

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR 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'ODONTO-STOMATOLOGIE (FMOS)

Année Universitaire : 2023 – 2024

Thèse N° : ...../.....

THEME

**Paludisme péri-urbain en saison de faible transmission :  
aire de santé de *Koulouba*.**

Présentée et Soutenue publiquement le 23/ 12 / 2024 devant le Jury de la  
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie par :

**M. ABDOULAYE DICKO**

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

JURY

Directeur : M. Moctar TOUNKARA, Maitre de Conférences

Co-directeur : M. Mahamoudou TOURE, Chargé de Recherche

Président : M. Bassirou DIARRA, Maitre de Conférences agrégé

Membre : M. Souleymane DIARRA, Maitre-Assistant

**Mention** \_\_\_\_\_





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



FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE (FMOS)

Année Universitaire : 2023 – 2024

Thèse N° : ...../.....

THEME

**Paludisme péri-urbain en saison de faible transmission :  
aire de santé de *Koulouba*.**

Présentée et Soutenue publiquement le 23/12/2024 devant le Jury de la  
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie par :

**M. ABDOULAYE DICKO**

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

JURY

Directeur : M. Moctar TOUNKARA, Maitre de Conférences

Co-directeur : M. Mahamoudou TOURE, Chargé de Recherche

Président : M. Bassirou DIARRA, Maitre de Conférences agrégé

Membre : M. Souleymane DIARRA, Maitre-Assistant

**Mention** \_\_\_\_\_

**FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE**  
**ANNEE UNIVERSITAIRE 2023 – 2024**

**ADMINISTRATION**

DOYEN : **Mme Mariam SYLLA** - PROFESSEUR  
VICE-DOYEN : **Mr Mamadou Lamine DIAKITE** - 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	Médecine interne
2. Mr Aly GUINDO	Gastro-Entérologie
3. Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
4. Mr Siné BAYO	Anatomie-Pathologie-Histo-embryologie
5. Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique
6. Mr Abdoulaye Ag RHALY	Médecine Interne
7. Mr Boulkassoum HAIDARA	Législation
8. Mr Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
9. Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
10. Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
11. Mr Issa TRAORE	Radiologie
12. Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
13. Mme SY Assitan SOW	Gynéco-Obstétrique
14. Mr Salif DIAKITE	Gynéco-Obstétrique
15. Mr Abdourahmane S. MAIGA	Parasitologie
16. Mr Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
17. Mr Amadou DIALLO	Zoologie - Biologie
18. Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
19. Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
20. Mr Amadou DOLO	Gynéco- Obstétrique
21. Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie
22. Mr Bouba DIARRA	Bactériologie
23. Mr Bréhima KOUMARE	Bactériologie – Virologie
24. Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie
25. Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie
26. Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
27. Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
28. Mr Amadou TOURE	Histo-embryologie
29. Mr Mahamane Kalilou MAIGA	Néphrologie
30. Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
31. Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale
32. Mr Somita KEITA	Dermato-Léprologie
33. Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologie
34. Mr Alhousseini Ag MOHAMED	O.R.L.
35. Mme TRAORE J. THOMAS	Ophtalmologie
36. Mr Issa DIARRA	Gynéco-Obstétrique
37. Mme Habibatu DIAWARA	Dermatologie
38. Mr Yeya Tiémoko TOURE	Entomologie Médicale, Biologie cellulaire, Génétique
39. Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie Traumatologie
40. Mr Adama SANGARE	Orthopédie Traumatologie
41. Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
42. Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie-Diabetologie
43. Mr Adama DIAWARA	Santé Publique
44. Mme Fatimata Sambou DIABATE	Gynéco- Obstétrique
45. Mr Bakary Y. SACKO	Biochimie
46. Mr Moustapha TOURE	Gynécologie/Obstétrique
47. Mr Boubakar DIALLO	Cardiologie
48. Mr Dapa Aly DIALLO	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 Souncalo 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 Bah KEITA	Pneumo-Phtisiologie
68. Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale
69. Mr Samba Karim TIMBO	ORL et Chirurgie cervico-faciale
70. Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
71. Mr Samba DIOP	Anthropologie médicale et éthique en Santé
72. Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
73. Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
74. Mme Fatimata KONANDJI	Ophthalmologie
75. Mme Diénéba DOUMBIA	Anesthésie/Réanimation
76. Mr Nouhoum ONGOIBA	Anatomie & Chirurgie Générale

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

### **D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES**

#### **1. PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE**

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

## 2. MAITRES DE CONFERENCES / MAITRES DE RECHERCHE

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

58. Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Orthopédie Traumatologie
59. Mr Layes TOURE	Orthopédie Traumatologie
60. Mr Mahamadou DIALLO	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 Abdoulaye KASSAMBARA	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
8. Mr Mamadou DIARRA	Ophthalmologie
9. Mme Assiatou SIMAGA	Ophthalmologie
10. Mr Sidi Mohamed COULIBALY	Ophthalmologie
11. Mme Hapssa KOITA	Stomatologie et Chirurgie Maxillo -Faciale

### 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 <b>Chef de DER</b>
2. Mr Bakarou KAMATE	Anatomie-Pathologie
3. Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie –Mycologie
4. Mme Safiatou NIARE	Parasitologie – Mycologie
5. Mr Djibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
6. Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
7. Mr Bakary MAIGA	Immunologie

### 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. Mme Djeneba Bocar FOFANA	Bactériologie-Virologie
8. Mr Aboubacar Alassane OUMAR	Pharmacologie
9. Mr Bréhima DIAKITE	Génétique et Pathologie Moléculaire
10. Mr Yaya KASSOGUE	Génétique et Pathologie Moléculaire
11. Mr Oumar SAMASSEKOU	Génétique/Génomique
12. Mr Mamadou BA	Biologie, Parasitologie Entomologie Médicale
13. Mr Bourama COULIBALY	Anatomie Pathologie
14. Mr Sanou Kho COULIBALY	Toxicologie
15. Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME	Biologie Médicale/Biochimie Clinique
16. Mr Sidi Boula SISSOKO	Histologie embryologie et cytogénétique
17. Mr Drissa COULIBALY	Entomologie médicale
18. Mr Adama DAO	Entomologie médicale
19. Mr Ousmane MAIGA	Biologie, Entomologie, Parasitologie

### 3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

1. Mr Bamodi SIMAGA	Physiologie
2. Mme Mariam TRAORE	Pharmacologie
3. Mr Saïdou BALAM	Immunologie
4. Mr Hama Abdoulaye DIALLO	Immunologie
5. Mr Sidy BANE	Immunologie
6. Mme Arhamatoulaye MAIGA	Biochimie
7. Mr Modibo SANGARE	Pédagogie en Anglais adapté à la Recherche Biomédicale
8. 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
4. Mr Tata TOURE	Anatomie
5. Mr Boubacar COULIBALY	Entomologie, Parasitologie médicale
6. Mme Nadié COULIBALY	Microbiologie, Contrôle Qualité

## D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

### 1. PROFESSEURS/ DIRECTEURS DE RECHERCHE

1. Mr Adama Diaman KEITA	Radiologie et Imagerie Médicale
2. Mr Mahamadou DIALLO	Radiologie et Imagerie Médicale
3. Mr Sounkalo DAO	Maladies Infectieuses et Tropicales
4. Mr Daouda K. MINTA	Maladies Infectieuses et Tropicales
5. Mr Issa KONATE	Maladies Infectieuses et Tropicales
6. Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
7. Mme Mariam SYLLA	Pédiatrie
8. Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
9. Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie
10. Mr Moussa T. DIARRA	Hépatogastro-Entérologie
11. Mr Ousmane FAYE	Dermatologie
12. Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA	Neurologie
13. Mr Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phthisiologie Chef de DER
14. Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
15. Mr Ichaka MENTA	Cardiologie
16. 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 DIALL	Cardiologie
6. Mr Hamidou Oumar BA	Cardiologie
7. Mr Youssouf CAMARA	Cardiologie
8. Mr Mamadou DIAKITE	Cardiologie
9. Mr Massama KONATE	Cardiologie
10. Mr Ibrahim SANGARE	Cardiologie
11. Mr Samba SIDIBE	Cardiologie
12. Mme Asmaou KEITA	Cardiologie
13. Mr Mamadou TOURE	Cardiologie
14. Mme COUMBA Adiaratou THIAM	Cardiologie
15. Mr Boubacar SONFO	Cardiologie
16. Mme Mariam SAKO	Cardiologie
17. Mr Anselme KONATE	Hépatogastro-Entérologie
18. Mme Kadiatou DOUMBIA	Hépatogastro-Entérologie
19. Mme Hourouma SOW	Hépatogastro-Entérologie

20. Mme Sanra Déborah SANOGO	Hépatogastro-entérologie
21. Mr Adama Aguisa DICKO	Dermatologie
22. Mr Yamoussa KARABINTA	Dermatologie
23. Mr Mamadou GASSAMA	Dermatologie
24. Mme N'DIAYE Hawa THIAM	Dermatologie
25. Mr Yacouba CISSOKO	Maladies Infectieuses et Tropicales
26. Mr Garan DABO	Maladies Infectieuses et Tropicales
27. Mr Abdoulaye Mamadou TRAORE	Maladies Infectieuses et Tropicales
28. Mr Jean Paul DEMBELE	Maladies Infectieuses et Tropicales
29. Mr Mody Abdoulaye CAMARA	Radiologie et Imagerie Médicale
30. Mr Salia COULIBALY	Radiologie et Imagerie Médicale
31. Mr Issa CISSE	Radiologie et Imagerie Médicale
32. Mr Ouncoumba DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
33. Mr Ilias GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
34. Mr Abdoulaye KONE	Radiologie et Imagerie Médicale
35. Mr Souleymane SANOGO	Radiologie et Imagerie Médicale
36. Mr Ousmane TRAORE	Radiologie et Imagerie Médicale
37. Mr Koniba DIABATE	Radiothérapie
38. Mr Adama DIAKITE	Radiothérapie
39. Mr Aphou Sallé KONE	Radiothérapie
40. Mr Souleymane dit Papa COULIBALY	Psychiatrie
41. Mr Seybou HASSANE	Neurologie
42. Mr Guida LANDOURE	Neurologie
43. Mr Thomas COULIBALY	Neurologie
44. Mme Fatoumata Léonie François DIAKITE	Pédiatrie
45. Mr Belco MAIGA	Pédiatrie
46. Mme Djénéba KONATE	Pédiatrie
47. Mr Fousseyni TRAORE	Pédiatrie
48. Mr Karamoko SACKO	Pédiatrie
49. Mme Lala N'Drainy SIDIBE	Pédiatrie
50. Mme SOW Djénéba SYLLA	Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition
51. Mr Dianguina dit Noumou SOUMARE	Pneumologie
52. Mme Khadidia OUATTARA	Pneumologie
53. Mr Hamadoun YATTARA	Néphrologie
54. Mr Seydou SY	Néphrologie
55. Mr Mamadou A.C. CISSE	Médecine d'Urgence

### 3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE

1. Mr Mahamadoun GUINDO	Radiologie et Imagerie Médicale
2. Mr Mamadou N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
3. Mme Hawa DIARRA	Radiologie et Imagerie Médicale
4. Mr Mamadou DEMBELE	Radiologie et Imagerie Médicale
5. Mr Alassane KOUMA	Radiologie et Imagerie Médicale
6. Mr Aboubacar Sidiki N'DIAYE	Radiologie et Imagerie Médicale
7. Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
8. Mr Adama Seydou SISSOKO	Neurologie-Neurophysiologie
9. Mme Sirtio BERTHE	Dermatologie
10. Mr Djigui KEITA	Rhumatologie
11. Mr Souleymane SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
12. Mr Drissa Mansa SIDIBE	Médecine de la Famille/Communautaire
13. Mr Issa Souleymane GOITA	Médecine de la Famille/Communautaire
14. Mr DiakaliaSiaka BERTHE	Hématologie
15. Mr Yacouba FOFANA	Hématologie

### 4. ASSISTANTS/ ATTACHES DE RECHERCHE

1. Mr Boubacari Ali TOURE	Hématologie Clinique
---------------------------	----------------------

## **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 Cheick Abou COULIBALY  | Epidémiologie                  |
| 5. Mr Nouhoum TELLY          | Epidémiologie                  |
| 6. Mr Moctar TOUNKARA        | Epidémiologie                  |
| 7. Mr Nafomon SOGOBA         | Epidémiologie                  |
| 8. Mr Abdourahmane COULIBALY | Anthropologie de la Santé      |
| 9. Mr Oumar THIERO           | Biostatistique/Bioinformatique |
| 10. Mr Birama Apho LY        | Santé Publique                 |

