SARS-CoV-2 a augmenté avec 4,6% au passage 4 par rapport aux passages 1 et 3 avec respectivement 2,8% et 1,1% (p=0,0001) (test de Chi-2 de Pearson et test exact de Fischer).

5.3. Résultats Analytique

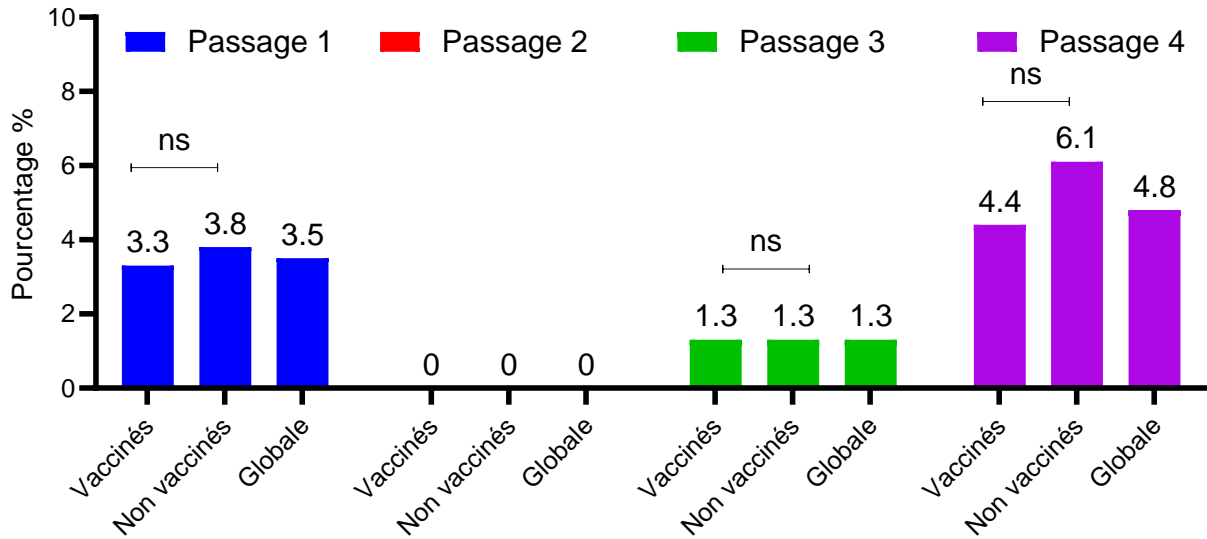


Figure 6. Prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 en fonction du statut vaccinal chez les participants entre novembre 2021 et février 2023

Quel que soit le passage, la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 ne variait pas significativement en fonction du statut vaccinal ($p > 0,05$; ns : non significatif) (test de Chi-2 de Pearson et test exact de Fischer).

Tableau 8. Estimation du risque de l'infection par SARS-CoV-2 chez les participants au premier passage à Bamako

Variables indépendantes	Odds Ratio (OR)	Intervalle de confiance 95%	P
Sexe			
Féminin	1		
Masculin	0,8	0.32, 1.85	0,6
Age	0,97	0.92, 1.02	0,2
Maladie chronique			
0	1		
>=1	0,46	0.02, 2.38	0,5
Infection antérieure			
Non	1		
Oui	2,5	0.36, 10.4	0,3
Contact avec les patients COVID-19			
Non	1		
Oui	1,11	0.35, 3.03	0,8
Contact avec les échantillons COVID-19			
Non	1		
Oui	1,12	0.24, 3.87	0,9
Statut vaccinal			
Non vacciné	1		
Incomplètement Vacciné	1,28	0.27, 4.48	0,7
Complètement Vacciné	1,01	0.40, 2.53	>0.9

Il n'y avait pas d'association significative entre les variable étudiées et la survenue de l'infection par SARS-CoV-2 au passage 1.

Tableau 9. Estimation du risque de l'infection par SARS-CoV-2 chez les participants au troisième passage à Bamako

Variables indépendantes	Odds Ratio (OR)	Intervalle de confiance 95%	P
Sexe			
Féminin	1		
Masculin	1,65	0.40, 6.40	0,5
Age			
	1,05	0.99, 1.12	0,11
Maladie chronique			
0	1		
>=1	0		>0.9
Infection antérieure			
No	1		
Yes	0		>0.9
Statut vaccinal			
Non vacciné	1		
Incomplètement Vacciné	1,72	0.27, 13.4	0,6
Complètement Vacciné	0,7	0.13, 5.20	0,7

La survenue de l'infection par SARS-CoV-2 au passage 3 n'était pas associé significativement aux différentes variables.

Tableau 10. Estimation du risque de l'infection par SARS-CoV-2 chez les participants au quatrième passage à Bamako.

Variabiles indépendantes	Odds Ratio (OR)	Intervalle de confiance 95%	P
Sexe			
Féminin	1		
Masculin	1,31	0.62, 2.68	0,5
Age			
	1	0.96, 1.03	0,8
Maladie chronique			
0	1		
>=1	0,89	0.14, 3.34	0,9
Infections antérieure			
Non	1		
Oui	1,2	0.19, 4.27	0,8
Contact avec les patients COVID-19			
Non	1		
Oui	0,5	0.05, 3.09	0,5
Contact avec les échantillons COVID-19			
Non	1		
Oui	1,92	0.19, 13.4	0,5
Statut vaccinal			
Non vacciné	1		
Incomplètement Vacciné	0,97	0.14, 4.01	>0.9
Complètement Vacciné	0,76	0.34, 1.82	0,5

Il n'y'avait pas d'association significative entre les variables indépendantes et la survenue de l'infection par SARS-CoV-2 au passage 4.

6. Commentaires et discussion

Cette étude s'inscrivait dans le cadre d'un projet de recherche sur l'efficacité vaccinale contre la COVID-19 chez les agents de santé à Bamako. Ce choix se justifie par le fait que les personnels de santé sont plus exposés au virus SARS-CoV-2 en milieu hospitalier donc pourraient être une source de diffusion au niveau communautaire.

6.1. Résultats descriptifs

Le genre féminin (Tableau 2) prédominait dans cette étude de même que la classe d'âge 20-29 (Figure 3). Cette prédominance pourrait s'expliquer par la composition de la population malienne de façon générale. Katumbo et col. ont fait un constat similaire dans leur étude en 2020 au Congo (49). Globalement, la prévalence des PS porteurs d'au moins une maladie chronique était de 7,8%, soit 5,3% et 2,5% pour ceux qui en avaient seulement une maladie chronique et ceux qui avaient au moins 2 maladies chroniques, respectivement (Figure 4). Faten et col en 2018 ont fait le même constat sur la prévalence (8,3%) des maladies chroniques chez les personnels de santé en Tunisie (50). La proportion des PS ayant été en contact avec les échantillons a significativement diminué au quatrième passage (Tableau 4), de même que ceux en contact avec les patients COVID-19 (Tableau 5). La diminution des cas de COVID-19 de façon globale pourrait amener les autorités sanitaires à réduire les personnels impliqués dans la prise la charge de la maladie vue que les cas sont rares donc les ressources pourront être déployer pour d'autre fins.

