MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

U.S.T.T-B

UNIVERSITÉ DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)
FACULTÉ DE MÉDECINE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE (FMOS)

Année universitaire : 2025-2026

THÈSE N° :……/2026

**TITRE:**

# PRÉVALENCE DE L'INFECTION PALUSTRE CHEZ LES ADULTES PENDANT LA SAISON DE HAUTE TRANSMISSION À OUELESSEBOUGOU, MALI

**THESE :**

Présentée et soutenue publiquement le 31/07/2026 devant la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) par :

M. Mahamadou MOUSSA

Pour l'obtention du grade de docteur en médecine
(DIPLÔME D'ÉTAT)

**JURY**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Président :** | **M. Amagana** | **DOLO** | **Professeur** |
| **Membres :** | **M. Sory Ibrahim** | **DIAWARA** | **Directeur de Recherche** |
| | **M. Abdoulaye Kassoum** | **KONE** | **Maître de Conférences** |
| | **M. Koualy** | **SANOGO** | **Médecin Epidémiologiste (Invité)** |
| **Directeur :** | **M. Alassane** | **DICKO** | **Professeur** |

**LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE (FMOS)**

**ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2024-2025**

**ADMINISTRATION**

**DOYEN** : **Mme Mariam SYLLA -** PROFESSEUR

**VICE-DÔYEN** : **M. Mamadou Lamine DIAKITE -** PROFESSEUR

**SECRETAIRE PRINCIPAL** : **M. Monzon TRAORE - MAÎTRE DE CONFÉRENCES**
**AGENT COMPTABLE : M. Yaya CISSE - INSPECTEUR DU TRÉSOR**

**LES ENSEIGNANTS À LA RETRAITE**

| N° | PRÉNOM(S) ET NOM | SPECIALITE |
|---|---|---|
| 1 | M. Nouhoum ONGOIBA | Anatomie & Chirurgie Générale |
| 2 | M. Siné BAYO | Anatomie-Pathologie-Histo-Embryologie |
| 3 | M. Abdoulaye DIALLO | Anesthésie – Réanimation |
| 4 | Mme Diénéba DOUMBIA | Anesthésie/Réanimation |
| 5 | M. Ibrahim I. MAIGA | Bactériologie – Virologie |
| 6 | M. Bouba DIARRA | Bactériologie – Virologie |
| 7 | M. Bréhima KOUMARE | Bactériologie – Virologie |
| 8 | M. Bakary Y. SACKO | Biochimie |
| 9 | M. Moussa Issa DIARRA | Biophysique |
| 10 | M. Boubakar DIALLO | Cardiologie |
| 11 | M. Kassoum SANOGO | Cardiologie |
| 12 | M. Mamadou B. DIARRA | Cardiologie |
| 13 | M. Mamadou K. TOURE | Cardiologie |
| 14 | M. Seydou DIAKITE | Cardiologie |
| 15 | M. Daouda DIALLO | Chimie Générale  Minérale |
| 16 | M. Oumar WANE | Chirurgie Dentaire |
| 17 | M. Abdel Karim KOUMARE | Chirurgie Générale |
| 18 | M. Djibril SANGARE | Chirurgie Générale |
| 19 | M. Filifing SISSOKO | Chirurgie Générale |
| 20 | M. Sambou SOUMARE | Chirurgie Générale |
| 21 | M. Youssouf SOW | Chirurgie Générale |
| 22 | M. Zimogo Zié SANOGO | Chirurgie Générale |
| 23 | Mme Habibatou DIAWARA | Dermatologie-Léprologie |
| 24 | Mme Hawa THIAM | Dermatologie |
| 25 | M. Somita KEITA | Dermatologie-Léprologie |
| 26 | Mme SIDIBE Assa TRAORE | Endocrinologie-Diabétologie |
| 27 | M. Yeya Tiémoko TOURE | Entomologie Médicale, Biologie cellulaire, Génétique |
| 28 | M. Guimogo DOLO | Entomologie Moléculaire Médicale |
| 29 | M. Aly GUINDO | Gastro-Entérologie |
| 30 | M. Bougouzié SANOGO | Gastro-Entérologie |
| 31 | M. Moussa Y. MAIGA | Gastro-Entérologie – Hépatologie |
| 32 | M. Amadou DOLO | Gynécologie/Obstétrique |
| 33 | Mme Fatimata Sambou DIABATE | Gynécologie/Obstétrique |
| 34 | M. Issa DIARRA | Gynécologie/Obstétrique |
| 35 | M. Mamadou TRAORE | Gynécologie/Obstétrique |

| | | |
|---|---|---|
| 36 | M. Moustapha TOURE | Gynécologie/Obstétrique |
| 37 | M. Niani MOUNKORO | Gynécologie/Obstétrique |
| 38 | Mme SY Assitan SOW | Gynécologie/Obstétrique |
| 39 | M. Dapa Aly DIALLO | Hématologie |
| 40 | M. Amadou TOURE | Histo-Embryologie |
| 41 | M. Boulkassoum HAIDARA | Législation |
| 42 | M. Abdoulaye Ag RHALY | Médecine Interne |
| 43 | M. Ali Nouhoum DIALLO | Médecine Interne |
| 44 | M. Hamar A. TRAORE | Médecine Interne |
| 45 | M. Mamadou DEMBELE | Médecine Interne |
| 46 | M. Mahamane Kalilou MAIGA | Néphrologie |
| 47 | M. Saharé FONGORO | Néphrologie |
| 48 | M. Cheick Oumar GUINTO | Neurologie |
| 49 | M. Souleymane TOGORA | Odontologie |
| 50 | Mme Fatimata KONANDJI | Ophtalmologie |
| 51 | M. Sanoussi BAMANI | Ophtalmologie |
| 52 | M. Sidi Mohamed COULIBALY | Ophtalmologie |
| 53 | Mme TRAORE J. THOMAS | Ophtalmologie |
| 54 | M. Alhousseini Ag MOHAMED | ORL |
| 55 | M. Hamidou Baba SACKO | ORL |
| 56 | M. Abdou Alassane TOURE | Orthopédie Traumatologie |
| 57 | M. Adama SANGARE | Orthopédie Traumatologie |
| 58 | M. Sékou SIDIBE | Orthopédie Traumatologie |
| 59 | M. Tiéman COULIBALY | Orthopédie Traumatologie |
| 60 | M. Abdourahamane S. MAIGA | Parasitologie |
| 61 | M. Mamadou M. KEITA | Pédiatrie |
| 62 | M. Toumani SIDIBE | Pédiatrie |
| 63 | M. Bah KEITA | Pneumo-Phtisiologie |
| 64 | M. Souleymane DIALLO | Pneumologie |
| 65 | M. Arouna TOGORA | Psychiatrie |
| 66 | M. Baba KOUMARE | Psychiatrie |
| 67 | M. Bakoroba COULIBALY | Psychiatrie |
| 68 | M. Issa TRAORE | Radiologie |
| 69 | M. Mamady KANE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 70 | M. Siaka SIDIBE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 71 | M. Adama DIAWARA | Santé Publique |
| 72 | M. Mamadou Souncalo TRAORE | Santé Publique |
| 73 | M. Sidi Yaya SIMAGA | Santé Publique |
| 74 | M. Mamadou L. DIOMBANA | Stomatologie |
| 75 | M. Aly TEMBELY | Urologie |
| 76 | M. Kalilou OUATTARA | Urologie |
| 77 | M. Zanafon OUATTARA | Urologie |
| 78 | M. Amadou DIALLO | Zoologie - Biologie |