### **3. MAITRES ASSISTANTS / CHARGES DE RECHERCHE**

- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Mr Ousmane LY                | Santé Publique                       |
| 2. Mr Ogobara KODIO             | Santé Publique                       |
| 3. Mme Lalla Fatouma TRAORE     | Santé Publique                       |
| 4. Mr Mahamoudou TOURE          | Santé publique                       |
| 5. Mr Cheick Papa Oumar SANGARE | Nutrition                            |
| 6. Mr Salia KEITA               | Médecine de la Famille/Communautaire |
| 7. Mr Samba DIARRA              | Anthropologie de la Santé            |
| 8. Mr Souleymane Sékou DIARRA   | Epidémiologie                        |

### **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. Mme Fatoumata KONATE      | Nutrition et Diététique            |
| 5. Mr Bakary DIARRA          | Santé Publique                     |
| 6. Mr Ilo DICKO              | Santé Publique                     |
| 7. Mme Niélé Hawa DIARRA     | Santé Publique                     |
| 8. Mr Moussa SANGARE         | Orientation, contrôle des maladies |
| 9. Mr Mahmoud CISSE          | Informatique médicale              |
| 10. Mme Djénéba DIARRA       | Santé de la reproduction           |

### **CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Mr Ousseynou DIAWARA             | Parodontologie Maître de Recherche               |
| 2. Mr Amsalla NIANG                 | Odonto Préventive et Sociale Chargé de Recherche |
| 3. Mme Daoulata MARIKO              | Stomatologie                                     |
| 4. Mr Issa COULIBALY                | Gestion Maître de Conférences                    |
| 5. Mr Klétigui Casmir DEMBELE       | Biochimie  |
| 6. Mr Brahim DICKO                  | Médecine Légale Chargé de Recherche              |
| 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 Attaché de Recherche              |
| 12. Mme Rokia SANOGO                | Médecine Traditionnelle Professeur               |
| 13. Mr Benoît Y KOUMARE             | Chimie Générale Professeur                       |
| 14. Mr Oumar KOITA                  | Chirurgie Buccale                                |
| 15. Mr Mamadou BA                   | Chirurgie Buccale Maître de Recherche            |
| 16. Mr Baba DIALLO                  | Epidémiologie Maître de Recherche                |
| 17. Mr Mamadou WELE                 | Biochimie Professeur                             |

18. Mr Djibril Mamadou COULIBALY	Biochimie <b>Maître de Conférences</b>
19. Mr Tietie BISSAN	Biochimie
20. Mr Kassoum KAYENTAO	Méthodologie de la recherche <b>Directeur de Recherche</b>
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 DACKOUO	Chimie organique
32. Mr Madani MARICO	Chimie générale
33. Mr Lamine TRAORE	PAP / PC
34. Mr Abdrahamane Sali 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/Implantologie
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
42. Mme Kadiatou TRAORE	Psychiatrie
43. Mr Joseph KONE	Pédagogie médicale
44. Mr Ibrahima FALL	OCE
45. Mr Fousseyni CISSOKO	OCE
46. Mr Abdoul Karim TOGO	OCE

**ENSEIGNANTS EN MISSION**

Bamako, le 09 / 09 / 2024

Le Secrétaire Principal



Dr Monzon TRAORE

# *DEDICACES*

## **Dédicaces :**

Béni soit celui dans la main de qui, est la royauté, et il est omnipotent ! Gloire, pureté et louanges à toi ALLAH !

Paix et salut sur son prophète et messager, la meilleure des créatures !

Je dédie ce travail

**À la mémoire de mon oncle feu Chouaib Diallo**, qui, par son acte généreux et visionnaire, m'a inscrit à l'école, ouvrant ainsi la voie de mon parcours académique. Bien que tu ne sois plus parmi nous, ta bienveillance et ton engagement resteront gravés à jamais dans mon cœur. Que ce travail soit le reflet de ta foi en moi et un hommage à ton héritage. Qu'Allah le tout miséricordieux, le très miséricordieux te couvre de sa miséricorde !

**À ma tante Tata Wangara**, qui m'a élevé avec amour et dévouement, je tiens à t'exprimer toute ma gratitude. Ton soutien indéfectible, ta sagesse et ta patience ont façonné la personne que je suis aujourd'hui. Ce travail est également le fruit de ton attention et de tes conseils bienveillants.

**À mes parents Youssouf Aboubacar et Nafissatou Younouss** pour leur amour inconditionnel, leurs sacrifices constants, leurs prières sans cesse et leur soutien sans faille. Vous avez été mon pilier tout au long de ce voyage, et c'est grâce à vous que j'ai pu surmonter chaque obstacle. Ce travail est le fruit de votre dévouement et de vos encouragements.

**À la mémoire de mon oncle feu Alassane Maiga**, dont le soutien moral et la présence bienveillante m'ont permis de guider tout au long de mon parcours. Ton départ laisse un vide immense, mais ton héritage continue de me guider chaque jour. Qu'Allah t'accorde son paradis.

**À ma tante de Point G Assan Sow** : On dit souvent que la famille n'est pas forcément celle que la naissance nous impose mais aussi celle que l'on choisit, vous m'avez choisi comme un membre de votre famille sans lien de sang entre nous, Allah seul peut vous récompenser !

# ***REMERCIEMENTS***

**À mes frères et sœurs** : votre amour et votre soutien m'ont donné la force de me dépasser. Merci de m'avoir toujours porté dans vos cœurs et de m'avoir rappelé que la famille est un refuge d'amour et de sécurité, même dans les moments les plus éprouvants.

**À ma famille** : pour vos conseils, votre soutien moral et votre bienveillance. Vous avez toujours été à mes côtés, et je vous en suis profondément reconnaissant

**À mes chers amis** : Aly Hammadoun Bah, Sadou Abdrahamane Touré, Abdallah Abdel Rassoul, Hassan Amadou Mouhamadou Lamine, Sidy Ali, Mahamadou Diawara, votre amitié a été une véritable lumière tout au long de ce parcours. Merci pour vos encouragements, vos rires partagés et votre soutien infailible, même dans les moments les plus exigeants !

**Au corps professoral de la FMOS/FAPH** : Merci pour la qualité de la formation reçue et pour votre temps accordé, qu'Allah vous récompense !

**À tout le personnel de l'UCRC** : Vous nous avez initiés aux premiers pas de la recherche. Merci pour votre encadrement, votre collaboration, votre contribution et surtout votre esprit d'équipe.

**À l'équipe InVITE** : J'ai partagé avec vous ma première expérience dans les études de recherche et j'ai beaucoup appris de vous, merci pour tout !

**À tout le personnel du CSCom de Koulouba** : Je n'oublierai jamais l'accueil chaleureux que vous m'avez accordé, merci à vous !

**À Dr Drissa Konaté et son équipe** : Merci pour votre accompagnement et pour la qualité de la formation au laboratoire !

**À la grande famille GAAKASSINEY** : Vous m'avez fait me sentir chez moi au point G, puisse Allah renforcer nos liens de fraternité !

**Un merci spécial à Dr Mountaga et Dr Brahim Konaté** qui m'ont pris sous leurs ailes comme un petit frère et ont participé à l'élaboration de ce document du début à la fin. Ce travail est aussi vôtre, qu'Allah vous récompense !

**À Dr Seydou Samaké** pour son suivi tout au long de cette étude, merci pour tout !

**À Dr Ibrahim Sanogo** pour son soutien moral et ses conseils, qu'Allah facilite vos projets !

**À Dr Ibrahima Boubacar Diallo** : Tu as été le premier à m'accueillir et à me sentir à l'aise à mon arrivée à l'UCRC, merci et qu'Allah réalise tes projets !

**À Dr Hamidou Diakité** : Tu as été un véritable guide et conseiller pour moi durant tout mon cursus universitaire, mon premier grand frère au point G, merci pour tout !

**À Dr Boubacar Kamissoko** : Merci pour ton aide et tes conseils si précieux !

**À mes camarades de la 14<sup>ème</sup> promotion du numerus**, nous avons surmonté ensemble beaucoup de difficultés et les avons tous surmontés par la grâce d'Allah. Je garde beaucoup de merveilleux souvenirs et le meilleur est à venir in sha Allah !

**À tous ceux qui m'ont aidé ou soutenu durant tout mon parcours** : Merci infiniment !

***HOMMAGES AUX  
MEMBRES DU  
JURY***

## A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DU JURY

**Pr Bassirou Diarra**

- **Maitre de conférences agrégé à la FMOS**
- **Titulaire d'un master en Médecine Tropicale de l'université de Nagasaki au Japon**
- **Titulaire d'un PhD à l'Institut de Médecine Tropicale et l'université d'Anvers en Belgique**
- **Membre de l'équipe d'intervention rapide de la CEDEAO contre les fièvres hémorragiques**

**Cher Maître,**

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de présider ce jury, malgré vos multiples occupations. Vos grandes qualités scientifiques et votre souci du travail bien fait imposent respect et admiration.

Veillez recevoir, cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude !

## A NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

**Dr Mahamoudou Touré**

- **Enseignant chercheur à la FMOS/USTTB**
- **PhD en Epidémiologiste**
- **Expert en Système d'Information Géographique et Télédétection appliqué à la Santé**
- **Chef de l'unité gestion des données et biostatistiques du programme ICEMR « International Center for Excellence in Malaria Research West Africa »**

**Cher Maître,**

Votre rigueur scientifique, et votre exigence académique témoignent de votre dévouement envers l'excellence scientifique, cher Maître, recevez nos sincères remerciements !

## **A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THÈSE**

**Pr Moctar TOUNKARA**

- **Docteur en Médecine, PhD en Epidémiologie ;**
- **Maître de Conférences en Epidémiologie Département d’Enseignement et de Recherche en Santé Publique de la faculté de Médecine et d’Odontostomatologie de Bamako (FMOS) ;**
- **Principal Investigateur de l’étude “InVITE” au Mali.**

**Cher Maître,**

Vous m’avez transmis non seulement des connaissances, mais aussi une véritable passion pour la recherche. Votre patience et votre clarté dans l’enseignement ont façonné ma vision vis-à-vis de la recherche.

Nous vous prions, cher Maître, d’accepter le témoignage de notre haute considération et  
Merci infiniment !

## **A NOTRE MAÎTRE ET MEMBRE DU JURY**

**Dr Souleymane DIARRA,**

- **Docteur en médecine, PhD en épidémiologie**
- **Maître-Assistant au DER de Santé publique, FMOS/USTTB**
- **Expert en One Health et en gestion des urgences de santé publique**
- **Expert OMS AFRO en évaluation des capacités de mise en œuvre du RSI (2005) en Afrique Francophone**
- **Membre du Point Focal National RSI (2005)**

**Cher Maître,**

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail malgré vos multiples occupations.

Veillez recevoir, cher Maître, l’expression de notre profonde reconnaissance !