La proportion des ménages ayant au moins 2 personnes a augmenté au passage 4 par rapport aux autres passages¹ (Tableau 6, $p=0,0001$). Cependant, les PS qui prenaient le transport en commun a significativement diminué au passage 4 (Tableau 7, $p=0,0001$). La couverture vaccinale a significativement augmenté lors du deuxième passage et n'a pas varié au cours des passages 3 et 4 ($p=0,001$). La couverture vaccinale élevée déjà au premier passage pourrait être due à la méthode de sélection des participants à l'inclusion où il était prévu de sélectionner plus 2 vaccinés contre 1 non vacciné. Cependant, l'augmentation de la couverture au fil du temps serait due au fait que les PS constituaient un groupe prioritaire pour la vaccination au Mali à cause leur risque, mais aussi leur adhésion aux mesures de prévention recommandées par les ministères de santé. Ce résultat ne concorde pas avec l'étude fait par Akyol et col. en juin 2023 en Turquie qui ont rapporté une fréquence de 80,9% des participants ont été vaccinées (51). De façon général, le taux de couverture

vaccinale reste élevé chez les personnels de santé et varie selon les pays allant de 89% selon Hall et col. en avril 2021 en Angleterre (52) à 95% selon Arriola et col. à Pérou en Mai 2021 (53).

Au cours du second passage, tous les personnels de sante étaient négatifs au test COVID-19. La prévalence globale de l'infection par SARS-CoV-2 a augmenté avec 4,6% au passage 4 par rapport aux passages 1 et 3 étaient respectivement de 2,8% et 1,1% (Tableau 7, $p=0,0001$). Abeline K et col. ont rapporté une prévalence élevée (38%) de l'infection par SRAS-CoV-2 en utilisant la RT-PCR chez les travailleurs de la santé en 2021 à Belgique (54).

6.2. Résultats analytiques

Quel que soit le passage, la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 ne variait pas significativement en fonction du statut vaccinal (Figure 6, $p>0,05$). Nous n'avons pas trouvé une association significative entre les variable indépendantes (l'âge, le genre, l'infection antérieure, le contact avec les échantillons, le contact avec les patients COVID-19 et le statut vaccinal) et la survenue de l'infection par SARS-CoV-2 au passage 1 (Tableau 8) ni au passage 3 (Tableau 9) et ni au passage 4 (Tableau 10) chez les personnels de santé. Bien que nous n'ayons pas trouvé une association statistiquement significative entre le genre, l'âge et le statut vaccinal et la survenue de la COVID-19 dans cette étude, par contre d'autres études ont mis en évidence que le genre masculin, l'âge avancé et les comorbidités(diabète, VIH et maladies pulmonaires) étaient des prédictors de la gravité du COVID-19 (55,56). Yang et col. ont rapporté que les comorbidités ,notamment l'hypertension, les maladies respiratoire et les maladies cardiovasculaires constituent des facteurs de risque pour les cas graves (57). Joo et col. dans une étude chez les travailleurs de la santé de Sabah en Malaisie ont montré que la vaccination réduirait également la survenue des cas grave de COVID-19, et que la comorbidité sous-jacente et le genre féminin étaient plutôt à risque de faire la maladie (58). George et col. ont rapporté en 2023 en Inde que l'âge des participants, l'exposition aux patients COVID-19, la présence des maladies chroniques comme le diabète et les patients qui avaient fait la chimioprophylaxie contre l'infection par SARS-CoV-2 dans les 14 derniers jours étaient des facteurs de risque associés à l'infection COVID-19 chez les personnels de santé (59) . Shahbazi et col. en 2020 avaient rapporté que l'âge, le sexe, les zones urbaines et le statut marié étaient des facteurs de risque d'infection par SARS-CoV-2 en Iran chez les PS (60) .

6.3. Limites de notre étude

Au cours de cette étude, nous n'avons pas pu collecter des données chez les personnels de santé impliqués directement dans la prise en charge des malades atteints de COVID-19 ce qui allait beaucoup plus permettre de renforcer l'hypothèse selon laquelle les personnels de santé courent un risque élevé d'infection. Une autre limite de cette étude, est qu'elle ne couvrait pas tous les sites de prise en charge de la COVID-19.

7. Conclusion

Nos résultats montrent une augmentation de la prévalence globale de l'infection par SARS-CoV-2 quatrième passage. Au cours des différents passages transversaux, la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 ne variait pas significativement en fonction du statut vaccinal. Nous n'avons pas observé une association significative entre l'infection par SARS-CoV-2 et les caractéristiques des participants.

8. Recommandations

Au terme de notre étude et au regard de nos résultats, nous formulons les recommandations suivantes :

Au ministère de la santé

- Renforcer davantage des études de recherche sur la COVID-19 afin de mieux comprendre sa propagation ;

Aux chercheurs

- Mener des études plus approfondies sur les autres caractéristiques de la population et de l'agent pathogène pour mieux comprendre sa diffusion afin d'adapter des mesures de lutte ;

Aux Personnels de santé

- Participer ardemment aux activités de recherche pour faciliter la recherche de solution locale de la covid-19 ;
- Se faire vacciner contre la COVID-19 et inciter la population à adhérer au programme de vaccination à travers les informations et la sensibilisation sur les avantages.

9. Références bibliographiques

1. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 15 févr 2020;395(10223):470-3.
2. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Bio Medica Atenei Parmensis* [Internet]. 19 mars 2020 [cité 22 août 2023] ;91(1) :157-60. Disponible sur : <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
3. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. [Cité 20 sept 2023]. Disponible sur : <https://covid19.who.int>
4. Koné A, Diallo D, Kané F, Diarra B, Coulibaly TA, Sameroff SC, et al. Dynamics of SARS-CoV-2 variants characterized during different COVID-19 waves in Mali. *IJID Reg*. Mars 2023 ;6:24-8.
5. Muller M, Bulubas I, Vogel T. Les facteurs pronostiques dans la Covid-19. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* [Internet]. oct 2021 [cité 30 août 2023];21(125):304-12. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1627483021000878>
6. Hardy ÉJL, Flori P. Spécificités épidémiologiques de la COVID-19 en Afrique : préoccupation de santé publique actuelle ou future ? *Ann Pharm Fr* [Internet]. Mars 2021 [cité 19 déc 2023] ;79(2) :216-26. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7571419/>
7. Wang L, Wang Y, Ye D, Liu Q. Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *Int J Antimicrob Agents*. juin 2020;55(6):105948.
8. Wardyn PM, Marcant P, Miczek S, Salembier-Trichard A, Bocket L, Faure K, et al. Prévalence de COVID-19 chez le personnel du chu de Lille. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement* [Internet]. 1 août 2022 [cité 29 déc 2023] ;83(4) :354. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1775878522001606>
9. Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, Raguindin PF, Roa-Díaz ZM, Wyssmann BM, et al. COVID-19 in Health-Care Workers: A Living Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence, Risk Factors, Clinical Characteristics, and Outcomes. *Am J Epidemiol*. 4 janv 2021;190(1):161-75.
10. Martin CA, Pan D, Melbourne C, Teece L, Aujayeb A, Baggaley RF, et al. Risk factors associated with SARS-CoV-2 infection in a multiethnic cohort of United Kingdom healthcare workers (UK-REACH): A cross-sectional analysis. *PLoS Med*. mai 2022;19(5): e1004015.