**D.E.R. CHIRURGIE ET SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES**

| **PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Aladji Seïdou DEMBELE | Anesthésie-Réanimation |
| 2 | M. Broulaye Massaoulé SAMAKE | Anesthésie Réanimation |
| 3 | M. Djibo Mahamane DIANGO | Anesthésie-Réanimation |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | M. Mohamed KEITA | Anesthésie Réanimation |
| 5 | M. Youssouf COULIBALY | Anesthésie-Réanimation |
| 6 | M. Adegné TOGO | Chirurgie Générale **Chef de DER** |
| 7 | M. Alhassane TRAORE | Chirurgie Générale |
| 8 | M. Bakary Tientigui DEMBELE | Chirurgie Générale |
| 9 | M. Birama TOGOLA | Chirurgie Générale |
| 10 | M. Drissa TRAORE | Chirurgie Générale |
| 11 | M. Soumaïla KEITA | Chirurgie Générale |
| 12 | M. Yacaria COULIBALY | Chirurgie Pédiatrique |
| 13 | M. Moussa Abdoulaye OUATTARA | Chirurgie Thoracique et cardio-vasculaire |
| 14 | M. Sadio YENA | Chirurgie Thoracique |
| 15 | M. Seydou TOGO | Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire |
| 16 | M. Tiounkani THERA | Gynécologie/Obstétrique |
| 17 | M. Youssouf TRAORE | Gynécologie/Obstétrique |
| 18 | M. Drissa KANIKOMO | Neurochirurgie |
| 19 | M. Oumar DIALLO | Neurochirurgie |
| 20 | M. Japhet Pobanou THERA | Ophtalmologie |
| 21 | Mme Kadidiatou SINGARE | ORL-Rhino-Laryngologie |
| 22 | M. Mohamed Amadou KEITA | ORL |
| 23 | M. Honoré Jean Gabriel BERTHE | Urologie |
| 24 | M. Mamadou Lamine DIAKITE | Urologie |

| **MAÎTRES DE CONFÉRENCES / MAÎTRES DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE | Anesthésie Réanimation |
| 2 | M. Abdoulaye TRAORE | Anesthésie Réanimation |
| 3 | M. Daouda DIALLO | Anesthésie Réanimation |
| 4 | M. Mahamadoun COULIBALY | Anesthésie Réanimation |
| 5 | M. Mamadou Karim TOURE | Anesthésie Réanimation |
| 6 | M. Moustapha Issa MANGANE | Anesthésie Réanimation |
| 7 | M. Nouhoum DIANI | Anesthésie-Réanimation |
| 8 | M. Seydina Alioune BEYE | Anesthésie Réanimation |
| 9 | M. Siriman Abdoulaye KOITA | Anesthésie Réanimation |
| 10 | M. Thierno Madane DIOP | Anesthésie Réanimation |
| 11 | M. Abdoulaye DIARRA | Chirurgie Générale |
| 12 | M. Amadou TRAORE | Chirurgie Générale |
| 13 | M. Boubacar KAREMBE | Chirurgie Générale |
| 14 | M. Bréhima BENGALY | Chirurgie Générale |
| 15 | M. Idrissa TOUNKARA | Chirurgie Générale |
| 16 | M. Koniba KEITA | Chirurgie Générale |
| 17 | M. Lassana KANTE | Chirurgie Générale |
| 18 | M. Madiassa KONATE | Chirurgie Générale |
| 19 | M. Sékou Bréhima KOUMARE | Chirurgie Générale |
| 20 | M. Sidiki KEITA | Chirurgie Générale |
| 21 | M. Kalifa COULIBALY | Chirurgie orthopédique et traumatologie |
| 22 | M. Issa AMADOU | Chirurgie Pédiatrique |
| 23 | M. Abdoulaye SISSOKO | Gynécologie/Obstétrique |
| 24 | M. Alassane TRAORE | Gynécologie/Obstétrique |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | M. Amadou BOCOUM | Gynécologie/Obstétrique |
| 26 | Mme Aminata KOUMA | Gynécologie/Obstétrique |
| 27 | M. Ibrahima TEGUETE | Gynécologie/Obstétrique |
| 28 | M. Ibrahim Ousmane KANTE | Gynécologie/Obstétrique |
| 29 | M. Mamadou SIMA | Gynécologie/Obstétrique |
| 30 | M. Seydou FANE | Gynécologie/Obstétrique |
| 31 | M. Soumana Oumar TRAORE | Gynécologie/Obstétrique |
| 32 | M. Boubacar BA | Médecine et chirurgie buccale |
| 33 | M. Mahamadou DAMA | Neurochirurgie |
| 34 | M. Mamadou Salia DIARRA | Neurochirurgie |
| 35 | M. Moussa DIALLO | Neurochirurgie |
| 36 | M. Oumar COULIBALY | Neurochirurgie |
| 37 | M. Youssouf SOGOBA | Neurochirurgie |
| 38 | M. Boubacar BA | Odontostomatologie |
| 39 | M. Abdoulaye NAPO | Ophtalmologie |
| 40 | M. Adama GUINDO | Ophtalmologie |
| 41 | Mme Fatoumata SYLLA | Ophtalmologie |
| 42 | M. Lamine TRAORE | Ophtalmologie |
| 43 | M. Nouhoum GUIROU | Ophtalmologie |
| 44 | M. Seydou BAKAYOKO | Ophtalmologie |
| 45 | M. Boubacary GUINDO | ORL-CCF |
| 46 | M. Fatogoma Issa KONE | ORL |
| 47 | M. Siaka SOUMAORO | ORL |
| 48 | M. Youssouf SIDIBE | ORL |
| 49 | Mme Kadidia Oumar TOURE | Orthopédie Dentofaciale |
| 50 | M. Abdoul Kadri MOUSSA | Orthopédie Traumatologie |
| 51 | M. Layes TOURE | Orthopédie Traumatologie |
| 52 | M. Mahamadou DIALLO | Orthopédie Traumatologie |
| 53 | M. Bougadary COULIBALY | Prothèse Scellée |
| 54 | M. Alphousseïny TOURE | Stomatologie et Chirurgie Maxillo –Faciale |
| 55 | M. Amady COULIBALY | Stomatologie et Chirurgie Maxillo -Faciale |
| 56 | M. Alkadri DIARRA | Urologie |
| 57 | M. Amadou KASSOGUE | Urologie |
| 58 | M. Dramane Nafo CISSE | Urologie |
| 59 | M. Mamadou Tidiani COULIBALY | Urologie |
| 60 | M. Moussa Salifou DIALLO | Urologie |