# ***SIGLES ET ABREVIATIONS***

## Sigles et abréviations

Organisation mondiale de la santé	OMS
Moustiquaires imprégnées d'insecticides	MII
Programme National de Lutte contre le Paludisme	PNLP
Test de diagnostic rapide	TDR
Combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine	CTA
Artémether Luméfantrine	AL
Moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action	MILD
Pulvérisation intra domiciliaire	PID
Chimioprévention du paludisme saisonnier	CPS
Traitement préventif intermittent à la Sulfadoxine pyriméthamine	TPI-SP
Artésunate + Amodiaquine	ASAQ
Intraveineuse	IV
Intramusculaire	IM
Sulfadoxine pyriméthamine	SP
Amodiaquine	AQ
Odds Ratio	OR
Intervalle de confiance	IC

# ***LISTE DES TABLEAUX***

## Liste des tableaux

5.1	Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des participants .....	23
5.2	Tableau 2 : Prévalence du paludisme selon le lieu de visite .....	27
5.3	Tableau 3 : Proportion de cas de paludisme selon les caractéristiques sociodémographiques des participants.....	28
5.4	Tableau 4 : Proportion de cas de paludisme selon la proximité avec un ruissellement d'eau	30
5.5	Tableau 5 : Proportion de cas de paludisme selon la proximité avec des tas d'ordures..	31

# ***LISTE DES FIGURES***

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Carte du taux d'incidence des cas de paludisme par pays (Rapport OMS 2022) .....	7
<b>Figure 2</b> : Cycle biologique de transmission du Plasmodium .....	11
<b>Figure 3</b> : Bilan de la collecte des données .....	21
<b>Figure 4</b> : Répartition géographique des cas d'infections palustres détectés dans les ménages de cas index .....	22
<b>Figure 5</b> : Répartition des participants testés selon le lieu de visite.....	24
<b>Figure 6</b> : Répartition des participants testés selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide .....	25
<b>Figure 7</b> : Proportion de cas de paludisme symptomatique et asymptomatique des contacts.....	26
<b>Figure 8</b> : Comparaison de la moyenne d'âge des cas d'infection palustre selon le lieu de visite .....	29

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1	Question de recherche .....	2
<b>2</b>	<b>Objectifs</b> .....	<b>4</b>
2.1	Objectif général .....	4
2.2	Objectifs spécifiques .....	4
<b>3</b>	<b>Généralités</b> .....	<b>6</b>
3.1	Définition du paludisme .....	6
3.2	Épidémiologie .....	6
	Figure 1 .....	7
3.3	Les Différents Parasites du Paludisme .....	8
3.4	Vecteur .....	8
3.5	Cycle biologique .....	9
	Figure 2 .....	11
3.6	Diagnostic et traitement .....	12
3.7	Prévention .....	13
	➤ Lutte antivectorielle .....	13
	➤ Chimio-prévention du paludisme saisonnier .....	13
<b>4</b>	<b>Méthodologie</b> .....	<b>15</b>
4.1	Cadre et lieu d'étude .....	15
4.2	Type et période d'étude .....	16
4.3	Population d'étude .....	16
4.4	Critères d'inclusion .....	16
4.5	Critère de non-inclusion : .....	16
4.6	Les variables : .....	16

4.6.1	Variable dépendante : .....	16
4.6.2	Variables indépendantes : .....	16
4.7	Déroulement de l'étude : .....	17
4.8	Définitions opérationnelles : .....	17
4.9	Taille de l'échantillon .....	18
4.10	Collecte et analyses des données .....	18
4.11	Considérations éthiques .....	19
5	Résultats .....	21
Figure 3	.....	21
Figure 4	.....	22
5.1	Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des participants .....	23
Figure 5	.....	24
Figure 6	.....	25
Figure 7	.....	26
	<b>Parmi les 19 cas de paludisme détectés dans les ménages, 68,4% (13/19) étaient symptomatiques contre 31,6% asymptomatiques (6/19). .....</b>	<b>26</b>
5.2	Tableau 2 : Prévalence du paludisme selon le lieu de visite.....	27
5.3	Tableau 3 : Proportion de cas de paludisme selon les caractéristiques sociodémographiques des participants .....	28
Figure 8	.....	29
5.4	Tableau 4 : Proportion de cas de paludisme selon la proximité avec un ruissellement d'eau.....	30
5.5	Tableau 5 : Proportion de cas de paludisme selon la proximité avec des tas d'ordures.....	31
6	Commentaires et discussion .....	33
6.1	Détection de cas supplémentaires de paludisme dans les ménages par détection réactive : .....	33
6.2	Proportion de cas de paludisme selon l'âge .....	33

6.3	Proportion de cas de paludisme selon le sexe.....	33
6.4	Proportion de cas de paludisme selon la proximité d'un ruissellement d'eau ....	34
6.5	Proportion de cas de paludisme selon la proximité des tas d'ordures.....	34
6.6	Limites de l'étude : .....	34
7	Conclusion :.....	36
8	Recommandations : .....	38
9	Références bibliographiques .....	39
10	Fiche signalétique .....	42
11	Annexes .....	44
12	SERMENT D'HIPPOCRATE .....	51

# ***INTRODUCTION***

## 1 INTRODUCTION

Le paludisme demeure un problème majeur de santé publique et représente la cinquième cause de décès dans le monde(1). À l'échelle mondiale, en 2022, on estime qu'il y a eu 249 millions de cas de paludisme et 608 000 décès dus au paludisme dans 85 pays. Environ 3,2 milliards de personnes sont exposées au risque de le contracter à travers le monde (2). La Région africaine de l'Organisation Mondiale de la Santé (l'OMS) supporte une part disproportionnée du fardeau mondial du paludisme (2). En 2022, la Région a abrité 94 % des cas de paludisme (233 millions) et 95 % (580 000) des décès dus au paludisme (2). Les enfants de moins de 5 ans représentaient environ 80 % de tous les décès dus au paludisme dans la Région (2).

Malgré l'intensification de la mise en œuvre de plusieurs interventions de lutte contre le paludisme, notamment les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action (MILDA), la combinaison thérapeutique à base d'artémisinine (CTA), le traitement préventif intermittent chez les femmes enceintes (TPI) et, plus récemment, la chimio prévention du paludisme saisonnier (CPS) chez les enfants de moins de cinq ans n'ont pas complètement réussi à interrompre la chaîne de transmission du paludisme dans la plupart des pays endémiques d'Afrique subsaharienne (2)

Bien que le paludisme soit généralement considéré comme un problème touchant principalement les populations rurales pauvres, cette maladie constitue une préoccupation en milieu urbain depuis des siècles (3). En raison de la forte saisonnalité du paludisme, les activités de lutte au Mali sont intensifiées et concentrées sur la haute saison de transmission de juin à octobre-novembre (2). Cependant, des études ont montré qu'une proportion importante d'individus (10 à 15 %) continuent d'être porteurs de parasites *Plasmodium. falciparum* (sexués et asexués) à la fin de la saison de transmission en novembre-décembre (4). Bien que la grande majorité des cas de paludisme surviennent dans les zones rurales du monde entier, au cours des 30 dernières années, un nombre croissant de cas urbains et périurbains ont été signalés, et un certain nombre d'études systématiques ont montré l'impact de l'urbanisation sur la transmission du paludisme, principalement dans les zones rurales (5)

Les programmes d'élimination du paludisme, basés sur la surveillance passive, assurent le suivi des cas de paludisme signalés par les établissements de santé, tandis que les cas asymptomatiques au sein de la communauté peuvent échapper au système (6). Ces cas asymptomatiques restent une source constante d'infection pour les moustiques, ce qui maintient la transmission et entrave les efforts de lutte et les progrès vers l'élimination du paludisme (7). L'identification des facteurs de risque ou des sous-groupes associés au portage persistant *de P. falciparum* spécifique à chaque contexte pourrait guider le ciblage des interventions visant à réduire le réservoir humain d'infection (8).

Dans les zones de faible transmission, une stratégie réactive est souvent employée. Elle consiste à utiliser les cas index détectés à travers la surveillance passive pour cibler de petites zones en vue d'effectuer des tests et des traitements chez les membres de l'entourage proche du cas. Cette technique est connue sous le nom de détection réactive des cas (RCD) (9). Au Mali, cette approche reste inexplorée en milieu urbain, où la transmission est relativement faible.

Le but de cette étude est de comprendre la transmission du paludisme au niveau communautaire échappant au système de surveillance passive par le biais de la détection réactive des cas en période sèche dans l'aire de santé de Koulouba. Le choix de l'aire de santé de Koulouba s'explique par une exposition quotidienne à plusieurs facteurs de risque tels que les eaux stagnantes, les ordures ménagères, la végétation luxuriante, créant ainsi un habitat favorable à la prolifération des moustiques. Par ailleurs, une surveillance réactive des cas de paludisme pendant cette période permettra d'avoir une idée sur le réservoir de parasite dans la communauté et son implication dans la relance de la transmission en début de saison des pluies.

### 1.1 Question de recherche

Les cas de paludisme rapportés par le système de santé au niveau communautaire sont-ils une sous-estimation du nombre réel de personnes infectées en saison sèche dans l'aire de santé de Koulouba ?

# ***OBJECTIFS***

## **2 Objectifs**

### **2.1 Objectif général**

- Evaluer la stratégie de la surveillance active du paludisme au niveau communautaire dans l'aire de santé de Koulouba pendant la saison de faible intensité de transmission du paludisme (saison sèche).

### **2.2 Objectifs spécifiques**

- Déterminer la proportion des cas de paludisme symptomatique à travers les surveillances passive et réactive pendant la période de faible intensité de transmission dans l'aire de santé de Koulouba en 2024.
- Déterminer la proportion des cas de paludisme asymptomatique en relation avec les cas détectés au CSCCom pendant la période de faible intensité de transmission dans l'aire de santé de Koulouba en 2024.
- Identifier les facteurs associés à l'infection palustre pendant la période de faible intensité de transmission dans l'aire de santé de Koulouba en 2024.

# ***GENERALITES***

### **3 Généralités**

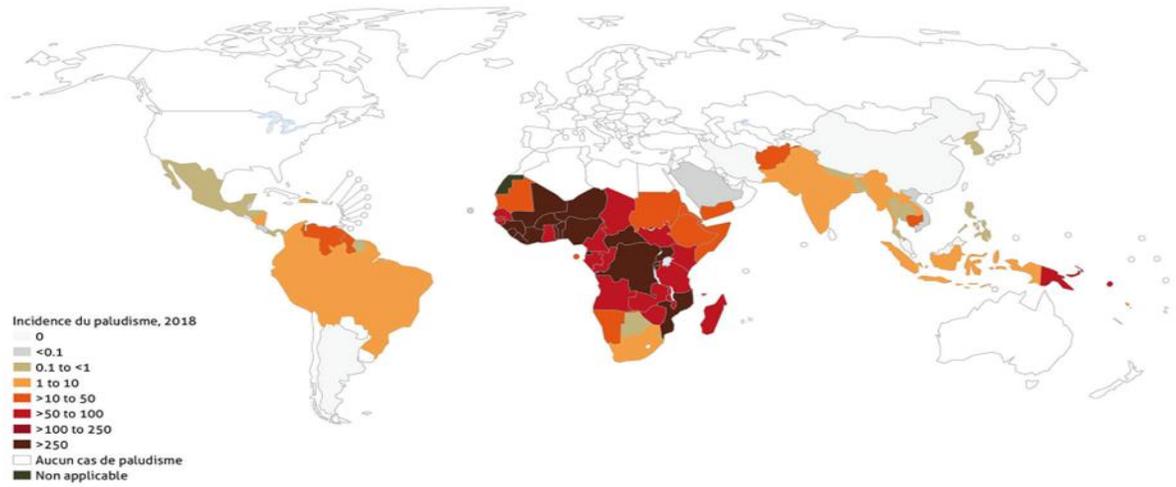
#### **3.1 Définition du paludisme**

Le paludisme (*malaria* en anglais) est une parasitose due à un hématozoaire du genre *Plasmodium* transmis à l'homme par la piqûre infectante d'un moustique femelle du genre *Anopheles* lors de son repas sanguin (10).

#### **3.2 Épidémiologie**

La distribution du paludisme est très variable en fonction des zones géographiques. Cette variabilité de la distribution est sous la dépendance de certains facteurs comme ceux liés aux vecteurs, à l'espèce plasmodiale, à l'hôte et à l'environnement (11). En 2021, *Plasmodium falciparum* est resté le principal parasite responsable du paludisme, représentant environ 96% des cas à l'échelle mondiale, avec la région africaine de l'OMS portant le plus lourd fardeau. Des pays comme le Nigéria, la République démocratique du Congo, la Tanzanie et le Mozambique ont signalé le plus grand nombre de cas en Afrique subsaharienne. Par ailleurs, le *P. vivax* a été le deuxième parasite le plus répandu, représentant la majorité des cas dans la région des Amériques, causant environ 74% des cas de paludisme dans cette zone. Ces chiffres soulignent les disparités régionales dans la prévalence des espèces parasitaires et l'importance d'adapter les stratégies de lutte contre le paludisme à chaque contexte régional (12)

Carte du taux d'incidence des cas de paludisme (cas pour 1000 dans les populations à risque) par pays, 2018



Source : estimations de l'OMS, rapport de 2020

**Figure 1** : Carte du taux d'incidence des cas de paludisme par pays (Rapport OMS 2022)

Source : <https://targetmalaria.org/fr/le-fleau-du-paludisme/>

La situation épidémiologique du paludisme est décrite à partir des indices qui permettent d'établir la répartition du paludisme dans l'espace (zones à risques) et dans le temps (saisons de transmission). Cette répartition est sous la dépendance du climat et de la température qui sont les deux éléments environnementaux clés jouant un rôle majeur dans la transmission du paludisme (13).