11. Gholami M, Fawad I, Shadan S, Rowaiee R, Ghanem H, Hassan Khamis A, et al. COVID-19 and healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* mars 2021; 104:335-46.
12. To KKW, Sridhar S, Chiu KHY, Hung DLL, Li X, Hung IFN, et al. Lessons learned 1 year after SARS-CoV-2 emergence leading to COVID-19 pandemic. *Emerg Microbes Infect.* déc 2021;10(1):507-35.
13. Hartenian E, Nandakumar D, Lari A, Ly M, Tucker JM, Glaunsinger BA. The molecular virology of coronaviruses. *J Biol Chem.* 11 sept 2020 ;295(37):12910-34.
14. VIDAL [Internet]. [Cité 25 août 2023]. Coronavirus COVID-19 - symptômes, causes, traitements et prévention. Disponible sur : <https://www.vidal.fr/maladies/voies-respiratoires/coronavirus-covid-19.html>
15. Segondy M. Les Coronavirus humains. *Revue Francophone des Laboratoires* [Internet]. nov 2020 [cité 3 sept 2023];2020(526):32-9. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1773035X20303117>
16. Rahman S, Montero MTV, Rowe K, Kirton R, Kunik F. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis, and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Review of Clinical Pharmacology* [Internet]. 4 mai 2021 [cité 4 sept 2023] ;14(5) :601-21. Disponible sur : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17512433.2021.1902303>
17. WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Transmission_modes-2020.3-fre.pdf [Internet]. [Cité 28 août 2023]. Disponible sur : https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333340/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Transmission_modes-2020.3-fre.pdf
18. Birgand G, Kerneis S, Lucet JC. Modes de transmission du SARS-CoV-2 : que sait-on actuellement ? *Médecine et Maladies Infectieuses Formation* [Internet]. janv 2022 [cité 28 août 2023];S2772743221000015. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2772743221000015>
19. Coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS CoV-2) : Substances infectieuses Fiche de données de sécurité sur les agents pathogènes [Internet]. 2023 [cité 5 sept 2023]. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/biosecurite-biosurete-laboratoire/fiches-techniques-sante-securite-agents-pathogenes-evaluation-risques/coronavirus-syndrome-respiratoire-aigu-severe-2.html>
20. Cavée L, Kaltenbach G. Épidémiologie de la COVID-19, focus sur le pôle de gériatrie des hôpitaux universitaires de Strasbourg. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* [Internet]. oct 2021 [cité 1 sept 2023];21(125):289-96. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1627483021000829>
21. Diawara A, Aminou M, Idrissa E, Adamou F, Akehossi E, Anya B, et al. Comorbidité COVID-19 et maladies chroniques à l'Hôpital général de référence (HGR) de Niamey au Niger. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* [Internet]. Août 2022 [cité 1 sept 2023] ;70: S210-1. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0398762022003819>

22. Coronavirus [Internet]. [Cité 31 août 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/health-topics/cholera/coronavirus>
23. Bonny V, Maillard A, Mousseaux C, Plaçais L, Richier Q. COVID-19 : physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *La Revue de Médecine Interne* [Internet]. Juin 2020 [cité 5 sept 2023] ;41(6) :375-89. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0248866320301648>
24. WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-fre.pdf [Internet]. [Cité 6 sept 2023]. Disponible sur : https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332448/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-fre.pdf
25. Rousseau A, Fenolland JR, Labetoulle M. SARS-CoV-2, COVID-19 et œil : le point sur les données publiées. *Journal Français d'Ophtalmologie* [Internet]. Sept 2020 [cité 6 sept 2023] ;43(7) :642-52. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0181551220302291>
26. Lazli NZ, Kheddouci L, Sebhi F, Ghernaout M, Mansouri K, Djidjik R. Stratégies Thérapeutiques dans le COVID -19 : revue de la littérature. *RAAIC* [Internet]. 3 juin 2020 [cité 15 sept 2023] ; 5(1) :72-82. Disponible sur : <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/116071>
27. Waechter C. Manifestations cliniques et paracliniques de la COVID-19, diagnostic virologique. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* [Internet]. oct 2021 [cité 8 sept 2023];21(125):297-303. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1627483021000866>
28. Landete P, Loaiza CAQ, Aldave-Orzaiz B, Muñoz SH, Maldonado A, Zamora E, et al. Clinical features and radiological manifestations of COVID-19 disease. *WJR* [Internet]. 28 nov 2020 [cité 6 sept 2023] ;12(11) :247-60. Disponible sur : <https://www.wjgnet.com/1949-8470/full/v12/i11/247.htm>
29. Dos Santos PG, Vieira HCVS, Wietholter V, Gallina JP, Andrade TR, Marinowic DR, et al. When to test for COVID-19 using real-time reverse transcriptase polymerase chain reaction: a systematic review. *Int J Infect Dis.* oct 2022;123:58-69.
30. Jamai Amir I, Lebar Z, Yahyaoui G, Mahmoud M. Covid-19 : virologie, épidémiologie et diagnostic biologique. *Option/Bio* [Internet]. juill 2020 [cité 10 sept 2023];31(619-620):15-20. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0992594520301781>
31. Matusik É, Ayadi M, Picard N. Covid-19, prise en charge, pistes thérapeutiques et vaccinales. *Actualités pharmaceutiques.* 2020 ;59(599):27-33.
32. Traore B, Bakana GT, Nani S, Hassoune S. COVID-19 : PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE. *Revue Marocaine de Santé Publique* [Internet]. 4 juin 2020 [cité 13 sept 2023] ;7(10). Disponible sur: <https://revues.imist.ma/index.php/RMSP/article/view/21166>
33. Zhang N, Li C, Hu Y, Li K, Liang J, Wang L, et al. Current development of COVID-19 diagnostics, vaccines, and therapeutics. *Microbes and Infection* [Internet]. 1 juill 2020 [cité 12

sept 2023] ;22(6) :231-5. Disponible sur :
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457920300794>