| **MAÎTRES ASSISTANTS / CHARGÉS DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | Mme Fadima Koréissy TALL | Anesthésie Réanimation |
| 2 | M. Seydou GUEYE | Chirurgie Buccale |
| 3 | M. Ahmed BA | Chirurgie Dentaire |
| 4 | M. Mohamed Kassoum DJIRE | Chirurgie Pédiatrique |
| 5 | M. Abdoul Aziz MAIGA | Chirurgie Thoracique |
| 6 | M. Abdoulaye KASSAMBARA | Odontostomatologie |
| 7 | M. Mamadou DIARRA | Ophtalmologie |
| 8 | Mme Assiatou SIMAGA | Ophtalmologie |
| 9 | Mme Hapssa KOITA | Stomatologie et Chirurgie Maxillo –Faciale |

| ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | Mme Lydia B. SITA | Stomatologie |

**D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES**

| PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Bakarou KAMATE | Anatomie-Pathologie |
| 2 | M. Cheick Bougadari TRAORE | Anatomie-Pathologie **Chef de DER** |
| 3 | M. Djibril SANGARE | Entomologie Moléculaire Médicale |
| 4 | M. Bakary MAIGA | Immunologie |
| 5 | M. Mahamadou A. THERA | Parasitologie – Mycologie |
| 6 | Mme Safiatou NIARE | Parasitologie – Mycologie |

| MAÎTRES DE CONFÉRENCES / MAÎTRES DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Abdoulaye KANTE | Anatomie |
| 2 | M. Bourama COULIBALY | Anatomie Pathologie |
| 3 | Mme Aminata MAIGA | Bactériologie-Virologie |
| 4 | M. Bassirou DIARRA | Bactériologie-Virologie |
| 5 | Mme Djeneba Bocar FOFANA | Bactériologie-Virologie |
| 6 | M. Ousmane MAIGA | Biologie, Entomologie, Parasitologie |
| 7 | M. Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME | Biologie Médicale/Biochimie Clinique |
| 8 | M. Mamadou BA | Biologie, Parasitologie, Entomologie Médicale |
| 9 | M. Moussa FANE | Biologie, Santé publique, Santé-Environnement |
| 10 | M. Adama DAO | Entomologie médicale |
| 11 | M. Drissa COULIBALY | Entomologie médicale |
| 12 | M. Oumar SAMASSEKOU | Génétique/Génomique |
| 13 | M. Bréhima DIAKITE | Génétique et Pathologie Moléculaire |
| 14 | M. Yaya KASSOGUE | Génétique et Pathologie Moléculaire |
| 15 | M. Sidi Boula SISSOKO | Histologie embryologie et cytogénétique |
| 16 | M. Abdoulaye KONE | Parasitologie– Mycologie |
| 17 | M. Aboubacar Alassane OUMAR | Pharmacologie |
| 18 | M. Sanou Kho COULIBALY | Toxicologie |

| MAÎTRES ASSISTANTS / CHARGÉS DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Moussa KEITA | Entomologie Parasitologie |
| 2 | M. Hama Abdoulaye DIALLO | Immunologie |
| 3 | M. Saïdou BALAM | Immunologie |
| 4 | M. Sidy BANE | Immunologie |
| 5 | M. Modibo SANGARE | Pédagogie en anglais adapté à la Recherche Biomédicale |
| 6 | M. Bamodi SIMAGA | Physiologie |
| 7 | Antièmé Combo Georges TOGO | Contrôle de qualité des aliments |

| ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Tata TOURE | Anatomie |
| 2 | Mme Assitan DIAKITE | Biologie |
| 3 | M. Ibrahim KEITA | Biologie moléculaire |
| 4 | M. Boubacar COULIBALY | Entomologie, Parasitologie médicale |
| 5 | Mme Nadié COULIBALY | Microbiologie, Contrôle Qualité |