Au Mali, la situation épidémiologique du paludisme varie en fonction des facies géo-climatiques. En général, la transmission du paludisme est influencée par les conditions environnementales locales telles que la pluviométrie et la présence de zones favorisant la prolifération des moustiques, comme les rizières ou les zones inondables le long des fleuves (14).

### 3.3 Les Différents Parasites du Paludisme

Le paludisme est causé par des parasites du genre *Plasmodium*. Il existe cinq espèces de *Plasmodium* qui infectent les humains :

- ✓ *Plasmodium falciparum* : le plus mortel et le plus répandu en Afrique (15).
- ✓ *Plasmodium vivax* : moins fréquent en Afrique, mais peut causer des infections chroniques (16).
- ✓ *Plasmodium malariae* : causant des infections moins graves mais plus persistantes (17).
- ✓ *Plasmodium ovale* : rare et généralement trouvé en Afrique de l'Ouest (18).
- ✓ *Plasmodium knowlesi* : principalement trouvé en Asie du Sud-Est, rarement en Afrique (19).

### 3.4 Vecteur

Le paludisme est transmis par la piqûre de moustiques Culicidea du genre *Anopheles* dont il existe plus de 400 espèces, mais seule une cinquantaine est capable de transmettre le paludisme à l'homme (13). Le développement et la longévité (environ 30 jours) des anophèles dépendent de la température avec un optimum entre 20°C et 30°C (13). Toutes les espèces vectrices du paludisme piquent généralement entre le crépuscule et l'aube. L'intensité de la transmission dépend de facteurs liés au parasite, au vecteur, à l'hôte humain et à l'environnement (13).

Les anophèles pondent leurs œufs dans l'eau. Ces œufs éclosent en larves puis deviennent des moustiques adultes. Les moustiques femelles recherchent un repas de sang pour nourrir leurs œufs. Chaque espèce a ses préférences concernant son habitat aquatique ; certaines par exemple préfèrent de petites quantités d'eau douce peu profondes, comme les flaques et les empreintes laissées par les sabots d'animaux, que l'on trouve en abondance pendant la saison des pluies dans les pays tropicaux (13). Il existe des conditions qui sont favorables au développement de l'anophèle telles que la nature des sols, le régime des pluies, la température, la végétation ou l'agriculture.

Les vecteurs responsables de la transmission en Afrique sont : *An. gambiae* et *An. funestus* (20). La distribution de ces vecteurs dépend fortement des variations spatiales et temporelles, *An. funestus* étant abondant pendant la saison froide et sèche, *An. gambiae* pendant la saison des pluies (20). Ces espèces sont d'autant plus redoutables qu'elles ont une affinité pour l'homme (espèces anthropophiles) (20). Elles se nourrissent et se reposent dans les maisons (espèces endophiles ou domiciliaires). Seule la femelle hématophage assure la transmission du parasite (20).

### 3.5 Cycle biologique

Le cycle biologique du paludisme se déroule en deux phases, le cycle asexué chez l'homme et le cycle sexué chez l'anophèle femelle qui est l'hôte définitif du parasite (20).

#### ➤ Chez l'homme

Lors de son repas sanguin, l'anophèle femelle inocule des sporozoïtes qui passent dans le sang et parviennent au foie. Les sporozoïtes intègrent les hépatocytes et se transforment en schizontes pré-érythrocytaires (formes multinucléées) qui après 7 à 15 jours de maturation éclatent et libèrent des milliers de mérozoïtes dans le sang (20). Chez *Plasmodium vivax* et *P. ovale*, certains sporozoïtes restent quiescents dans les hépatocytes et ne se transforment en schizontes pré-érythrocytaires que plusieurs années après, provoquant une reviviscence tardive (20). On appelle ces formes de latence hépatique les hypnozoïtes. Une fois les mérozoïtes libérés ils pénètrent dans les globules rouges et se transforment en trophozoïtes, puis en schizontes qui font éclater le globule rouge libérant ainsi de nouveaux mérozoïtes. Ces mérozoïtes pénètrent de nouveaux dans des globules

rouges et entament un nouveau cycle de réplication. Cette partie du cycle correspond à la phase clinique. Après quelques cycles érythrocytaires, certains trophozoïtes subissent une maturation sans division nucléaire accompagnée d'une différenciation sexuée : ils se transforment en gamétocytes qui restent dans la circulation sanguine pendant 10 à 15 jours (20).

➤ **Chez l'anophèle**

Lors de son repas sanguin sur un sujet infecté, l'anophèle ingère des gamétocytes présents dans le sang circulant (20). Ces gamétocytes se transforment en gamètes mâles et femelles qui fusionnent en un œuf libre, mobile, dénommé *ookinète*. Cet *ookinète* quitte la lumière du tube digestif, se fixe à la paroi externe de l'estomac et se transforme en oocyste. Les cellules parasites se multiplient à l'intérieur de cet oocyste, produisant des centaines de sporozoïtes qui migrent ensuite vers les glandes salivaires du moustique. Ces sporozoïtes sont les formes infectantes qui seront inoculées avec la salive de l'anophèle lors d'un repas sanguin sur un hôte vertébré (20).

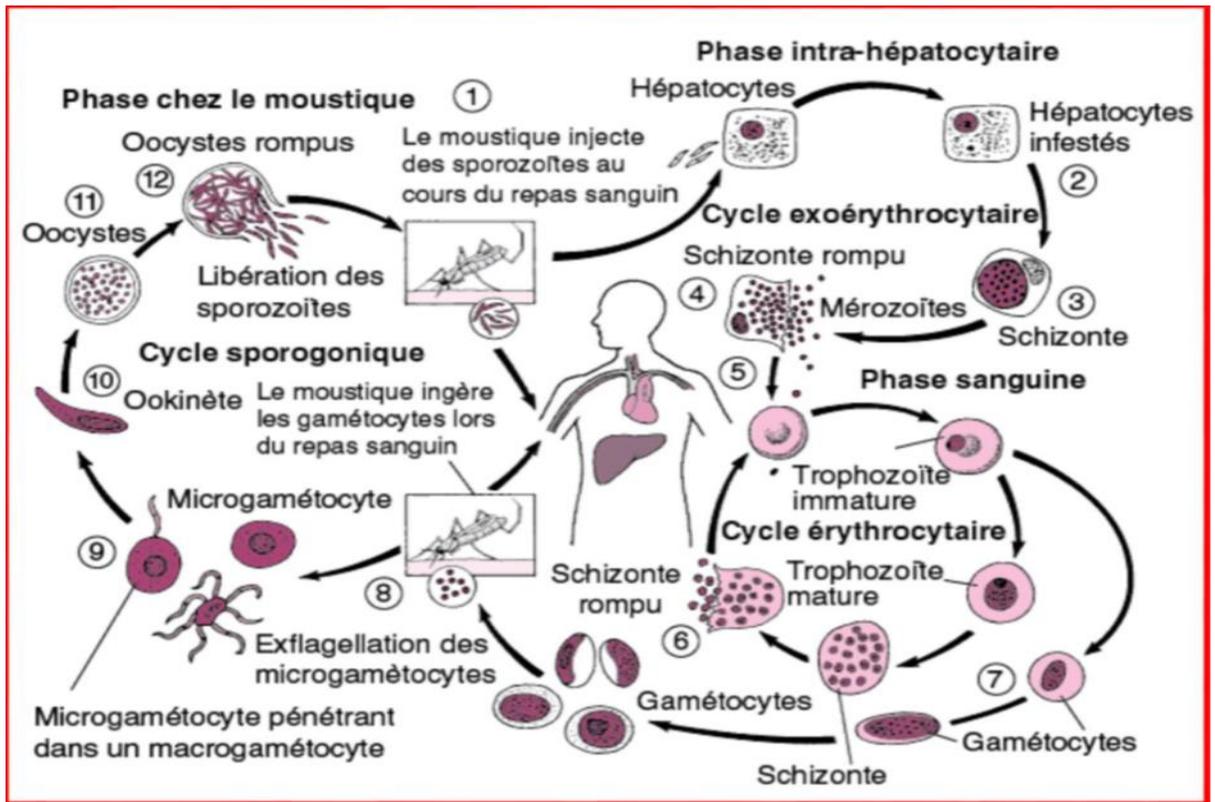


Figure 2 : Cycle biologique de transmission du Plasmodium

Source : <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/maladiesinfectieuses/protozoaires-extra-intestinaux/paludisme> (posté par Richard D. Pearson en mai 2019).

### 3.6 Diagnostic et traitement

Le diagnostic et le traitement précoces du paludisme réduisent l'intensité de la maladie et permettent d'éviter le décès. Ils contribuent aussi à réduire la transmission du paludisme. L'utilisation de thérapies combinées à base d'artémisinine (CTA) a été identifiée comme étant particulièrement efficace contre le paludisme à *Plasmodium falciparum*, contribuant ainsi à réduire la transmission du parasite (21).

L'OMS recommande que, dans tous les cas présumés, le paludisme soit confirmé par un diagnostic basé sur la recherche des plasmodies (par microscopie ou test TDR) avant d'administrer un traitement (6). Les résultats du diagnostic parasitologique doivent être disponibles dans les deux heures suivant la présentation du patient, ce qui suggère que les tests de diagnostic rapide (TDR) peuvent donner des résultats en temps opportun, généralement dans les 20 minutes (6). Un traitement sur la seule base des symptômes ne doit être envisagé que si le diagnostic parasitologique n'est pas possible dans les deux heures suivant la présentation du patient pour traitement (6).

Les différentes combinaisons thérapeutiques proposées par le PNLP au Mali pour le traitement de l'accès palustre simple sont (i) l'Artéméther + Luméfantrine (AL) et (ii) l'association Artésunate + Amodiaquine (ASAQ) (22).

Pour le traitement des accès graves, l'artésunate injectable est le médicament de première intention par voie intraveineuse (IV) ou intramusculaire (IM) jusqu'à ce que le patient puisse prendre ses médicaments par voie orale. En l'absence d'artésunate injectable, l'artéméther en injection ou la quinine injectable peuvent être utilisés (22).

Les traitements adjuvants sont donnés en fonction des manifestations cliniques du paludisme grave, notamment la correction de l'hypoglycémie, la déshydratation, l'anémie, la fièvre, les convulsions, le coma et les problèmes respiratoires, rénaux et cardiovasculaires (22).

La politique nationale de lutte contre le paludisme précise dans son document que le traitement du paludisme chez la femme enceinte doit être fait avec la quinine injectable et comprimé au cours du premier trimestre, et les CTA à partir du deuxième trimestre (22).

### 3.7 Prévention

#### ➤ Lutte antivectorielle

L'OMS recommande d'assurer une lutte antivectorielle efficace pour protéger toutes les populations exposées au risque de contracter le paludisme. Deux formes de lutte antivectorielle sont efficaces dans beaucoup de situations : les moustiquaires imprégnées d'insecticide et la pulvérisation intra-domiciliaire d'insecticides à effet rémanent (10).

La pulvérisation intra-domiciliaire d'insecticides à effet rémanent offre un autre moyen très efficace de réduire rapidement la transmission du paludisme (10). Elle consiste à pulvériser l'intérieur des habitations, une ou deux fois par an en général. Mais pour obtenir une protection communautaire significative, il faut un niveau de couverture élevé. Au niveau mondial, la protection par pulvérisation à effet rémanent, qui a atteint un pic de 5% en 2010, ne dépassait pas 2% en 2018, un recul observé dans toutes les Régions de l'OMS, sauf dans la Région OMS de la Méditerranée orientale (10). La baisse de la couverture intervient à mesure que les pays remplacent les pyréthriinoïdes par des insecticides plus coûteux afin d'atténuer la résistance des vecteurs aux pyréthriinoïdes (10).

#### ➤ Chimio-prévention du paludisme saisonnier

L'OMS a recommandé la Chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS) pour prévenir le paludisme dans les zones de la sous-région du Sahel où la transmission saisonnière est forte. Elle consiste en un cycle de traitement complet par la Sulfadoxine-pyriméthamine (SP) plus l'amodiaquine (AQ) chez les enfants de 3 à 59 mois à un mois d'intervalle dans les zones où la transmission du paludisme est intense et ayant un caractère fortement saisonnier dont la plupart des cas sont enregistrés sur une courte période de 3 à 4 mois (6). L'objectif de l'administration intermittente en un mois d'intervalle est de maintenir des concentrations thérapeutiques de médicament antipaludique dans le sang pour éviter soit une nouvelle infection ou la croissance des parasites durant la période où le risque de contracter le paludisme est plus élevé (6).