34. Desvaux É, Faucher JF. Covid-19 : aspects cliniques et principaux éléments de prise en charge. *Revue Francophone des Laboratoires* [Internet]. nov 2020 [cité 13 sept 2023];2020(526):40-7. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1773035X20303129>
35. Coulibaly YI, Traore AM, Touré MK, Kodio M, Koureichi MM, Traoré B, et al. PRISE EN CHARGE DES PATIENTS COVID-19 A L'HOPITAL DE DERMATOLOGIE DE BAMAKO. *Care of covid-19 patients at the dermatology hospital of Bamako*. 2022 ;
36. Haïdara DBS, Al Et. Covid-19 : Aspects épidémio-cliniques, thérapeutiques et évolutifs des Patients pris en charge. Cas de l'Hôpital de Sikasso – Mali. *Rev Mali Infectiol Microbiol* [Internet]. 30 avr 2022 [cité 13 sept 2023] ;17(1) :17-23. Disponible sur : <http://www.revues.ml/index.php/remim/article/view/2217>
37. Flurin L, Martino F, Pommier JD, Curlier E, Ouassou A, Ouissa R, et al. Hydroxychloroquine combinée à l'azithromycine dans le traitement des pneumopathies hypoxémiantes à COVID-19. *Médecine et Maladies Infectieuses* [Internet]. Sept 2020 [cité 15 sept 2023] ;50(6) : S91. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0399077X20303486>
38. La-maladie-a-coronavirus-COVID-19-portrait-des-connaissances-actuelles.pdf [Internet]. [Cité 15 sept 2023]. Disponible sur : https://www.researchgate.net/profile/Alexandra-Lapierre/publication/341355504_La_maladie_a_coronavirus_COVID-19_portrait_des_connaissances_actuelles/links/5ebc1bdb92851c11a8675603/La-maladie-a-coronavirus-COVID-19-portrait-des-connaissances-actuelles.pdf
39. Akram MZ. Inanimate surfaces as potential source of 2019-nCoV spread and their disinfection with biocidal agents. *Virusdisease* [Internet]. Juin 2020 [cité 15 sept 2023] ;31(2) :94-6. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7274069/>
40. Vaccins et vaccination : qu'est-ce que la vaccination ? [Internet]. [Cité 16 sept 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination>
41. Vaccins contre la COVID-19 [Internet]. [Cité 16 sept 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>
42. Khan WH, Hashmi Z, Goel A, Ahmad R, Gupta K, Khan N, et al. COVID-19 Pandemic and Vaccines Update on Challenges and Resolutions. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021 ;11 :690621.
43. Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) : vaccins [Internet]. [Cité 18 sept 2023]. Disponible sur : [https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-vaccines](https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-vaccines)
44. Accès aux vaccins et allocation : comment assurer une répartition juste et équitable des approvisionnements limités en vaccins ? [Internet]. [Cité 19 sept 2023]. Disponible sur :

<https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/access-and-allocation-how-will-there-be-fair-and-equitable-allocation-of-limited-supplies>

45. Arrivée des vaccins anti-COVID-19 au Mali : la Facilité COVAX devient une réalité [Internet]. [Cité 20 sept 2023]. Disponible sur : <https://www.unicef.org/wca/fr/communiqu%C3%A9s-de-presse/arriv%C3%A9e-des-vaccins-anti-covid-19-au-mali-la-facilit%C3%A9-covax-devient-une>
46. Mali USM. Ambassade des Etats-Unis au Mali. 2022 [cité 20 sept 2023]. Arrivée 100 620 doses Pfizer, la Troisième Livraison des Etats Unis au Mali. Disponible sur : <https://ml.usembassy.gov/fr/arrivee-100-620-doses-pfizer-la-troisieme-livraison-des-etats-unis-au-mali/>
47. Aitnasser K, Serhane H, Moubachir H. Les effets secondaires du vaccin COVID 19 chez la population du sud du Maroc. Revue des Maladies Respiratoires Actualités [Internet]. 1 janvier 2022 [cité 20 sept 2023] ;14(1) :67-8. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877120321011769>
48. Les effets indésirables des vaccins contre la COVID-19 [Internet]. [cité 21 sept 2023]. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/side-effects-of-covid-19-vaccines>
49. Katumbo A, Kapend F, Kamb R, Ngoyi J, Tawi J, Mukuku O, et al. Prévalence de l'infection au SRAS-CoV-2 au centre de riposte de la Gécamines-Sud à Lubumbashi, République Démocratique du Congo. 12 oct 2020; 4:13-6.
50. Bouden F, Ben Rhouma M, Ben Said H, Bani M, Brahim D, Amri A, et al. Dépistage des maladies chroniques ordinaires en milieu de soin: à propos de 632 personnels de santé. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement [Internet]. 1 mai 2018 [cité 19 déc 2023] ;79(3) :264. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1775878518301486>
51. Çoruh Akyol B, Turgut B, İşcanlı MD, Kaya M, Çankaya S, Enginyurt Ö. Prospective interpretation of Covid vaccines. A cross sectional study, Ordu province experience. Hum Vaccin Immunother [Internet]. [Cité 8 déc 2023] ;19(2) :2222649. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10332199/>
52. Hall VJ, Foulkes S, Saei A, Andrews N, Oguti B, Charlett A, et al. COVID-19 vaccine coverage in health-care workers in England and effectiveness of BNT162b2 mRNA vaccine against infection (SIREN): a prospective, multicentre, cohort study. Lancet. 8 mai 2021;397(10286):1725-35.
53. Arriola CS, Soto G, Westercamp M, Bollinger S, Espinoza A, Grogl M, et al. Effectiveness of Whole-Virus COVID-19 Vaccine among Healthcare Personnel, Lima, Peru. Emerging Infectious Diseases [Internet]. déc 2022 [cité 17 déc 2023];28(Suppl 1):S238. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9745240/>

54. Kapuczinski A, de Terwangne C, De Keukeleire S, Goffard JC, Sorgente A, Place S, et al. Exposure to SARS-CoV-2 in Hospital Environment: Working in a COVID-19 Ward Is a Risk Factor for Infection. *Pathogens*. 12 sept 2021 ;10(9) :1175.
55. Fang X, Li S, Yu H, Wang P, Zhang Y, Chen Z, et al. Epidemiological, comorbidity factors with severity and prognosis of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Aging (Albany NY)*. 13 juill 2020;12(13):12493-503.
56. Mbarga NF, Epee E, Mbarga M, Ouamba P, Nanda H, Nkengni A, et al. Clinical profile, and factors associated with COVID-19 in Yaounde, Cameroon: A prospective cohort study. *PLOS ONE* [Internet]. 12 mai 2021 [cité 9 déc 2023] ;16(5) : e0251504. Disponible sur : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0251504>
57. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. Mai 2020 ;94 :91-5.
58. Joo LK, Sazali MF, Goroh M, Zefong AC, Maluda MCM, Avoi R, et al. Predictors of severe COVID-19 among healthcare workers in Sabah, Malaysia. *BMC Health Serv Res*. 17 déc 2022;22(1):1541.
59. George LS, Tomy C, Retnakumar C, Narlawar U, Bhardwaj P, Krishnan J, et al. Risk factors for SARS-CoV-2 infection among health workers in India: a case control study. *Frontiers in Public Health* [Internet]. 2023 [cité 19 déc 2023] ;11. Disponible sur : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2023.1156782>
60. Shahbazi F, Solgi M, Khazaei S. Predisposing risk factors for COVID-19 infection: A case-control study. *Caspian J Intern Med*. 2020 ;11(Suppl 1) :495-500.