**D.E.R. DE MÉDECINE ET SPÉCIALITÉS MEDICALES**

| PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Ichaka MENTA | Cardiologie |
| 2 | M. Souleymane COULIBALY | Cardiologie |
| 3 | M. Ousmane FAYE | Dermatologie-Vénérologie |
| 4 | M. Moussa T. DIARRA | Hépato Gastro-Entérologie |
| 5 | M. Daouda K. MINTA | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 6 | M. Issa KONATE | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 7 | M. Sounkalo DAO | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 8 | Mme KAYA Assétou SOUKHO | Médecine Interne |
| 9 | M. Youssoufa Mamoudou MAIGA | Neurologie |
| 10 | M. Abdoul Aziz DIAKITE | Pédiatrie |
| 11 | M. Boubacar TOGO | Pédiatrie |
| 12 | Mme Fatoumata DICKO | Pédiatrie |
| 13 | Mme Mariam SYLLA | Pédiatrie |
| 14 | M. Yacouba TOLOBA | Pneumo-Phtisiologie **Chef de DER** |
| 15 | M. Souleymane COULIBALY | Psychologie |
| 16 | M. Adama Diaman KEITA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 17 | M. Mahamadou DIALLO | Radiologie et Imagerie Médicale |

| MAÎTRES DE CONFÉRENCES / MAÎTRES DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | Mme Asmaou KEITA | Cardiologie |
| 2 | M. Boubacar SONFO | Cardiologie |
| 3 | Mme COUMBA Adiaratou THIAM | Cardiologie |
| 4 | M. Hamidou Oumar BA | Cardiologie |
| 5 | M. Ibrahim SANGARE | Cardiologie |
| 6 | M. Ilo Bella DIALL | Cardiologie |
| 7 | M. Mamadou DIAKITE | Cardiologie |
| 8 | M. Mamadou TOURE | Cardiologie |
| 9 | Mme Mariam SAKO | Cardiologie |
| 10 | M. Massama KONATE | Cardiologie |
| 11 | M. Samba SIDIBE | Cardiologie |
| 12 | M. Youssouf CAMARA | Cardiologie |
| 13 | M. Adama Aguissa DICKO | Dermatologie |
| 14 | M. Mamadou GASSAMA | Dermatologie |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | M. Yamoussa KARABINTA | Dermatologie |
| 16 | Mme SOW Djénéba SYLLA | Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition |
| 17 | M. Anselme KONATE | Hépato Gastro-Entérologie |
| 18 | Mme Hourouma SOW | Hépato Gastro-Entérologie |
| 19 | Mme Kadiatou DOUMBIA | Hépato Gastro-Entérologie |
| 20 | Mme Sanra Déborah SANOGO | Hépato Gastro-Entérologie |
| 21 | M. Abdoulaye Mamadou TRAORE | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 22 | M. Garan DABO | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 23 | M. Jean Paul DEMBELE | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 24 | M. Yacouba CISSOKO | Maladies Infectieuses et Tropicales |
| 25 | M. Mamadou A.C. CISSE | Médecine d'Urgence |
| 26 | Mme Djénébou TRAORE | Médecine Interne |
| 27 | M. Djibril SY | Médecine Interne |
| 28 | M. Hamadoun YATTARA | Néphrologie |
| 29 | M. Seydou SY | Néphrologie |
| 30 | M. Guida LANDOURE | Neurologie |
| 31 | M. Seybou HASSANE | Neurologie |
| 32 | M. Thomas COULIBALY | Neurologie |
| 33 | M. Belco MAIGA | Pédiatrie |
| 34 | Mme Djénéba KONATE | Pédiatrie |
| 35 | **Mme Fatoumata Léonie François DIAKITE** | Pédiatrie |
| 36 | M. Fousseyni TRAORE | Pédiatrie |
| 37 | M. Karamoko SACKO | Pédiatrie |
| 38 | Mme Lala N'Drainy SIDIBE | Pédiatrie |
| 39 | M. Dianguina dit Noumou SOUMARE | Pneumologie |
| 40 | Mme Khadidia OUATTARA | Pneumologie |
| 41 | M. Souleymane dit Papa COULIBALY | Psychiatrie |
| 42 | M. Abdoulaye KONE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 43 | M. Ilias GUINDO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 44 | M. Issa CISSE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 45 | M. Mody Abdoulaye CAMARA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 46 | M. Ouncoumba DIARRA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 47 | M. Ousmane TRAORE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 48 | M. Salia COULIBALY | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 49 | M. Souleymane SANOGO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 50 | M. Adama DIAKITE | Radiothérapie |
| 51 | M. Aphou Sallé KONE | Radiothérapie |
| 52 | M. Koniba DIABATE | Radiothérapie |
| 53 | M. Idrissa Ah. CISSE | Rhumatologie |

| **MAÎTRES ASSISTANTS / CHARGÉS DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Diakalia Siaka BERTHE | Hématologie |
| 2 | M. Yacouba FOFANA | Hématologie |
| 3 | M. Drissa Mansa SIDIBE | Médecine de la Famille/Communautaire |
| 4 | M. Issa Souleymane GOITA | Médecine de la Famille/Communautaire |
| 5 | M. Souleymane SIDIBE | Médecine de la Famille/Communautaire |
| 6 | M. Adama Seydou SISSOKO | Neurologie-Neurophysiologie |
| 7 | M. Aboubacar Sidiki N'DIAYE | Radiologie et Imagerie Médicale |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | M. Alassane KOUMA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 9 | Mme Hawa DIARRA | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 10 | M. Mahamadoun GUINDO | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 11 | M. Mamadou DEMBELE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 12 | M. Mamadou N'DIAYE | Radiologie et Imagerie Médicale |
| 13 | M. Djigui KEITA | Rhumatologie |

| **ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Boubacari Ali TOURE | Hématologie Clinique |