L'adoption de la CPS par l'OMS a été faite à la suite des résultats d'études qui ont montré qu'elle prévenait jusqu'à 75% les accès palustres (simple et grave), l'anémie et le taux de mortalité lié au paludisme dans la population cible dans ces zones (6). Cependant, son impact sur plusieurs années d'utilisation n'a pas encore été évalué. Pour le moment, les

évènements indésirables graves ont été rarement signalés dans les études. Les effets fréquemment observés après la prise des médicaments sont les vomissements, la faiblesse musculaire, les céphalées, la somnolence etc. qui disparaissent spontanément sans laisser des séquelles (6).

Le traitement intermittent préventif a été mentionné aussi comme étant une approche qui permettrait de réduire significativement la mortalité infantile liée au paludisme dans ces zones (6). Les résultats issus de ces différentes études ont permis à l’OMS de recommander la stratégie pour prévenir le paludisme dans les régions où plus de 60% de son incidence annuelle sont enregistrés sur une courte période (environ quatre mois), où la morbidité palustre représente la majeure partie de la morbidité chez l’enfant, l’incidence du paludisme est supérieur à 10 cas pour 100 chez les enfants au cours de la saison de transmission et où l’efficacité antipaludique de la SP et de l’AQ est conservée (6). Au Mali, le ministère de la santé a adopté la CPS en 2012 dans tout le pays à travers le PNLP, et tout le pays a été couvert en 2016 (22).

La CPS procure une protection jusqu’à quatre semaines, ensuite la protection diminue rapidement. Il est par conséquent important de respecter un intervalle d’un mois (SP+AQ à J1, AQ à J2 & J3) entre les cycles de la CPS et aussi d’observer la compliance au traitement afin d’obtenir un niveau de protection élevé et de minimiser l’apparition de parasites du paludisme résistants à la SP et AQ (6). L’administration de la deuxième et troisième doses d’amodiaquine est nécessaire pour assurer une bonne protection contre le paludisme clinique mais aussi permet d’éviter l’apparition des parasites résistants aux molécules utilisées (6). La période d’administration de la CPS est définie de manière à cibler la période durant laquelle le risque de contracter le paludisme est le plus élevé pour les enfants. Elle peut varier aussi en fonction des pays ou des zones de transmission pour couvrir la période où le risque de contracter le paludisme est le plus élevé (6).

Les cas de paludisme confirmé survenant au cours de la période d’administration de la CPS ne doivent pas être traités par des schémas thérapeutiques faisant intervenir SP ou AQ (6).

## 4 Méthodologie

### 4.1 Cadre et lieu d'étude

#### **CSCOM de Koulouba**

Il est situé juste à l'entrée du palais présidentiel en face de la Mairie de Koulouba, à 50m de l'école fondamentale de Koulouba ; le CSCOM est constitué par :

- ✓ Un bureau de consultation pour le médecin
- ✓ Deux salles de garde
- ✓ Un laboratoire
- ✓ Une salle d'observation
- ✓ Une salle de soins
- ✓ Une salle d'accouchement
- ✓ Un dépôt de médicament
- ✓ Une salle de CPN
- ✓ Une salle pour la PF (planning familial)
- ✓ Une salle pour le gardien
- ✓ Deux toilettes

#### **Aire de santé de Koulouba**

L'aire de santé du CSCOM de Koulouba concerne trois quartiers : Koulouba, Point G et Sokonafing. Selon la DNS en 2017 : Le quartier de Koulouba est situé entre le 7°59' 44" de longitude Ouest et le 12°40'9" de latitude nord sur les hauteurs de la colline de Koulouba, qui culmine à 300mètre d'altitude au Nord de la commune III du District de Bamako. Il compte 1722 ménages ; 377 concessions avec une population totale de 11051 habitants dont 5578 hommes ; 5805 femmes. Le quartier du Point-G fait frontière avec la FMPOS et le CHU du point G Comprenant 1518 ménages ; 295 concessions ; 10037 habitants dont 4918 hommes et 5119 femmes. Le quartier de Sokonafing est situé dans le basfond à l'extrême ouest du quartier de Koulouba comprenant 334 ménages ; 209 concessions avec comme population totale 3531 habitants constituée de 1730 hommes ; 1801 femmes.

## **4.2 Type et période d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale prospective, menée d'octobre 2023 à octobre 2024. La collecte des données a été effectuée sur une période de deux mois, couvrant les mois d'avril et mai 2024.

## **4.3 Population d'étude**

Les habitants qui résident dans l'aire de santé de Koulouba ont constitué notre population d'étude.

## **4.4 Critères d'inclusion**

- ✓ Personnes recherchant des soins au centre de santé communautaire (CSCoM) pour signes de paludisme
- ✓ Les habitants qui ont résidé plus de 4 semaines dans l'aire de santé de Koulouba
- ✓ Les membres de ménages des participants dont le diagnostic du paludisme a été fait au CSCoM
- ✓ Les participants et les membres de ménages des participants qui ont accepté volontairement de participer à l'étude

## **4.5 Critère de non-inclusion :**

- ✓ Les personnes ne résidant pas dans l'aire de santé de Koulouba et celles refusant de participer n'ont pas été incluses dans l'étude.
- ✓ Les personnes ne jouissant pas de faculté mentale.

## **4.6 Les variables :**

Les variables que nous avons utilisées au cours de notre étude sont :

### **4.6.1 Variable dépendante :**

Infection palustre.

### **4.6.2 Variables indépendantes :**

Age, sexe, niveau de scolarisation, moyens de prévention utilisés, proximité avec un ruissèlement d'eau ; proximité avec un dépôt d'ordure, utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide

#### 4.7 Déroulement de l'étude :

L'étude s'est déroulée au CSCCom de Koulouba. Lorsqu'une personne consulte au CSCCom pour des signes de paludisme elle était soumise à un consentement écrit. Après la recherche et l'obtention du consentement, un questionnaire électronique a été administré au participant. Le participant passa ensuite au laboratoire pour la réalisation du test de diagnostic rapide et/ ou de la goutte épaisse. Lorsque le résultat du test est positif à la goutte épaisse et/ou au TDR, et avec le consentement du participant, un agent enquêteur l'accompagne jusqu'à sa résidence pour effectuer une détection active des membres du ménage du participant. Une fois au domicile du participant, le consentement du chef de famille est recherché avant toute activité de recherche au sein de la famille. Et après, nous avons recherché le consentement individuel éclairé et volontaire des membres devant participer à l'étude. Un échantillonnage aléatoire simple sans remise a été utilisé dans chacune des catégories d'âges des participants 5 ans, les 5 à 10 ans, les 11 à 20 ans, et les plus de 20 ans. La priorité a été donnée aux participants ayant une température supérieure à 37,5 °C ou ayant présenté une fièvre dans les 48 heures précédentes. Si un groupe d'âge ne comportait pas ce type de participants, celui-ci était remplacé par un participant d'un autre groupe d'âge. La participation à l'étude a consisté à la prise de la température corporelle et à la réalisation d'un test de diagnostic rapide et/ou une goutte épaisse.

#### 4.8 Définitions opérationnelles :

- **Cas de Paludisme :** Il s'agit des cas de paludisme confirmés par TDR et/ou GE avec la présence de signes cliniques de paludisme au CSCCom ou dans les ménages
- **Infection palustre asymptomatique :** Cas de paludisme confirmés par TDR et/ou GE avec absence de signes cliniques de paludisme
- **Infection palustre symptomatique :** Cas de paludisme confirmés par TDR et/ou GE avec présence de signes cliniques de paludisme
- **Fièvre :** température supérieure à 37,5 °C

- **Détection passive/ Méthode conventionnelle** : Il s'agit du dépistage par TDR et/ou GE des malades qui se présentent au CSCOM de Koulouba avec des symptômes de paludisme.
- **Détection réactive** : Il s'agit du dépistage par TDR et/ou GE des membres du ménage d'un cas détecté passivement au CSCOM
- **Cas index** : Cas de paludisme détecté au CSCOM
- **Cas contact** : Cas de paludisme détecté dans les ménages de cas index

#### 4.9 Taille de l'échantillon

La formule de SCHWARTZ :  $N = Z^2 \cdot p \cdot q / i^2$  a été utilisée pour déterminer la taille de notre échantillon.

Nous avons pris en compte les paramètres suivants :

- ✓ L'écart réduit  $Z = 1.96$ ;  $Q = (1-p)$
- ✓ Le paramètre de précision (i) que nous avons fixé à 5%
- ✓ La proportion (p) représentant la prévalence du paludisme de l'aire de santé de Koulouba en saison sèche en 2022 qui est de 5,68 % calculé à partir des données fournies par le médecin directeur technique du CSCOM de Koulouba.

$$N = (1,96)^2 \cdot (0,0568) \cdot (1 - 0,0568) / (0,05)^2 = 82$$

Avec un taux de non-participation estimé à 10% nous aurons une taille  $N = 90$  individus.

Nous allons donc tester 90 individus durant la détection passive

#### 4.10 Collecte et analyses des données

Les données ont été recueillies dans des tablettes avec le logiciel Redcap. Elles sont ensuite extraites sous forme de fichier Excel et analysées par Epi-Info. Le test de Khi-deux de Pearson ou le test de Fischer a été utilisé pour les comparaisons de proportion si les conditions d'applications étaient respectées. Le seuil de significativité était fixé à 5%. Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux ou de figures.

#### **4.11 Considérations éthiques**

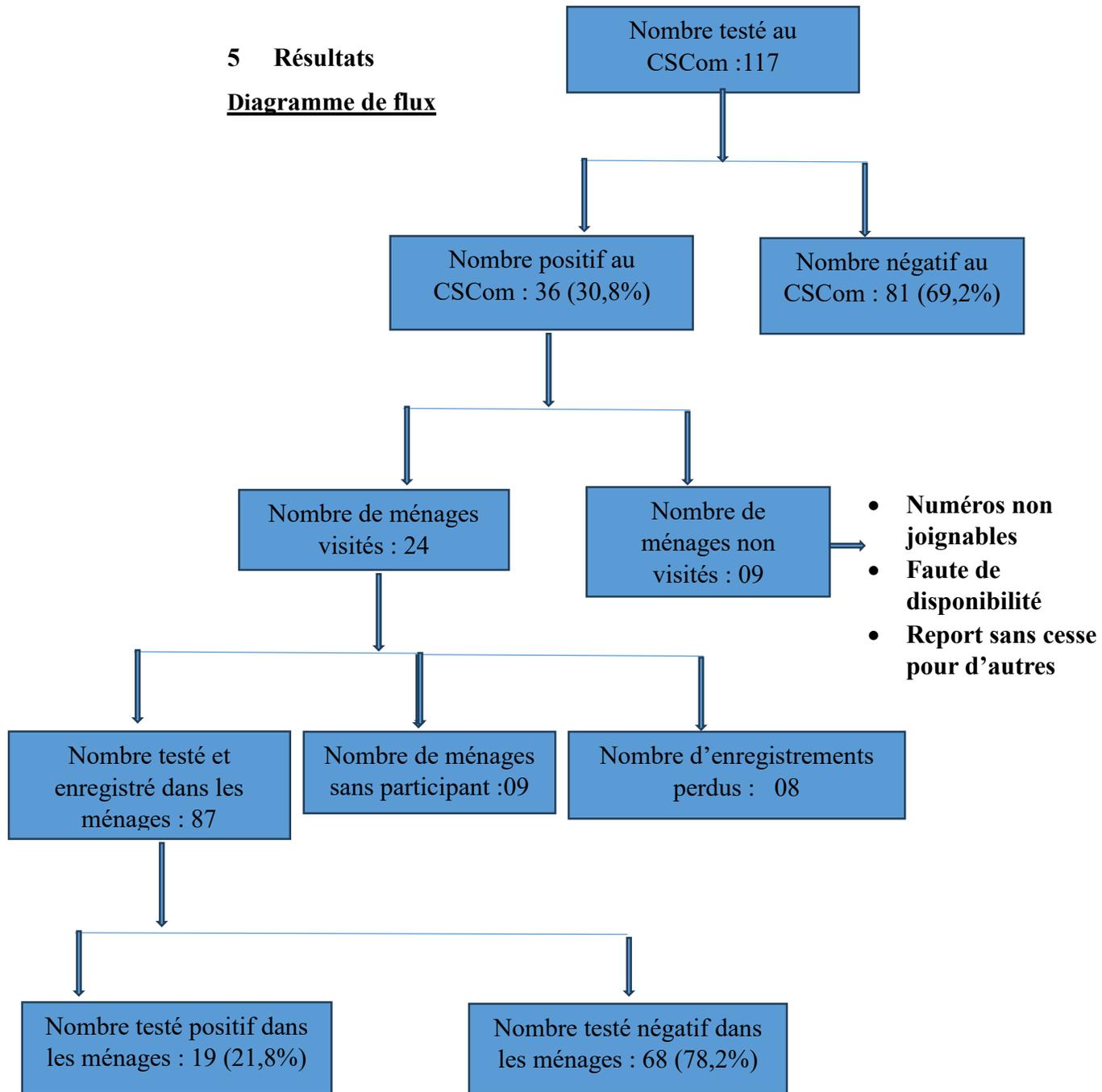
L'approbation a été recherchée et obtenue auprès du comité d'éthique de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (N°2024/79/CE/USTTB/).