10. Annexes

- Approbation du comité d'éthique

**UNIVERSITE DES SCIENCES,
DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO**

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE
FACULTE DE PHARMACIE/ BP 1805, BAMAKO – MALI

☎ : (223) 20 22 52 77

☎ : (223) 20 22 96 58

N°2021/ 262 /USTTB

Bamako, le 18 octobre 2021

Le Président du Comité D'Ethique de l'USTTB

(-)w

Docteur Housseini DOLO

Cher Docteur,

J'ai le plaisir de vous informer que le Comité d'Ethique de l'USTTB approuve définitivement votre protocole de recherche intitulé «**Evaluation de l'efficacité du vaccin contre la CODID-19 dans une étude de cohorte chez les agents de santé au Mali**» Version 1.0 du 28 avril 2021 ayant constaté l'effectivité de la prise en compte des différentes recommandations faites.

Cette approbation est valable du **18 octobre 2021 au 17 octobre 2022**. Elle sera renouvelée après le dépôt du rapport annuel.

Le Comité d'Ethique de l'USTTB vous souhaite plein succès dans vos recherches.

P/LE PRESIDENT P.O
LE VICE- PRESIDENT



Prof. Amadou DIALLO



Comité d'Ethique de l'USTTB

- **Questionnaire**

Confidential - BMG INV035308_2021_WHO_AFRO_COVID19_VE

Évaluation de l'efficacité du vaccin contre la COVID-19 dans une étude de cohorte chez les agents de santé au Mali

Page 1

Information d'identification

Record ID

Identification "Toute information d'identification dont vous nous faites part restera strictement confidentielle et ne sera pas partagée avec d'autres personnes."

Study_ID

(Attribué par le data manager)

Prenom

(Confidentiel)

Nom

(Confidentiel)

Adresse electronique

(exemple: xxxx@gmail.com / confidentiel)

Numéro de téléphone

(Exemple: 00223 74544044 / confidentiel)

Ce numero est-il sur whatsapp ?

Yes No

Partie 1a Questionnaire Dinscription

2. information socio démographique

Date de collecte

(JJ-MM-YYYY)

Nom de l'établissement de soins de santé

- CHU Gabriel Toure CHU Point G
 ICERMali MRTC UCRC
 CRLD Hopital dermatologique
 Hopital du Mali CSref Commune 1
 CSref Commune 2 CSref Commune 3
 CSref Commune 4 CSref Commune 5
 CSref Commune 6 Autre

Si Autre, veuillez preciser

Profession

- medecin Infirmier (diplôme ou
équivalent) Assistant infirmière,
 infirmière technicienne (ou équivalent)
 Technicien en radiologie/rayons X
 Phlébotomiste Physiothérapeute
 Nutritionniste/dieticien
 Biologiste Personnel de laboratoire
 Commis à l'admission/réception
 Transporteur de patients
 Personnel de restauration
 Nettoyeur Pharmacien
 Interne autre

Si Autre, veuillez preciser

NB: Ecrivez en majuscule

Sexe

- Femme Homme
(Sexe du participant à l'étude)

Date de naissance

((JJ-MM-YYYY) Date de naissance)

Age

(A remplir si la date de naissance n'est pas connue)

(Âge de chaque participant en années)

Dans quel quartier habitez-vous ?

NB: Ecrivez en majuscule

Dans quelle commune habitez-vous ?	<input type="radio"/> Commune I <input type="radio"/> Commune II <input type="radio"/> Commune III <input type="radio"/> Commune IV <input type="radio"/> Commune V <input type="radio"/> Commune VI <input type="radio"/> Autre (Commune d'habitation)
Si autre, veuillez préciser	_____
NB: Ecrivez en majuscule	
Quelle est votre nationalité ?	<input type="radio"/> Mali <input type="radio"/> Autre
Si Autre, veuillez préciser	_____
NB: Ecrivez en majuscule	
Quel est votre plus haut niveau d'éducation ?	<input type="radio"/> Aucun <input type="radio"/> Primaire <input type="radio"/> Secondaire <input type="radio"/> Université (Toute étude après le bac) <input type="radio"/> Préfère ne pas répondre (Niveau d'éducation (facultatif))
Ethnicité	<input type="radio"/> Bambara <input type="radio"/> Senoufo <input type="radio"/> Sonrhai <input type="radio"/> Fulani du Maasina <input type="radio"/> Maninka <input type="radio"/> Soninke <input type="radio"/> Dogon <input type="radio"/> Bozo <input type="radio"/> Touaregs <input type="radio"/> Maure <input type="radio"/> Minianka <input type="radio"/> Bobo (Bomu) <input type="radio"/> Arabe saharien <input type="radio"/> Khasonke <input type="radio"/> Bedouin du Bérabiche <input type="radio"/> Gana <input type="radio"/> Fula <input type="radio"/> Wassulu <input type="radio"/> Wolofs <input type="radio"/> Mossi <input type="radio"/> Kakolo <input type="radio"/> Siamou <input type="radio"/> Autre
Si Autre, veuillez préciser	_____
NB: Ecrivez en majuscule	
Quelle est votre taille ?	_____
	(cm)
Quel est votre poids ?	_____
	(Kg)
Quel est votre groupe sanguin	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> O <input type="radio"/> AB <input type="radio"/> Ne sait pas
Rhésus	<input type="radio"/> Négatif <input type="radio"/> Positif

3. Antécédent

Souffrez-vous d'une maladie chronique ?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Le diabète	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Les maladies cardiaques	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Hypertension (HTA)	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Immunodéficience ou transplantation d'organe	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Maladie pulmonaire	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Maladie rénale	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Maladie du foie	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Maladie rhumatologique	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Combien de fois avez-vous été hospitalisé pour cette maladie chronique au cours des 12 derniers mois	_____
Êtes-vous actuellement enceinte ?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Si vous êtes enceinte, précisez le trimestre	<input type="radio"/> Premier <input type="radio"/> Deuxième <input type="radio"/> Troisième <input type="radio"/> Inconnu/Non-divulgué
Fumez-vous ou avez-vous déjà fumé (tout type de tabagisme : cigarettes, cigares, vapotage) ?	<input type="radio"/> Je n'ai jamais fumé <input type="radio"/> J'ai arrêté de fumer il y a plus d'un an <input type="radio"/> je fume actuellement

4. Traitement/médicaments(s)

Prenez-vous régulièrement un ou plusieurs médicaments ?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non divulgue
Si oui lesquels	<input type="checkbox"/> Statines (Hypolipémiants) <input type="checkbox"/> Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) <input type="checkbox"/> Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA- II) <input type="checkbox"/> Anti-inflammatoire non stéroïdien <input type="checkbox"/> Corticostéroïdes <input type="checkbox"/> Médicaments antirhumatismaux <input type="checkbox"/> Antithrombotique/ Inhibiteur de l'agrégation plaquettaire <input type="checkbox"/> Metformine (Glucophage) <input type="checkbox"/> Autre (question à choix multiple)
Si Autre, veuillez préciser	_____
NB: Ecrivez en majuscule	_____