**D.E.R. DE SANTÉ PUBLIQUE**

| **PROFESSEURS / DIRECTEURS DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Seydou DOUMBIA | Epidémiologie |
| 2 | M. Sory Ibrahim DIAWARA | Epidémiologie |
| 3 | M. Cheick Oumar BAGAYOKO | Informatique Médicale |
| 4 | M. Hamadoun SANGHO | Santé Publique, **chef de D.E.R.** |

| **MAÎTRES DE CONFÉRENCES / MAÎTRES DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Abdourahmane COULIBALY | Anthropologie de la Santé |
| 2 | M. Oumar THIERO | Biostatistique/Bioinformatique |
| 3 | M. Cheick Abou COULIBALY | Epidémiologie |
| 4 | M. Housseini DOLO | Epidémiologie |
| 5 | M. Oumar SANGHO | Epidémiologie |
| 6 | M. Nafomon SOGOBA | Epidémiologie |
| 7 | M. Nouhoum TELLY | Epidémiologie |
| 8 | M. Moctar TOUNKARA | Epidémiologie |
| 9 | M. Birama Apho LY | Santé Publique |

| **MAÎTRES ASSISTANTS / CHARGÉS DE RECHERCHE** | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Samba DIARRA | Anthropologie de la Santé |
| 2 | M. Mahamoudou TOURE | Epidémiologie |
| 3 | M. Souleymane Sékou DIARRA | Epidémiologie |
| 4 | Mme Fatoumata Korika TOUNKARA | Épidémiologie/ Santé Publique |
| 5 | M. Salia KEITA | Médecine de la Famille/Communautaire |
| 6 | M. Cheick Papa Oumar SANGARE | Nutrition |
| 7 | M. Bakary DIARRA | Santé Publique |
| 8 | Mme Lalla Fatouma TRAORE | Santé Publique |
| 9 | M. Ogobara KODIO | Santé Publique |
| 10 | M. Ousmane LY | Santé Publique |
| 11 | M. Ilo DICKO | Santé Publique |

| ASSISTANTS / ATTACHES DE RECHERCHE | | |
|---|---|---|
| **N°** | **PRÉNOM(S) ET NOM** | **SPECIALITE** |
| 1 | M. Seydou DIARRA | Anthropologie de la Santé |
| 2 | M. Abdrahamane ANNE | Bibliothéconomie-Bibliographie |
| 3 | M. Bakary COULIBALY | Bibliothèques |
| 4 | M. Mahmoud CISSE | Informatique médicale |
| 5 | Mme Fatoumata KONATE | Nutrition et Diététique |
| 6 | M. Moussa SANGARE | Orientation, contrôle des maladies |
| 7 | M. Mohamed Mounine TRAORE | Santé Communautaire |
| 8 | Mme Djénéba DIARRA | Santé de la reproduction |
| 9 | Mme Niélé Hawa DIARRA | Santé Publique |
| 10 | M. Brahima KONATE | Méthodes statistiques en santé |

## CHARGÉS DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

| N° | PRÉNOM(S) ET NOM | SPECIALITE |
|---|---|---|
| 1 | M. Babou BAH | Anatomie |
| 2 | M. Nicolas GUINDO | Anglais |
| 3 | M. Toumaniba TRAORE | Anglais |
| 4 | M. Madani MARICO | Chimie générale |
| 5 | M. Blaise DACKOUO | Chimie organique |
| 6 | M. Mamadou BA | Chirurgie Buccale |
| 7 | M. Oumar KOITA | Chirurgie Buccale |
| 8 | M. Mohamed Cheick HAIDARA | Droit médical appliqué à l'odontologie et Odontologie légale |
| 9 | M. Yaya TOGO | Économie de la santé |
| 10 | M. Bah TRAORE | Endocrinologie |
| 11 | M. Modibo MARIKO | Endocrinologie |
| 12 | M. Baba DIALLO | Epidémiologie |
| 13 | M. Zana Lamissa SANOGO | Ethique-Déontologie |
| 14 | M. Issa COULIBALY | Gestion |
| 15 | M. Kassoum BARRY | Médecine communautaire |
| 16 | M. Lamine DIAKITE | Médecine du travail |
| 17 | Mme Mariame KOUMARE | Médecine du travail |
| 18 | M. Brahima DICKO | Médecine Légale |
| 19 | Mme Rokia SANOGO | Médecine Traditionnelle |
| 20 | M. Kassoum KAYENTAO | Méthodologie de la recherche |
| 21 | M. Fousseyni CISSOKO | OCE |
| 22 | M. Ibrahima FALL | OCE |
| 23 | M. Abdoul Karim TOGO | OCE |
| 24 | M. Abdrahamane A. N. CISSE | ODF |
| 25 | M. Abdrahamane Salia MAIGA | Odontologie gériatrique |
| 26 | M. Amsalla NIANG | Odontologie Préventive et Sociale |
| 27 | M. Madani LY | Oncologie |
| 28 | M. Lamine TRAORE | PAP / PC |
| 29 | M. Souleymane SISSOKO | PAP / PC/Implantologie |
| 30 | M. Aboubacar Sidiki Thissé KANE | Parodontologie |
| 31 | M. Ousseynou DIAWARA | Parodontologie |
| 32 | M. Joseph KONE | Pédagogie médicale |
| 33 | M. Cheick Ahamed Tidiane KONE | Physique |

| | | |
|---|---|---|
| 34 | M. Morodian DIALLO | Physique |
| 35 | M. Apérou dit Eloi DARA | Psychiatrie |
| 36 | Mme Kadiatou TRAORE | Psychiatrie |
| 37 | M. Ibrahim Sory PAMANTA | Rhumatologie |
| 38 | Mme Daoulata MARIKO | Stomatologie |

Bamako, le 14 / 11 / 2025

Le Secrétaire Principal

Dr Mohzon TRAORE

## DÉDICACES

Je dédie ce travail :

➢ **À mon père et à ma mère,**

Le soutien, les bénédictions, les conseils et l'éducation que j'ai reçus de vous m'ont été d'un grand secours durant ce parcours. Je dédie cette réussite à vous deux. Merci pour vos sacrifices et votre amour inconditionnel. Qu'Allah vous récompense en bien, vous préserve et vous accorde une longue vie bénie et qu'il vous donne la chance de bénéficier du fruit de ce travail dans la santé et dans le bonheur. Merci Moussa M. et A. Maiga.

- **A mes frères et sœurs :**

Fatoumata dite Fanta, Mariama, Adama, Haoua, Aboubacar, Souleymana, Djibrilla, Abdourhamane.

- **A mes oncles et tantes**

Yacouba, Abdourhamane, Salamata

**REMERCIEMENTS**

Louange complète à Allah, l'Unique vraie divinité qui a fait de moi un musulman cheminant sur la voie de son Prophète (que les prières et le salut d'Allah soient sur lui) selon la compréhension des pieux prédécesseurs.