Chaque participant devait signer un formulaire de consentement éclairé. Pour les enfants mineurs, l'autorisation d'un parent ou d'un tuteur légal était requise. L'anonymat et la confidentialité des patients avaient été scrupuleusement respectés.

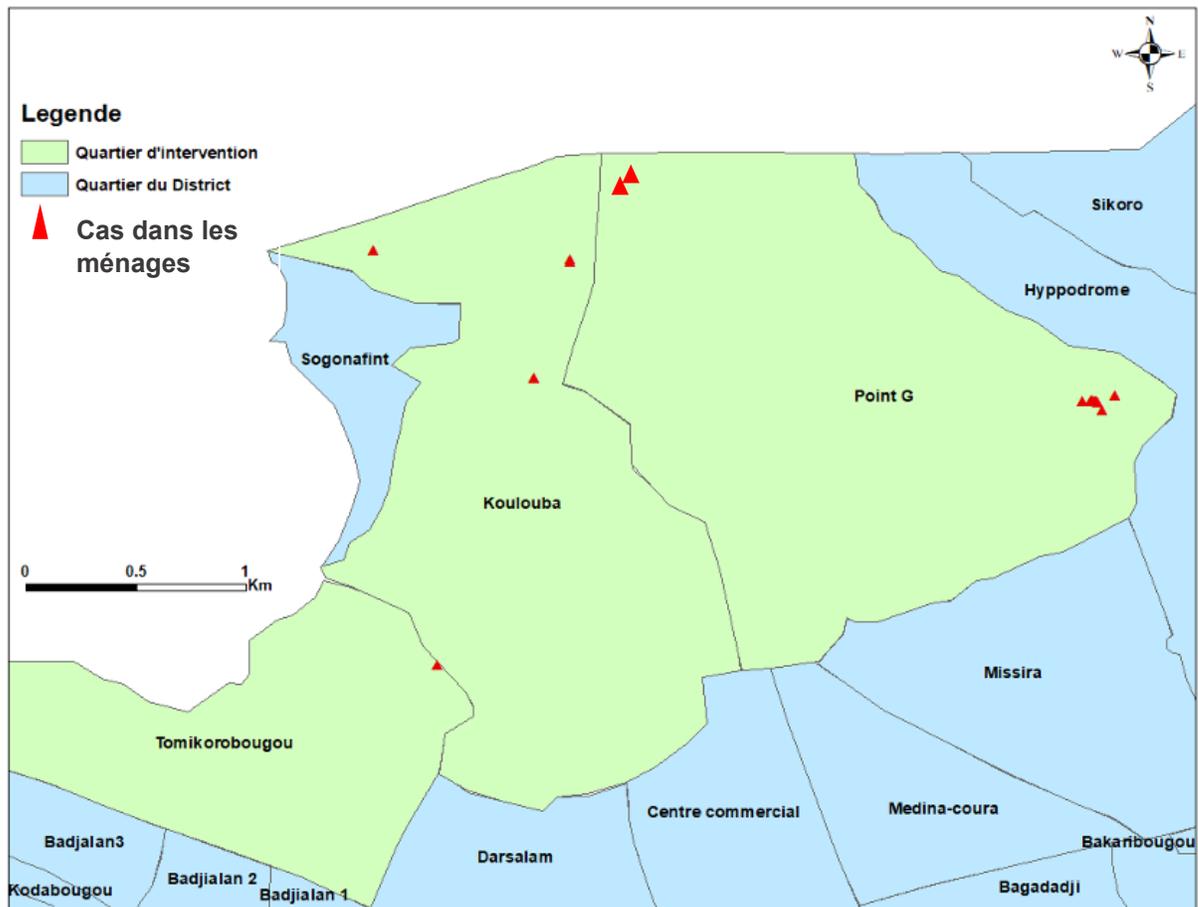
# ***RESULTATS***

## 5 Résultats

### Diagramme de flux



**Figure 3:** Bilan de la collecte des données



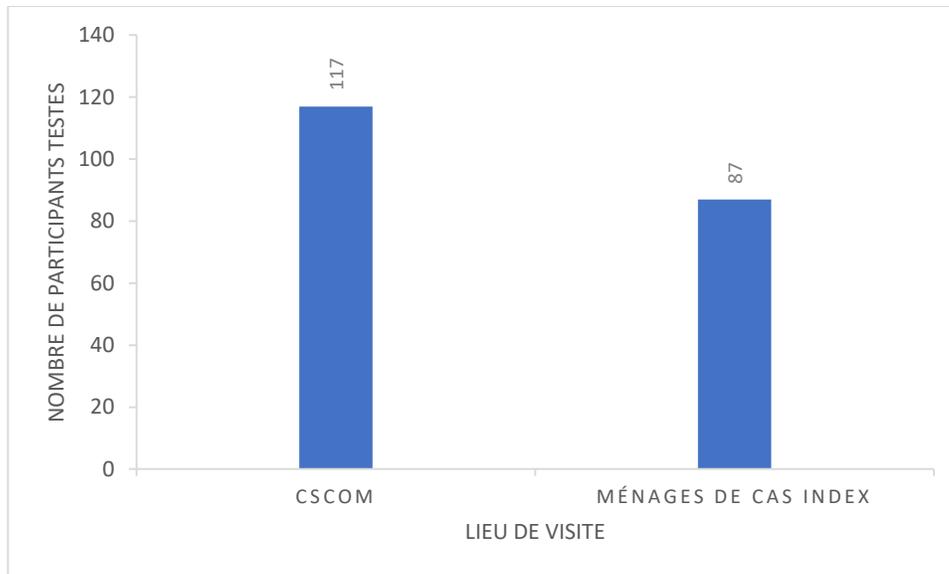
**Figure 4 :** Répartition géographique des cas d'infections palustres détectés dans les ménages de cas index

La figure suivante illustre des cas de paludisme détectés dans les ménages de cas index grâce à la détection réactive avec plusieurs cas détectés au Point G malgré qu'il y ait eu plus de cas index à Koulouba.

**5.1 Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des participants**

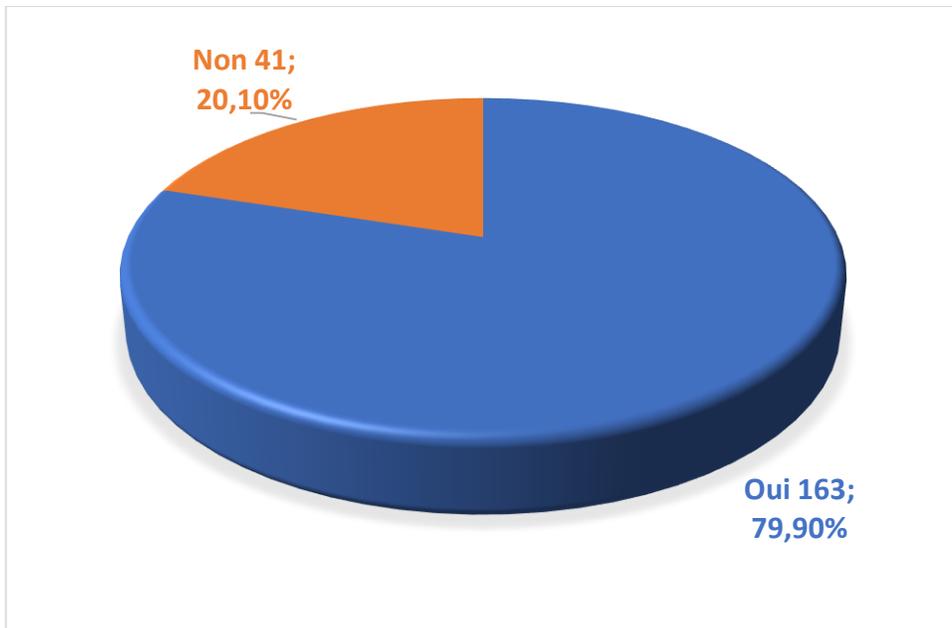
<b>Caractéristiques (N=204)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Résidence</b>		
Koulouba	111	54,4
Sokonafing	58	28,4
Point G	35	17,2
<b>Sexe</b>		
Féminin	129	63,2
Masculin	75	36,8
<b>Tranches d'âge</b>		
0 à 4 ans	52	25,5
5 à 10 ans	31	15,2
11 à 19 ans	42	20,6
20 ans et plus	79	38,7
<b>Niveau de scolarisation (n=204)</b>		
Non scolarisé	85	41,7
Niveau primaire	76	37,3
Niveau secondaire	26	12,7
Niveau supérieur	14	6,8
Ecole coranique	3	1,5

Parmi les participants testés, plus de la moitié résidait à Koulouba, soit 54 % (111/204) ; 63,2 % (129/204) étaient de sexe féminin et 36,8% (75/204) étaient de sexe masculin. Le sexe ratio était de 0,58 en faveur du sexe féminin. La tranche d'âge de 20 ans et plus a été la plus représentée soit 39% des cas avec des extrêmes allant de 1 à 74 ans. Les non scolarisés représentaient 42 % des participants.



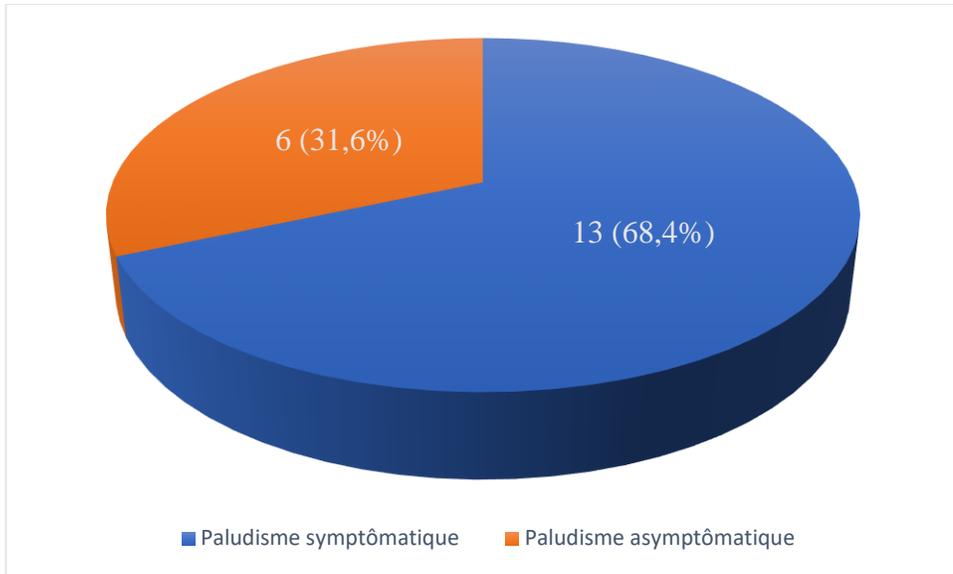
**Figure 5** : Répartition des participants testés selon le lieu de visite

Au total, 204 participants ont été testés pour le paludisme par l'utilisation du test de diagnostic rapide et/ou goutte épaisse, dont 117 au niveau du CSCOM et 87 dans les ménages des cas index.



**Figure 6** : Répartition des participants testés selon l'utilisation de moustiquaire imprégnée d'insecticide

Parmi les 204 participants, 79,90% (163/204) % ont déclaré qu'ils utilisaient des moustiquaires imprégnées d'insecticide.



**Figure 7:** Proportion de cas de paludisme symptomatique et asymptomatique des cas contacts

Parmi les 19 cas de paludisme détectés dans les ménages, 68,4% (13/19) étaient symptomatiques contre 31,6% asymptomatiques (6/19).