5. Antécédents vaccinaux (Vaccin COVID-19)

Avez-vous déjà reçu le vaccin?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui
Si Oui, Type de rapport/document	<input type="radio"/> Verbal <input type="radio"/> Carte de vaccination ou autre document écrit
Quel vaccin COVID-19 avez-vous reçu ?	<input type="radio"/> AstraZeneca/Covidshield <input type="radio"/> Johnson&Johnson <input type="radio"/> Chinovac <input type="radio"/> Autre
Autre vaccin	_____
Nombre de doses de vaccin reçues	<input type="radio"/> Une dose <input type="radio"/> Deux doses
La date de la première dose est-elle connue	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
Date d'administration de la première dose	_____
La date de la deuxième dose est-elle connue	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
Date d'administration de la deuxième dose	_____
Autres types de vaccin reçus	<input type="checkbox"/> vaccin contre la grippe <input type="checkbox"/> vaccin contre le pneumocoque <input type="checkbox"/> vaccin contre la méningite <input type="checkbox"/> vaccin contre la tétanos <input type="checkbox"/> autre (question à choix multiple)
Autre	_____
Avez-vous pris un traitement de la COVID-19 au cours des 14 derniers jours ?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui
Si oui, date de début du traitement	_____
Si oui, quel traitement avez-vous suivi ? Donnez les détails du traitement	<input type="radio"/> Traitement standard du Covid-19 Au Mali <input type="radio"/> Autre
Autre traitement	_____
Depuis le début de la pandémie en Mars 2020, avez-vous été testé positif au SRAS-CoV-2 ?	<input type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui
Si oui, quel test a été utilisé ?	<input type="radio"/> PCR <input type="radio"/> Sérologie Antigène <input type="radio"/> Ne sait pas.

Si oui, à quand remonte votre (dernier) test positif ? _____

Si vous n'avez jamais eu de test positif, un médecin vous a-t-il déjà diagnostiqué un COVID-19 ?

Non Oui

Si oui, quand était-ce _____

Si vous n'avez jamais eu de test positif au COVID-19 et n'avez jamais été diagnostiqué par un médecin, pensez-vous avoir déjà eu des symptômes liés au COVID-19 et qui n'a pas été testée ou diagnostiqué ?

Non Oui

Si oui, quand était-ce? _____

Partie 1b. Expositions au cours des 14 derniers jours

2a. Expositions professionnelles au cours des 14 derniers jours

Quel est votre métier ou fonction dans votre structure?

- Médecin
- Infirmière diplômée (ou équivalent)
- Infirmière auxiliaire, infirmière technicienne (ou équivalent)
- Radiologie/technicien en radiologie
- Phlébotomiste
- Physiothérapeute
- Nutritionnistes/diététiciens
- Personnel de laboratoire
- Commis à l'admission/réception
- Transporteur de patients
- Personnel de restauration
- Nettoyeur
- Administration
- Pharmacien
- Autre

Si autre précisez

. Dans quel(s) service/secteur(s) travaillez-vous ?

- Unité de soins intensifs
 - Chirurgie
 - Médecine
 - Service des urgences
 - Pédiatrie et/ou spécialités pédiatriques
 - Gynécologie et/ou obstétrique
 - Oncologie et/ou hématologie
 - Dentisterie
 - Radiologie
 - Clinique ambulatoire
 - Pharmacie
 - Laboratoire
 - Nutrition
 - Assistance sociale
 - Physiothérapie
 - Ergothérapie
 - Autre
- (Cochez toutes les cases qui s'appliquent)

Si autre précisez

Au cours des 14 derniers jours, avez-vous travaillé dans plus d'un service ?

- Non Oui

Dans le cadre de votre travail, avez-vous des contacts avec des patients COVID-19 ?

- Non Oui Non Applicable

Dans le cadre de votre travail, avez-vous des contacts avec des échantillons de patients COVID-19 ?

- Non Oui Non Applicable

A combien de patients COVID-19 avez-vous été exposé dans le cadre de vos fonctions professionnelles au cours des 14 derniers jours ?

(Mettez "0" si vous n'avez pas été exposé)

Avez-vous eu des contacts étroits (à moins d'un mètre) avec le(s) patient(s) depuis son (leur) admission pour covid19 dans les 14 derniers jours ? Non Oui Non Applicable

Avez-vous eu des contacts étroits (à moins d'un mètre) avec le(s) échantillon(s) depuis son (leur) prélèvement pour test de covid19 dans les 14 derniers jours ? Non Oui Non Applicable

Avez-vous été impliqué dans un traitement par nébuliseur ou participé à l'administration d'une assistance respiratoire au cours des 14 derniers jours ? Non Oui Non Applicable

2b. Expositions en dehors de votre travail au cours des 14 derniers jours

En dehors de l'hôpital, avez-vous été en contact étroit avec un patient confirmé COVID-19 ou une personne présentant des symptômes de COVID-19 au cours des 14 derniers jours ? Non Oui

Combien de personnes vivent dans votre foyer (y compris vous-même) ?

_____ (donnez un nombre)

(un ménage est défini comme un groupe de personnes (deux ou plus) vivant dans la même résidence).

Au cours des 14 derniers jours, combien de fois avez-vous utilisé les transports publics en plus de la voiture familiale (bus public, camionnette partagée, train, métro) ?

_____ (donnez un nombre)

Au cours des 14 derniers jours, combien de fois avez-vous participé à un événement ou à un rassemblement social à l'intérieur avec plus de 10 personnes (cela inclut des activités telles que la participation à une église, la mosquée, des fêtes, des mariages et des événements sportifs, ou la visite d'un bar ou d'un restaurant).

Combien de fois avez-vous porté un masque lorsque vous étiez dans un environnement intérieur en dehors de votre domicile ?

- toujours
 souvent
 parfois
 rarement
 jamais

Combien de fois êtes-vous resté à au moins 2 mètres des autres personnes dans les espaces intérieurs en dehors de votre maison ?

- toujours
 souvent
 parfois
 rarement
 jamais

Au cours des 14 derniers jours, combien de fois avez-vous rendu visite à d'autres personnes à leur domicile ?

_____ (donnez un nombre)

Partie 1c. Adhésion aux mesures de prévention et de contrôle des infections (IPC)

Suivez-vous les pratiques recommandées d'hygiène des mains ?

- comme recommandé
 La plupart du temps
 Occasionnellement
 Rarement
 Jamais

Utilisez-vous un gel pour les mains à base d'alcool ou du savon et de l'eau avant de toucher un patient ?

- Toujours comme recommandé
 La plupart du temps
 Occasionnellement
 Rarement
 Jamais
 Non applicable

Utilisez-vous un désinfectant pour les mains à base d'alcool ou du savon et de l'eau après (risque d') exposition à un liquide corporel ?