**À ma famille**,

Chers tous de ma famille, au nom du lien sacré de la consanguinité, ceci est la moindre façon de vous exprimer l'amour que je ressens pour vous. Votre soutien constant, vos conseils avisés et votre présence bienveillante ont été des éléments cruciaux qui m'ont encouragé et ont renforcé ma détermination à persévérer. Je vous en suis profondément reconnaissant. Recevez ceci en témoignage de mon profond attachement et de toute ma reconnaissance. Je prie Allah de nous unir davantage sur le bien et de faire miséricorde aux défunts.

**Mes Oncles, Tantes, Cousins et cousines :**

Yacouba, Abdourhamane, Salamata, Adizatou, Halidou, Amadou dit Touré, Djibrilla, Younoussa, Icheta, Mahamoudou, Idrissa, Moussa, Aboubacar**.**

**Au professeur Alassane DICKO, au Dr Almahamoudou MAHAMAR**

Je vous suis sincèrement reconnaissant pour m'avoir accueilli au sein de votre équipe de recherche et pour m'avoir offert l'opportunité de travailler sous votre direction bienveillante. Votre soutien précieux et vos conseils éclairés ont été déterminants pour la réussite de ce travail. Merci infiniment pour votre confiance et votre accompagnement.

**Au Dr Yaya DICKO, Dr Koualy SANOGO, Dr Djibrilla ISSIAKA, Dr Youssoufa SIDIBE, Dr Halimatou DIAWARA**

Recevez ici mes sincères remerciements et toute ma profonde gratitude.

- **A mes aînés médecins, pharmaciens et à mes collègues thésards du MRTC à Ouélésséboug**ou, Bougouni, Koumantou

Dr Gaoussou SANTARA, Dr Moussa TRAORE « GMT », Dr Koualy SANOGO, Dr Seydina Oumar MAGUIRAGA, Dr Yaya SANKARE, Dr Oumar DICKO, Dr Makonon DIALLO, Dr Seydou TRAORE, Dr Mahamoudou B SAMASSEKOU, Dr Mahamadou KAYA, Dr Hama B YALCOUYE, Dr Youssouf Koné, Dr Abass DIABY, Dr Sidi Mohamed NIAMBELE, Dr Kalifa DIARRA, Dr Ahamadou YOUSSOUF, Dr Mohamaed SIDIBE Dr Tiekoro TAMEGA, Dr Abdou DOUMBIA,Dr Soumaila Bagayogo, Dr Ouleymatou N'Diaye, Nouhoum SIAMA, Aly Abachad MAIGA, Sidiki TRAORE

Votre soutien, collaboration et expertise ont grandement enrichi ce travail. Merci pour votre engagement et votre dévouement.

**À toute l'équipe de MRTC Ouélésséboug**ou , Bougouni et Koumantou

- **Aux biologistes et sages femmes du MRTC à Ouélessébougou**

Sékouba KEITA, Bakary Soumana DIARRA « BSD », Adama DEMBELE, Adama SISSOKO, Idrissa SAMAKE, Houdou DIARRA, Bouba DIAH, Yacouba SANOGO, Badji SAGARA, Lamine DIALLO, Aly Tiama, Korotoumou DEMBELE, Aminata FANE, Aminata Cissé, votre soutien et votre professionnalisme ont été précieux pour l'avancement de ce travail. Merci infiniment pour votre partage d'expérience.

- **Aux Data managers**

Ismael THERA, Ibrahima DIARRA « IB », Alhousseyni DICKO et Patrick Okedy WILIKPAN, Aboubacar FOFANA recevez ici mes vifs remerciements et toute ma gratitude.

- **A tous nos guides, gardiens et relais communautaires :**

Dama Doumbia, Madou Doumbia, Bakary Samaké, Cheick O. Ballo, Lassina Samaké, Boura. un grand merci à vous tous.

- **Aux chauffeurs**

Gabriel Samaké, Oumar Traoré, Dramane Bamba, Moussa Bouaré, Abdramane dit Barry, Sidi, Hama, Moussa, Labass je vous dis du fond du cœur merci pour votre disponibilité.

**Aux cuisinières**

Tenin, Assetou

**À toute l'équipe de MRTC Bougouni et Koumantou.**

**Au Cscom Central et CSRéf de Ouélésseboug**ou

**À mes amis et camarades de la faculté :**

Alhader, Mohamed, Sidy Diawra, Mahamadou Sacko, Aboubacrine, Imadoudine, Bouba, Abdramane Thera, Kouyaté, Mohamed Sidibé, Noradine, Konaré, Leontine, Abdou Diamoutene, Chouaib Bello, Altiné Togo, Awa Togo, Mounaissa Diallo,

Merci infiniment pour la bonne collaboration et le vivre ensemble tout au long de ce cursus universitaire.

**Au corps professoral de la Faculté de Médecine et d'odontostomatologie (FMOS),**

Merci pour l'encadrement,

**A Mes enseignants de Zinda, Gaina, Nara, Fallou, Goumbou**

Mr Yacouba Maiga, Mr Bah, Mr Cheickna Coulibaly, Mr Agaliou Maiga, Mr Housseini H Maiga, Mr Daouda Diop, Mr Daouda Mallé, Mr Konimba Touré, Mr Moussa Diarra, Mr Moussa Diawara, Mr Lassine Sangaré, Mr Youssoufa Maiga.

Merci pour l'encadrement et les encouragements qui n'ont jamais fait défauts.

➢ **Mes ainés superviseurs :**

Dr Koualy Sanogo, Dr Makonon Diallo, Dr Seydina O Maguiraga, Dr Yaya Sankaré, Dr Oumar Dicko, Dr Seydou Traoré.

**A mes parents et proches à Bamako**

Sekou Cissé, Abdoul Diamouténé, Hassane, Dembélé, Souada, Hadja, Moussa Touré et famille, Dr Boubacar Morou et famille, Housseini H Maiga et famille, Mr Macalou et famille (Point-G), la famille Touré au Point-G, Mr Youssoufa Maiga et famille.