5.2 **Tableau 2** : Prévalence du paludisme selon le lieu de visite

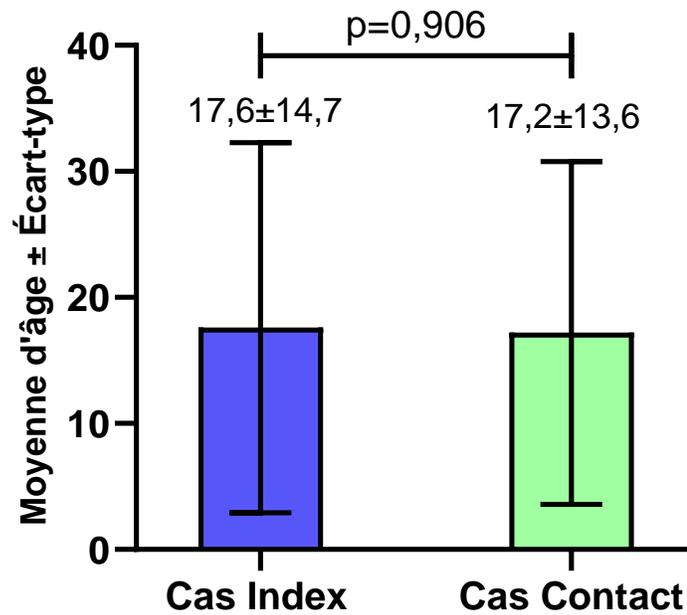
	Paludisme (N=55)		OR-IC (95%)
	n	(%)	
Cas index	36	30,8%	Reference
Cas contacts	19	21,8%	1,59 [0,83-3,02]

Parmi les participants diagnostiqués pour le paludisme au niveau du CSCoM, 30,8 % étaient positifs (cas index) au paludisme contre 69,2 % négatifs. Parmi ceux diagnostiqués dans les ménages des cas index, 21,8 % étaient positifs au paludisme contre 78,2 % négatifs.

### 5.3 Tableau 3 : Proportion de cas de paludisme selon les caractéristiques sociodémographiques des participants

Caractéristiques sociodémographiques	Paludisme		
	n	(%)	OR-IC (95%)
<b>Tranches d'âge</b>			
Moins de 5 ans (n=52)	12	21,8%	Reference
5 à 9 ans (n=31)	11	<b>20,0%</b>	0,55 [0,20-1,45]
10 à 19 ans (n=42)	12	21,8%	0,75 [0,29-1,90]
20 ans et plus (n=79)	20	36,4%	0,88 [0,38-2,01]
<b>Sexe</b>			
Masculin (n=75)	25	45,5%	Reference
Féminin (n=129)	30	54,5%	1,65 [0,87-3,09]
<b>Résidence</b>			
Koulouba (n=111)	32	58,2%	Reference
Point G (n=35)	9	16,4%	1,17 [0,49-2,77]
Sokonafing (n=58)	14	25,5%	1,27 [0,61-2,63]
<b>Utilisation de moustiquaire</b>			
Oui (n=140)	39	70,9%	Reference
Non (n=64)	16	29,1%	1,16 [0,58-2,27]

La tranche d'âge de 20 ans et plus présentait la proportion la plus élevée de paludisme (36,4 %) suivi de la tranche d'âge de moins de 5 ans et de 10 à 19 ans (21,8 %). Le sexe féminin présentait une proportion de paludisme légèrement plus élevée (54,5 %) que celle du sexe masculin (45,5 %). Le quartier Koulouba avait la proportion la plus élevée (58,2 %) comparée aux quartiers Point G (16,4 %) et Sokonafing (25,5 %). Les personnes utilisant une moustiquaire avaient une proportion plus élevée de cas de paludisme (70,9 %) par rapport aux personnes n'utilisant pas de moustiquaire (29,1 %). Ces différences de proportion n'étaient pas statistiquement significatives.



**Figure 8 :** Comparaison de la moyenne d'âge des cas d'infection palustre selon le lieu de visite

La moyenne d'âge des cas index était de  $17,6 \pm 14,7$  et celle des cas contacts était de  $17,2 \pm 13,6$  respectivement avec un  $p = 0,906$ .

5.4 **Tableau 4** : Proportion de cas de paludisme selon la proximité avec un ruissellement d'eau

Proximité d'un ruissellement d'eau	Paludisme		p-value
	Oui n (%)	Non n (%)	
Oui	17 (47,2%)	22 (27,2%)	0,034
Non	19 (52,8%)	59 (72,8%)	
Total	36 (100%)	81 (100%)	

Parmi les participants qui ont été diagnostiqués positifs au paludisme, la proportion de ceux qui vivaient à proximité d'un ruissellement d'eau était de 47,2 % contre 27,2 %. Parmi ceux qui ont été diagnostiqués négatifs au paludisme seulement 52,8 % vivaient à proximité d'un ruissellement d'eau contre 72,8 %. Ces différences entre la proportion des cas de paludisme et la proximité avec un ruissellement d'eau étaient statistiquement significatives (p=0,034).

**5.5 Tableau 5 : Proportion de cas de paludisme selon la proximité avec des tas d'ordures**

Proximité d'un tas d'ordure	Paludisme		p-value
	Oui n (%)	Non n (%)	
Oui	15 (41,7%)	32 (39,5%)	0,83
Non	21 (58,3%)	49 (60,5%)	
Total	36 (100%)	81 (100%)	

Parmi les participants qui ont été diagnostiqués positifs au paludisme, la proportion de ceux qui habitaient à proximité d'un tas d'ordure était de 41,7 % contre 58,3 %. Parmi ceux qui ont été diagnostiqués négatifs au paludisme 39,5 % habitaient à proximité d'un tas d'ordure contre 60,5 %. Ces différences entre la proportion des cas de paludisme et la proximité avec un tas d'ordure n'étaient pas statistiquement significatives (p=0,83).

# ***COMMENTAIRES ET DISCUSSION***

## **6 Commentaires et discussion**

### **6.1 Détection de cas supplémentaires de paludisme dans les ménages par détection réactive :**

Dans notre étude nous avons trouvé 21,8% de cas de paludisme dans les ménages de cas index. Au Kenya, Aidoo et all ont trouvé dans une étude similaire réalisée en 2018 une proportion de 28,9% de cas de paludisme dans les ménages de cas index (23). Cela démontre qu'en effet des cas de paludisme échappent au système de surveillance passive et qu'une détection réactive peut contribuer à améliorer la détection des cas. Cette affirmation est également soutenue par plusieurs études réalisées en Zambie dont celle de Bhondoekhan et all en 2020 (24), Larsen et all en 2017 (25) et Chisha et all en 2015 (26)

### **6.2 Proportion de cas de paludisme selon l'âge**

Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé de relation entre l'âge et le risque de paludisme ( $p=0,636$ ). Contrairement à ce résultat, Ferrao et all en Zimbabwe ont trouvé que la plus part des cas de paludisme surviennent chez les enfants de 5 à 14 ans ( $p=0,0022$ ) (27). Un résultat similaire a été également trouvé au Ghana par Paintsil et all en 2019 (28) et au Rwanda par Zeleke et all en 2010 (29). Cette différence de résultat peut s'expliquer par le fait que nous avons scinder cette tranche d'âge en deux groupes dans notre étude et aussi notre étude a été menée pendant de faible intensité de transmission du paludisme.

### **6.3 Proportion de cas de paludisme selon le sexe**

Dans notre étude, Le sexe féminin présentait une proportion de paludisme légèrement plus élevée (54,5 %) que celle du sexe masculin (45,5 %). Des résultats similaires ont été trouvés en Zimbabwe par Mundagowa et all en 2020 (30) et Ferrao et all en 2021 (27), en Malawi par Charles et all ( $p=0,654$ ) (31). En Chine, Liu et all ont également trouvé ce résultat dans une étude réalisée en 2018 (32).

### **6.4 Moyen d'âge des cas d'infection palustre dans les ménages :**

L'âge moyen des cas de paludisme (cas index ou symptomatiques) et des cas contacts (pour la majorité des infections asymptomatiques) était presque similaire avec  $17,6 \pm 14,7$

ans et  $17,2 \pm 13,6$  ans respectivement ( $p = 0,90$ ). Un résultat similaire a été trouvé au Mozambique par Ferrao et al en 2022 avec un âge moyen de 16,2 ans (27). Ce résultat montre que contrairement aux observations faites en milieu rural au Mali, les infections symptomatiques et asymptomatiques à *P. falciparum* en milieu péri-urbain de Koulouba sont plus fréquentes chez les adolescents que les enfants de moins de 5 ans.

### **6.5 Proportion de cas de paludisme selon la proximité d'un ruissellement d'eau**

Dans notre étude nous avons trouvé que la plupart de nos participants atteint de paludisme vivait à proximité d'un ruissellement d'eau. Ces observations sont en accord avec les travaux de Charles et al en Malawi (31), et de Salomon et al en Ethiopie (33). Ce résultat s'est aussi observé dans une autre étude réalisée au Ghana par Klinkenberg et al en 2005 (34). Cette grande différence entre les valeurs de  $p$  pourrait s'expliquer par la taille des échantillons qui est très grande dans leurs études.

### **6.6 Proportion de cas de paludisme selon la proximité des tas d'ordures**

Dans notre étude nous avons trouvé que la proximité d'une décharge d'ordure n'était pas associée au paludisme. Ces observations sont en accord avec les travaux de Castro et al en 2010, qui ont conclu que les tas d'ordures n'affectent pas directement la transmission du paludisme soulignant que d'autres facteurs environnementaux pourraient être plus déterminants (35).

### **6.7 Limites de l'étude :**

- ✓ L'échantillon de la population étudiée est limité à l'aire de santé de Koulouba et peut ne pas être représentatif d'autres régions avec des caractéristiques différentes.
- ✓ Nous avons mené une étude transversale et l'étude a concerné uniquement les participants présents au moment du passage de l'équipe d'enquête.

# ***CONCLUSION***

## **7 Conclusion :**

Cette étude avait pour objectif d'évaluer le système de détection réactive dans la communauté de l'aire de santé de Koulouba en saison de faible intensité de transmission. Les résultats ont montré que la détection réactive, limitée aux foyers des individus positifs, permet d'identifier des cas supplémentaires par rapport à la détection passive. Ces résultats confirment la nécessité de renforcer les méthodes de surveillance, particulièrement dans les périodes considérées comme à faible transmission.

# ***RECOMMANDATIONS***

## **8 Recommandations :**

### **Aux autorités politiques et sanitaires**

- Développer des protocoles intégrés combinant la détection passive et réactive pour une surveillance plus complète, et évaluer régulièrement leur efficacité pour ajuster les stratégies en fonction des besoins locaux.
- Songer à la mise en place d'une détection proactive dans les zones de haute transmission.

### **Aux agents de santé**

- Organisation de formations pour le personnel sur la détection réactive pour améliorer la détection des cas non signalés par le système de surveillance passive.
- Promouvoir des programmes de sensibilisation sur les symptômes et les mesures de prévention du paludisme et inciter les individus à consulter rapidement les services de santé en cas de symptômes, afin de permettre une détection et un traitement précoces

### **A la population**

- S'assurer que chaque membre de la famille utilise une moustiquaire imprégnée d'insecticide chaque nuit
- Videz régulièrement les récipients contenant de l'eau, tels que les seaux, les pots de fleurs et les réservoirs, pour éviter les lieux de reproduction des moustiques.