- Toujours comme recommandé
 La plupart du temps
 Occasionnellement
 Rarement
 Jamais

Utilisez-vous un gel pour les mains à base d'alcool ou du savon et de l'eau après avoir touché un patient ?

- Toujours comme recommandé
 La plupart du temps
 Occasionnellement
 Rarement
 Jamais
 Non applicable

Suivez-vous les mesures standard de prévention des infections (PCI) lorsque vous êtes en contact avec un patient ?

- Toujours comme recommandé
 La plupart du temps
 Occasionnellement
 Rarement
 Jamais
 Je ne sais pas quelles sont les précautions standard de l'PCI.

NB: Les mesures de prévention et de contrôle des infections (PCI) constituent un ensemble d'interventions visant à prévenir la transmission des infections aux patients, aux visiteurs et au personnel des établissements de santé.

Portez-vous l'équipement de protection individuelle (EPI) recommandé lorsque cela est indiqué ?

- Toujours en fonction de l'évaluation des risques
 La plupart du temps selon l'évaluation des risques
 Occasionnellement
 Rarement
 Jamais

(L'EPI comprend : masque médical/chirurgical, écran facial, gants, lunettes de protection, blouse, combinaison, couvre-chef, masque respiratoire (par exemple, N95 ou équivalent) et couvre-chaussures)

Partie 1d. Symptômes et évolution clinique de la maladie au cours des 14 derniers jours avant l'enrôlement

Avez-vous présenté des symptômes clinique de la maladie covid19 au cours des 14 derniers jours avant l'enrôlement Non Oui Non divulgué

Parmi les symptômes suivants citez les symptômes que vous avez présenté?

- Fièvre (≥ 38 °C) ou antécédents de fièvre
 - Toux
 - Faiblesse générale/fatigue
 - Maux de tête
 - Myalgie
 - Maux de gorge
 - Essoufflement (dyspnée)
 - Anorexie/ Nausées / Vomissements¹
 - Diarrhée
 - Altération de l'état mental
 - Perte de l'odorat (anosmie)
 - Perte du goût (agueusie)
 - Altération du goût (dysgueusie)
 - Autre
- (Cochez toutes les cases qui s'appliquent)

Si Autre précisez _____

Avez-vous consulté un médecin pour vos symptômes ? Non Oui

Avez-vous été hospitalisé pour vos symptômes ? Non Oui

Avez-vous eu des preuves radiologiques de lésions pouvant être compatibles avec le COVID-19 (ex. par radiographie du thorax ou tomodensitométrie) ? Non Oui

Avez-vous subi un test de dépistage du SRAS-CoV-2 en dehors de l'hôpital ? Non Oui

Si Oui, Quel était le résultat du tests PCR? Positif Negative Je ne me souviens pas.

- **Fiche de consentement**

Formulaire de consentement éclairé pour participer à une étude de recherche sur l'Évaluation de l'efficacité du vaccin contre la COVID-19 dans une étude de cohorte chez les agents de santé au Mali

Nom/Prénom _____ Age (en année) _____ ID _____

DESCRIPTION DE L'ETUDE

Nous vous invitons à participer à une étude de recherche sur l'efficacité vaccinale contre la COVID-19 chez les agents de santé au Mali. Cette étude est sponsorisée par la fondation de Bill & Melinda Gates en collaboration avec l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), Mali. Veuillez prendre le temps nécessaire d'écouter avant de prendre une décision. La participation à l'enquête est volontaire, chaque participant est libre de se retirer, sans justification, de l'enquête à tout moment, et que cela n'aura pas de conséquences et n'affectera pas ses responsabilités professionnelles ou sa prise en charge dans les structures de santé. Cette étude est autorisée par le ministère de la Santé du Mali et le comité d'éthique de l'USTTB.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

La maladie à coronavirus 2019 est due à un virus responsable des infections respiratoires et digestives chez l'homme et les animaux. Le virus a été détecté pour la première fois à Wuhan (Chine), en décembre 2019 et s'est propagé rapidement dans le reste du monde. Les travailleurs de la santé sont exposés à un risque d'infection plus élevé en raison de leur contact fréquent avec les malades. L'organisation mondiale de la santé recommande dans sa feuille de route les travailleurs de la santé comme groupe prioritaire pour la vaccination. Les personnes qui reçoivent le vaccin dans les essais cliniques sont souvent différentes de celles qui recevront les vaccins dans la situation réelle. Nous voulons mener une étude pour évaluer l'efficacité des vaccins contre

la COVID-19 chez les agents de santé éligibles à la vaccination contre les infections symptomatiques due au SRAS-CoV-2 confirmée en laboratoire.

POPULATION DE L'ETUDE

L'étude se déroulera au Centre Universitaire de Recherche Clinique (UCRC) de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) qui dispose des ressources suffisantes pour la réalisation de cette étude. Les activités de terrain se feront à l'Hôpital de Dermatologie de Bamako, à l'Hôpital du Mali et dans les six Centres de Santé de Référence de Bamako. La durée totale de l'étude est prévue à 18 mois (juin 2021 à décembre 2022). Au total, 1003 agents de santé seront inclus dans cette étude.

PROCEDURE

Si vous décidez de participer à cette étude, nous vous poserons quelques questions. Tout d'abord, le jour de votre inclusion, nous vous demanderons de remplir un questionnaire initial qui prendra environ 15 minutes. En outre, des échantillons de sang seront prélevés pour les analyses de laboratoire. Un échantillon respiratoire sera collecté aussi pour savoir votre statut de l'infection à l'inclusion.

Durant toute la période de l'étude, trois passages (à l'inclusion, à 3 mois, à 6 mois et au quatrième tour) seront faits au maximum aux cours desquels des questions vous seront posés par les membres de l'équipe sur votre état de santé et le statut vaccinal puis un prélèvement veineux de 4ml sera fait pour les tests de laboratoire. Après l'inclusion, vous serez demandé à remplir également un questionnaire hebdomadaire qui prendra que 1 à 2 minutes. Vous serez demandé d'informer le personnel de l'étude si vous tombez malade entre les passages, de remplir un bref questionnaire de 1 à 2 minutes et fournissez un échantillon respiratoire pour le test de COVID-19. L'échantillon sera testé dans les laboratoires des différents centres de prise en charge ou à l'UCRC et les résultats vous seront communiqués dès qu'ils seront disponibles.

RISQUES ET BENEFICES

Cette enquête comporte un risque minime pour les participants, lié au prélèvement d'une petite quantité de sang ou le prélèvement de l'écouvillon au niveau de la gorge. Vous pouvez ressentir

une gêne temporaire après le prélèvement de l'échantillon respiratoire au niveau de la gorge que n'a rien de gravité. Les complications rares qui peuvent survenir lors du prélèvement sanguin comprennent une petite douleur au niveau du lieu de la ponction, un petit hématome sous-cutané au niveau du site de ponction, une inflammation au niveau du site de ponction, une phlébite locale (inflammation de la section de la veine) au niveau du site de ponction, une lésion nerveuse par la ponction. Pour minimiser ces risques et pour votre sécurité lors des prélèvements sanguin et du crachat, le prélèvement de l'échantillon seront effectués par un personnel formé, conformément à toutes les exigences de contrôle des infections et à l'utilisation de matériel stérile à usage unique pour le prélèvement de sang.