**Mes ainés Docteurs**

Dr Moctar Aldjoubarkoye, Dr Dieudonné Traoré, Dr F C Kamissoko, Dr M Diakité, Dr S. Naizoumou, Dr N'Golo Fomba, Dr M N Traoré, Dr Haoussa Bechir, Dr Zali, Dr Sadio B Diarra, Dr Sadia Traoré.

**Mes Amis de AEERCOS et AEERCNS**

Mamadou Mangané, Mahamadou Mangané, M papa Doucouré, F Doucouré, Kaka Coulibaly, Hado, M Baby, Gaoussou T, Sidiki T, Sidi Aggé, Mady T.

**A la population de Nara, Goumbou et Fallou**

La famille Aly Touré (Nara), la Famille Diarra, la Famille Anne, la Famille Bah, les familles Doucouré (Goumbou, Fallou), la famille Traoré Seba (Fallou), la Famille Maiga Agaliou. Merci pour l'hospitalité.

**Mes Collègues étudiants de la cour Macalou point G**

Sidy Diawara, Dr M N Traoré, Dr N Fomba, Alou Coulibaly, Adama, Abdoulaye Dao, Lamine, M Koné, Dissa, Souley, Dama, Sidi Aggé, Hamed, Bakary, Bruno, Baba Traoré. Merci pour le respect et le vivre ensemble pendant ces longues années.

**A mes amis de Nara, Goumbou, Fallou**

Oumar Soumaré, Sidi Mohamed, Cheick Diarra, Mounkeila, Tahirou, Alpha, Amadou, Solo, Haraba, Maciré, Djery, F Doucouré, M Doucouré, Marihery Baba Sy, Fatoumata, Hawa Doucouré.

Un grand merci et longue vie à tous.

**A mes collègues du Lycée privée la Lanterne de Nara et à l'**

**Administration**

Abdoulaye Bah, Sidi Diawara, Sory Dieffaga, Fatoumata Djeffaga, Noumini Goundourou, Makan Coulibaly.

Merci pour le soutien de tout le temps.

**La 15 promotion du Numerus Clausus FMOS**

**L'Association Gaakassiney et les Bâtisseurs à la FMOS.**

## HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

**A notre Maître et président du jury :**

**Professeur Amagana DOLO**

- ✓ **Professeur Honoraire de Parasitologie-Mycologie à la FAPH**
- ✓ **Ancien Directeur de l'École Doctorale des Sciences et des Technologies du Mali (EDSTM)**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Vos qualités humaines, scientifiques et intellectuelles, votre abord facile font de vous un maitre apprécié et respecté de tous. Veuillez accepter cher maître, nos remerciements et trouver ici toute notre gratitude. Qu Allah vous accorde santé et longévité.

**A notre Maître et juge**

**Professeur Sory Ibrahim DIAWARA**

- ✓ **Spécialiste en Epidémiologie**
- ✓ **Directeur de recherche à la FMOS**
- ✓ **Chercheur au Centre de Recherche et de Formation en Entomologie Médicale et des Maladies infectieuses (IDEMRTC) de l'USTTB**

Cher maître,

Votre humanité, votre simplicité, la clarté de vos enseignements, votre amour pour le travail bien fait imposent respect et admiration. Merci pour votre disponibilité pour notre formation. Permettez-moi cher maitre de vous adresser l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect. Qu'Allah vous accorde santé et longévité.

**A notre Maître et Juge**

**Professeur Abdoulaye Kassoum KONE**

- ✓ **Maître de Conférences Agrégé de Parasitologie Mycologie à la FMOS**
- ✓ **Enseignant-Chercheur**
- ✓ **Responsable de l'unité de diagnostic des parasitoses au Parasites and Microbes Research and Training Center (PMRTC)**

Vous nous avez fait un immense honneur en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations. Tout au long de ce travail nous avons apprécié vos grandes qualités scientifiques et humaines, vos enseignements et surtout votre amour pour le travail bien fait. Merci pour votre disponibilité à nous encadrer. Que ce travail soit pour nous le moyen de vous exprimer une fois notre haute considération. Qu'Allah vous accorde santé et longévité.

**A notre Maître et membre du jury**

**Docteur Koualy SANOGO**

- ✓ **Spécialiste en épidémiologie et santé communautaire**
- ✓ **Médecin chercheur et coordinateur de projet au PMRTC**

Cher Maître,

Ce travail est avant tout le fruit de vos efforts. Nous avons apprécié vos qualités humaines et scientifiques tout au long de ce travail. Votre disponibilité constante ; votre simplicité, votre amour pour le travail bien fait et surtout votre patience font de vous un maitre respectable et admiré. Merci pour votre soutien et les conseils que vous nous avez prodigués. Permettez-nous, cher Maître, de vous exprimer notre profond respect et nos sincères remerciements. Qu'Allah vous accorde longue vie et santé.

**A notre Maître et Directeur de thèse**

**Professeur Alassane DICKO**

- ✓ **Professeur titulaire de santé publique**
- ✓ **Directeur de programmes de recherche à la FMOS/FAPH**
- ✓ **Chef de l'Unité d'épidémiologie, Biostatistique et gestion des données au Parasites and Microbes Research and Training Center (PMRTC)**
- ✓ **Lauréat du prix « The royal society Africaprize » 2017**
- ✓ **Premier prix des journées de la recherche et de l'innovation, Édition 2023**

Cher Maître,

Vous nous avez fait un immense honneur en nous acceptant dans votre équipe de recherche médicale. Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez placée en nous proposant ce travail. Tout au long de ce travail nous avons apprécié vos grandes qualités scientifiques et humaines, vos enseignements et surtout votre sens élevé de la responsabilité et de la rigueur dans le travail. Vous nous avez cultivé l'esprit d'équipe, l'endurance, la persévérance, le travail bien fait et surtout la patience. Que ce travail soit pour nous le moyen de vous exprimer une fois de plus notre disponibilité et notre haute considération. Qu'Allah vous accorde santé et longévité.