## 9 Références bibliographiques

1. Kwambai TK, Dhabangi A, Idro R, Opoka R, Kariuki S, Samuels AM, et al. Malaria chemoprevention with monthly dihydroartemisinin-piperaquine for the post-discharge management of severe anaemia in children aged less than 5 years in Uganda and Kenya: study protocol for a multi-centre, two-arm, randomised, placebo-controlled, superiority trial. *Trials*. 6 nov 2018;19:610.
2. Organisation mondiale de la santé (OMS). Le rapport annuel de l'OMS sur le paludisme [Internet]. [cité 5 déc 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/30-11-2023-who-s-annual-malaria-report-spotlights-the-growing-threat-of-climate-change>
3. Keiser J, Utzinger J, Castro MCD, Smith TA, Tanner M, Singer BH. Urbanization in Sub-Saharan Africa and Implication for Malaria Control. In: *The Intolerable Burden of Malaria II: What's New, What's Needed: Supplement to Volume 71(2) of the American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* [Internet]. American Society of Tropical Medicine and Hygiene; 2004 [cité 14 oct 2024]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3775/>
4. Touré M, Keita M, Kané F, Sanogo D, Kanté S, Konaté D, et al. Trends in malaria epidemiological factors following the implementation of current control strategies in Dangassa, Mali. *Malar J*. 23 févr 2022;21(1):65.
5. Hay SI, Guerra CA, Tatem AJ, Atkinson PM, Snow RW. Urbanization, malaria transmission and disease burden in Africa. *Nat Rev Microbiol*. janv 2005;3(1):81-90.
6. Organisation mondiale de la santé (OMS). Programme mondial de lutte contre le paludisme [Internet]. [cité 5 déc 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/teams/global-malaria-programme>
7. Ouédraogo AL, Gonçalves BP, Gnémé A, Wenger EA, Guelbeogo MW, Ouédraogo A, et al. Dynamics of the Human Infectious Reservoir for Malaria Determined by Mosquito Feeding Assays and Ultrasensitive Malaria Diagnosis in Burkina Faso. *J Infect Dis*. 1 janv 2016;213(1):90-9.
8. Ahmad A, Mohammed NI, Joof F, Affara M, Jawara M, Abubakar I, et al. Asymptomatic *Plasmodium falciparum* carriage and clinical disease: a 5-year community-based longitudinal study in The Gambia. *Malar J*. 7 mars 2023;22:82.
9. Hj S, Ms H, Jm C, Dl S, B G, T B, et al. Targeting asymptomatic malaria infections: active surveillance in control and elimination. *PLoS Med* [Internet]. 2013 [cité 14 oct 2024];10(6). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23853551/>
10. Organisation mondiale de la santé (OMS). Paludisme [Internet]. [cité 5 déc 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
11. Diawara SI, Konate D, Diarra S, Keita B, Dicko I, Fomba AK, et al. PERCEPTION COMMUNAUTAIRE SUR LA CHIMIOPREVENTION DU PALUDISME SAISONNIER CHEZ LES ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS ET SON EXTENSION A CEUX DE 5-14 ANS A DANGASSA, REGION DE KOULIKORO. *Rev Malienne Sci Technol* [Internet]. 2021 [cité 26 avr 2024];2(25). Disponible sur: <https://www.revues.ml/index.php/rmst/article/view/2260>

12. Mwesigwa A, Ocan M, Musinguzi B, Nante RW, Nankabirwa JI, Kiuwuwa SM, et al. *Plasmodium falciparum* genetic diversity and multiplicity of infection based on msp-1, msp-2, glurp and microsatellite genetic markers in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Malar J.* 8 avr 2024;23:97.
13. Culleton R, Pain A, Snounou G. *Plasmodium malariae*: the persisting mysteries of a persistent parasite. *Trends Parasitol.* févr 2023;39(2):113-25.
14. Cissoko M. Etude de l'épidémiologie du paludisme en fonction des facteurs météorologiques et sociétaux au Mali [Internet] [Thèse de doctorat]. Aix-Marseille; 2022 [cité 23 oct 2024]. Disponible sur: <https://theses.fr/2022AIXM0245>
15. Hay S, Guerra C, Tatem A, Noor A, Snow R. The global distribution and population at risk of malaria: Past, present, and future. *Lancet Infect Dis.* 1 juin 2004;4:327-36.
16. Tatem AJ, Smith DL. International population movements and regional *Plasmodium falciparum* malaria elimination strategies. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 6 juill 2010;107(27):12222-7.
17. Snow RW, Guerra CA, Noor AM, Myint HY, Hay SI. The global distribution of clinical episodes of *Plasmodium falciparum* malaria. *Nature.* 10 mars 2005;434(7030):214-7.
18. Price RN, Tjitra E, Guerra CA, Yeung S, White NJ, Anstey NM. Vivax malaria: neglected and not benign. *Am J Trop Med Hyg.* déc 2007;77(6 Suppl):79-87.
19. Mueller I, Zimmerman PA, Reeder JC. *Plasmodium malariae* and *Plasmodium ovale*--the « bashful » malaria parasites. *Trends Parasitol.* juin 2007;23(6):278-83.
20. Siciliano G, Alano P. Enlightening the malaria parasite life cycle: bioluminescent *Plasmodium* in fundamental and applied research. *Front Microbiol.* 11 mai 2015;6:391.
21. Landier J, Parker DM, Thu AM, Carrara VI, Lwin KM, Bonnington CA, et al. The role of early detection and treatment in malaria elimination. *Malar J.* 15 juill 2016;15(1):363.
22. Programme national de lutte contre le paludisme (PNLP). Stratégie | PNLP-Mali [Internet]. [cité 5 déc 2024]. Disponible sur: <https://pnlp.ml/strategie/>
23. Aidoo EK, Afrane YA, Machani MG, Chebore W, Lawson BW, Atieli H, et al. Reactive case detection of *Plasmodium falciparum* in western Kenya highlands: effective in identifying additional cases, yet limited effect on transmission. *Malar J.* 13 mars 2018;17(1):111.
24. Bhondoekhan FRP, Searle KM, Hamapumbu H, Lubinda M, Matoba J, Musonda M, et al. Improving the efficiency of reactive case detection for malaria elimination in southern Zambia: a cross-sectional study. *Malar J.* 7 mai 2020;19:175.
25. Larsen DA, Ngwenya-Kangombe T, Cheelo S, Hamainza B, Miller J, Winters A, et al. Location, location, location: environmental factors better predict malaria-positive individuals during reactive case detection than index case demographics in Southern Province, Zambia. *Malar J.* 6 janv 2017;16:18.

26. Larsen DA, Chisha Z, Winters B, Mwanza M, Kamuliwo M, Mbwili C, et al. Malaria surveillance in low-transmission areas of Zambia using reactive case detection. *Malar J.* 19 nov 2015;14:465.
27. Ferrao J, Earland D, Novela A, Mendes R, Ballat M, Tungadza A, et al. Modelling sociodemographic factors that affect malaria prevalence in Sussundenga, Mozambique: a cross-sectional study. *F1000Research.* 5 mai 2022;11:185.
28. Paintsil EK, Omari-Sasu AY, Addo MG, Boateng MA. Analysis of Haematological Parameters as Predictors of Malaria Infection Using a Logistic Regression Model: A Case Study of a Hospital in the Ashanti Region of Ghana. *Malar Res Treat.* 21 mai 2019;2019:1486370.
29. Zeleke GT, Egide H, Francois T. Application of Logistic Regression Model to Identify Potential Risk Factors of Malaria in Rwanda using 2010 Demographic and Health Survey. 2015;2(3).
30. Mundagowa PT, Chimberengwa PT. Malaria outbreak investigation in a rural area south of Zimbabwe: a case-control study. *Malar J.* 1 juin 2020;19:197.
31. Mangani C, Frake AN, Chipula G, Mkwaila W, Kakota T, Mambo I, et al. Proximity of Residence to Irrigation Determines Malaria Risk and Anopheles Abundance at an Irrigated Agroecosystem in Malawi. *Am J Trop Med Hyg.* 18 oct 2021;106(1):283.
32. Liu H, Xu JW, Xu QZ, Zeng YR. Retrospective analysis of risk factors of slide positivity among febrile patients in the Salween river valley of Shan Special Region II, northern Myanmar. *BMC Public Health.* 27 avr 2018;18:560.
33. Kibret S, Wilson GG, Tekie H, Petros B. Increased malaria transmission around irrigation schemes in Ethiopia and the potential of canal water management for malaria vector control. *Malar J.* 13 sept 2014;13:360.
34. Klinkenberg E, McCall PJ, Hastings IM, Wilson MD, Amerasinghe FP, Donnelly MJ. Malaria and Irrigated Crops, Accra, Ghana. *Emerg Infect Dis.* août 2005;11(8):1290.
35. Castro MC. Malaria Transmission and Prospects for Malaria Eradication: The Role of the Environment. *Cold Spring Harb Perspect Med.* oct 2017;7(10):a025601.

## 10 Fiche signalétique

**Nom et Prénom :** Dicko Abdoulaye

**Titre de la Thèse :** Paludisme péri-urbain en saison de faible transmission : aire de santé de *Koulouba*.

**Année de soutenance :** 2024

**Pays d'origine :** Mali

**Ville et lieu de soutenance :** Bamako, faculté de médecine et d'odontostomatologie

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de l'Université des Sciences Techniques et des Technologies de Bamako (U.S.T.T-B)

**Secteur d'intérêt :** Santé publique, Epidémiologie

### Résumé :

Le paludisme demeure un problème majeur de santé publique et représente la cinquième cause de décès dans le monde. Bien que le paludisme soit généralement considéré comme un problème touchant principalement les populations rurales pauvres, cette maladie constitue une préoccupation en milieu urbain. En raison de la forte saisonnalité du paludisme, les activités de lutte au Mali sont intensifiées et concentrées sur la haute saison de transmission de juin à octobre-novembre. Cependant, des études ont montré qu'une proportion importante d'individus (10 à 15 %) continuent d'être porteurs de parasites *Plasmodium. falciparum* (sexués et asexués) à la fin de la saison de transmission en novembre-décembre. Les programmes d'élimination du paludisme, basés sur la surveillance passive, assurent le suivi des cas de paludisme signalés, principalement les cas symptomatiques par les établissements de santé, tandis que les cas asymptomatiques au sein de la communauté peuvent échapper au système.

L'objectif de notre étude était d'évaluer la stratégie de la surveillance active du paludisme au niveau communautaire dans l'aire de santé de Koulouba pendant la saison de faible intensité de transmission du paludisme (saison sèche).

Il s'agissait d'une étude prospective menée entre octobre 2023 et octobre 2024 au CSCoM de Koulouba. L'étude comprenait une association de détection passive et de détection réactive. Durant l'étude, nous avons testé 90 participants au CSCoM et 87 participants dans les ménages de cas index.

La détection réactive a permis de détecter 21,8% de cas de paludisme dans les ménages (19/87) démontrant qu'en effet des cas de paludisme échappent au système de surveillance passive et qu'une détection réactive peut contribuer à améliorer la détection des cas.

**Mots clés :** Paludisme, Périurbain, Saison de faible transmission, Aire de santé de Koulouba, Détection passive, Détection réactive

## 11 Annexes

### Questionnaire :

#### Détection passive

#### ID Participant

---

#### Résidence

- Koulouba
- Point G
- Sokonafing

#### Âge

---

#### Sexe

- Masculin
- Féminin
- 

#### Mode de vie

#### Utilisation de moustiquaire

- Oui
- Non

#### Si oui à régulièrement ?

---

Oui

Non

**Autres moyens de protection utilisés**

---

Données médicales

**Symptôme(s) présents**

---

---

**TDR**

Oui

Non

**Si oui quel est le résultat ?**

Positif

Négatif

**Goutte épaisse**

Oui

Non

**Si oui, quel est le résultat ?**

Positif

Négatif

**Caractéristiques du ménage**

---

**ID du ménage**

---

**Proximité avec un ruissèlement d'eau**

Oui

Non

**Proximité avec des tas d'ordure**

Oui

Non

**Détection active**

**P1**

**ID**

---

**Âge**

Moins de 5 ans

5 à 10 ans

11 à 20 ans

Plus de 20 ans

**Sexe**

Masculin

Féminin

### Symptôme(s) présents

---

---

### TDR

- Oui, positif
- Oui, négatif
- Non

### Goutte épaisse

- Oui, positive
- Oui, négative
- Non

### P2

### ID

---

### Âge

- Moins de 5 ans
- 5 à 10 ans
- 11 à 20 ans
- Plus de 20 ans

### Sexe

Masculin

Féminin

**Symptôme(s) présents**

---

---

**TDR**

Oui, positif

Oui, négatif

Non

**Goutte épaisse**

Oui, positif

Oui, négatif

Non

**P3**

**ID**

---

**Âge**

Moins de 5 ans

5 à 10 ans

11 à 20 ans

Plus de 20 ans

**Sexe**

---

- Masculin
- Féminin

**Symptôme(s) présents**

---

---

**TDR**

- Oui, positif
- Oui, négatif
- Non

**Goutte épaisse**

- Oui, positif
- Oui, négatif
- Non

**P4**

**ID**

---

**Âge**

- Moins de 5 ans
- 5 à 10 ans
- 11 à 20 ans
- Plus de 20 ans

**Sexe**

---

Masculin

Féminin

**Symptôme(s) présents**

---

---

**TDR**

Oui, positif

Oui, négatif

Non

**Goutte épaisse**

Oui, positif

Oui, négatif

Non

## **12 SERMENT D'HIPPOCRATE**

*En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

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

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

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

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

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

***Je le jure !***