Vous pouvez ne recevoir aucun avantage de participer à cette étude, mais votre participation est importante et les résultats de l'étude seront très utiles pour la prise de décision en matière de santé publique au Mali, en Afrique et dans le monde. Il n'y aura absolument aucun frais pour participer à cette étude. Une compensation d'une valeur de 5000 FCFA en nature (sucre) ou en espèce est prévue pour le temps perdu (déplacement et le dérangement en rapport avec la participation à l'étude). Cependant, les participants à cette étude auront l'avantage de connaître leur statut sérologie s'ils le souhaitent. Tous les cas de COVID-19 seront traités conformément aux recommandations en vigueur dans le pays.

PARTICIPATION VOLONTAIRE

Votre participation à l'étude est volontaire. En outre, afin de confirmer l'historique de votre vaccination par COVID-19, si vous nous donnez l'autorisation, nous accéderons à vos dossiers de vaccination pour collecter des informations sur votre vaccination.

CONFIDENTIALITE ET SECURITE

Le personnel de l'étude traitera toutes les informations recueillies avec la plus grande confidentialité. Votre participation ne sera pas identifiée et aucun nom de participant n'apparaîtra dans les rapports ou publications de l'étude. Vos échantillons de sang et vos échantillons respiratoires seront envoyés au laboratoire de l'UCRC et pourront être envoyés en dehors du pays pour des tests avancés. S'ils sont envoyés en dehors du pays, toutes les données d'identification personnelle seront supprimées au préalable. Tout test (sérologie ou PCR) qui s'avère positif pour la COVID-19 sera signalé aux autorités locales de santé publique conformément aux procédures opérationnelles standards nationales du Mali.

Vous serez contacté par téléphone par les autorités locales de santé publique au sujet de tout résultat d'analyse d'un échantillon respiratoire ou d'un échantillon de sang qui est positif pour le SRAS-CoV-2, le virus qui cause la COVID. En plus du suivi assuré par les autorités de santé publique, le personnel de l'étude vous contactera pour vous communiquer les résultats de tout prélèvement nasal ou sanguin obtenu au cours de l'étude.

Vos échantillons sanguins et respiratoires seront conservés pour des analyses futures.

Les données que nous recueillons auprès de vous seront stockées en toute sécurité dans une base de données à la faculté de médecine et dans un système de gestion des données sécurisé. Les données seront conservées pendant un maximum de 5 ans et ne seront accessibles qu'aux investigateurs et aux personnels de l'étude. Toutes les données seront utilisées afin de répondre aux questions liées aux objectifs de l'étude, conformément aux décisions consensuelles des investigateurs de l'étude.

LISTE DE CONTACTS

Pour toute question ou inquiétude au sujet de votre participation à cette étude, vous pouvez contacter le Professeur Mahamadou Diakité à l'Université des Sciences, des Techniques et des technologies de Bamako (téléphone 76 23 11 91). Vous pouvez également contacter le président du comité d'éthique de la FMPOS, Professeur Mamadou Marouf KEITA à la Faculté de Médecine et d'odontostomatologie (téléphone 66 72 20 22) ou les responsables de l'étude (Dr **Housseini Dolo tel : 76289239, Dr Drissa Konate tel : 76 24 82 99**) ou se présenter aux sites d'étude pour plus d'information.

QUESTIONS

Avez-vous des questions ? Puis-je commencer l'enquête ? Veuillez me faire savoir si, à un moment donné au cours de l'étude, vous décidez de vous retirer. Vous pouvez vous retirer à tout moment.

Merci.

11. Fiche signalétique

NOM : Koné

PRENOM : Germaine

TELEPHONE : (+223) 75761252

COURRIEL : germainekone2@gmail.com

TITRE DE LA THESE : Evolution de la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 chez les personnels de santé à Bamako entre 2021 et 2023

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2022-2023

VILLE DE SOUTENANCE : Bamako

PAYS D'ORIGINE : MALI

LIEU DE DEPOT : Bibliothèque de la FMOS/FAPH

SECTEUR D'INTERET : Santé Publique, Epidémiologie

Résumé

Les personnels de santé sont plus exposés à l'infection par le SARS-CoV-2 due à leur rôle de première ligne de lutte contre la maladie, et peuvent être une source de diffusion au niveau communautaire. A cet effet, il est nécessaire de comprendre l'évolution de la prévalence de la COVID-19 afin de renforcer les mesures de prévention. Le but de cette étude était d'évaluer l'évolution de la prévalence de l'infection par SARS-CoV-2 chez les personnes de santé de Bamako. Il s'agissait d'une étude de cohorte entre novembre 2021 et février 2023 au cours de laquelle quatre passages transversaux ont été faits pour collecter les données chez les PS dans six centres de santé de référence de Bamako plus de deux hôpitaux nationaux. Le REDCap a été utilisé pour la gestion des données, l'analyse avec R studio et la régression logistique pour identifier les facteurs associés. La prévalence de la COVID-19 a augmenté au quatrième passage, mais elle ne variait pas en fonction du statut vaccinal ($p > 0,05$). Nous n'avons pas observé une association significative entre l'infection par SARS-CoV-2 et les variables indépendantes durant les quatre passages. En conclusion, la prévalence de l'infection par COVID-19 a augmenté dans le temps mais aucune des variables étudiées n'était associée à sa survenue d'où la nécessité de poursuivre les études afin de mieux comprendre sa propagation au niveau communautaire.

Mots-clés : infection pas SARS-CoV-2, Personnels de santé, Prévalence, Bamako

Summary

Healthcare workers are more exposed to SARS-CoV-2 infection due to their front-line role in the fight against the disease and can be a source of spread at community level. To this end, it is necessary to understand the evolution of the prevalence of COVID-19 to reinforce prevention measures. The aim of this study was to assess the evolution of the prevalence of SARS-CoV-2 infection among healthcare workers in Bamako. This was a cohort study between November 2021 and February 2023, during which four cross-sections were made to collect data from HCW in six reference health centers plus two national hospitals of Bamako. REDCap was used for data management, analysis with R studio and logistic regression to identify associated factors. The prevalence of COVID-19 increased during passage 4 but was similar according to vaccination status ($p>0.05$). We did not find a significant association between SARS-CoV-2 infection and the independent variables during the four passages. In conclusion, the prevalence of COVID-19 infection increased over time, but none of the variables studied was associated with its occurrence, hence the need for further studies to better understand its spread at community level.

Key words: SARS-CoV-2 infection, Healthcare workers, Prevalence, Bamako

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette faculté et 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 ne viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa 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 leurs pères.

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

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

Je le jure !