## SIGLES ET ABREVIATIONS :

**An. :** Anophèles

**AcM :** Anticorps monoclonal

**AL :** Arteméther-Luméfantrine

**ALT :** Alanine transaminase

**AQ :** Amodiaquine

**BGN :** Bactéries à Gram négatif

**BPC :** Bonnes pratiques cliniques

**CD4:** Lymphocytes T

**CE :** Comité d'éthique

**CIH :** Conseil international d'harmonisation

**CPS :** Chimio-prévention saisonnière du paludisme

**CSCom :** Centre de santé communautaire

**CSDS :** Comité de surveillance des données et de la sécurité

**CSRéf** : Centre de santé de référence

**CTA :** Combinaison thérapeutique à base d'artémisinine

**CRF :** Formulaire de rapport de cas

**DHIS2:** District Heath information software 2

**FM :** Frottis mince

**GB :** Globules blancs

**GE :** Goutte épaisse

**GTS :** Stratégies mondiales de lutte contre le paludisme

**Hb :** Hémoglobine

**HbA :** Hémoglobine adulte

**HbF :** Hémoglobine fœtale

**Hte :** Hématocrite

**HLA :** Antigènes leucocytaires humains

**ICAM-1 :** Intercellular adhesion molecule-1

**IL :** Interleukine

**IFN :** Interférons

**Ig :** Immunoglobuline

**IG :** Indice gamétocytaire

**IP :** Indice plasmodique

**IS :** Indice splénique

**IV :** Intraveineuse

**IM :** Intramusculaire

**IRM :** Imagerie par résonance magnétique

**LSHTM** : École d'hygiène et de médecine tropicale de Londres

**NFS :** Numération formule sanguine

**NO :** Monoxyde d'azote

**NK :** Natural killer

**OMS :** Organisation mondiale de la santé

**P. :** *Plasmodium*

**Pf :** *Plasmodium falciparum*

**PCR :** Polymérase Chain reaction

**PMRTC**: Parasites and Microbes Research and Training Center

**PNLP :** Programme national de lutte contre le paludisme

**PfEMP :** *Plasmodium falciparum* erythrocyte membrane protein

**PfHRP2:** *Plasmodium falciparum* histidine rich protein 2

**pLDH :** Lactate déshydrogénase plasmodiale

**QBC :** Quantitative Buffy Coat

**RGPH** : Recensement générale de la population et de l'habitat

**SP :** Sulfadoxine-pyriméthamine

**SMH :** Splénomégalie palustre hyperréactive

**TIE :** Taux d'inoculation entomologique

**TDR** : Test de diagnostic rapide

**TPIg :** Traitement préventif intermittent pendant la grossesse

**TB31F :** Anticorps monoclonal de l'essai clinique

**USTTB** : Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako

**VIH/SIDA :** Virus de l'immunodéficience humaine/ Syndrome de l'immunodéficience acquise

## Table des matières


1 -INTRODUCTION : ..... 1
2 -OBJECTIFS : ..... 3
2.1 -Objectif Général : ..... 3
2.2 -Objectifs Spécifiques : ..... 3
3 -GENERALITES : ..... 4
3.1 -DEFINITIONS : ..... 4
3.1.1 -Paludisme : ..... 4
3.1.2 -La prévalence : ..... 4
3.2 -EPIDEMIOLOGIE : ..... 4
3.2.1 -AGENTS PATHOGÈNES : ..... 6
3.2.1.2-Parasites : ..... 6
3.2.2 -VECTEURS : ..... 7
3.3 -INDICES ÉPIDÉMIOLOGIQUES : ..... 7
3.4 -CYCLE BIOLOGIQUE DU PARASITE : ..... 8
3.5 -PHYSIOPATHOLOGIE : ..... 11
3.6 -PALUDISME ET IMMUNITE : ..... 12
3.7 -DIAGNOSTIC CLINIQUE : ..... 13
3.7.1 -Paludisme simple : ..... 13
3.7.2 -Le paludisme grave : ..... 14
3.7.3 -LES FORMES CLINIQUES DU PALUDISME : ..... 18
3.7.4 -AUTRES COMPLICATIONS : ..... 20
3.8 -DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE : ..... 20
3.8.1 -DIAGNOSTIC DIRECT : ..... 20
3.8.2 -LE DIAGNOSTIC INDIRECT : METHODE SEROLOGIQUE ..... 22
3.8.3 -LE DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL : ..... 22
3.9 -TRAITEMENT CURATIF : ..... 23
3.9.1 Paludisme non compliqué : ..... 23
3.9.2 Paludisme grave : ..... 23
3.10 -TRAITEMENT PREVENTIF : ..... 24
4 -METHODOLOGIE : ..... 28
4.1 - SITE D'ÉTUDE : ..... 28
4.2 -TYPE D'ÉTUDE : ..... 32
4.3 -PÉRIODE D'ÉTUDE : ..... 32
4.4 -POPULATION D'ÉTUDE : ..... 32

**4.5 -CRITÈRES D' D'ELIGIBILITE ET DE NON- ELIGIBILITE : ..... 32**
**4.6 -TAILLE DE L'ÉCHANTILLON : ..... 32**
**4.7 -PROCÉDURE DE L'ÉTUDE : Organisation du dépistage ..... 33**
**4.8 -GESTION ET ANALYSE DES DONNÉES : ..... 36**
**4.9 -CONSIDERATIONS ETHIQUES : ..... 37**
**5 -RESULTATS : ..... 38**
**5.1 - Caractéristiques socio-démogrpahiques ..... 38**
**5.2 Prévalence de l'infection palustre : ..... 39**
**5.3 Prévalence de la gamétocytémie : ..... 41**
**5.4 Formule parasitaire (espèces plasmodiales) et densité parasitaire : ..... 43**
**6 - COMMENTAIRES ET DISCUSSION : ..... 44**
**7 CONCLUSION : ..... 46**
**8 RECOMMANDATIONS : ..... 47**
**9 -REFERENCES : ..... 48**

## LISTES DES TABLEAUX :

Tableau I:Critères de gravité du paludisme l'OMS 2000, révisé 2014 ..... 17
Tableau II: Répartition des participants par sexe ..... 38
Tableau III: Répartition des participants par tranche d'âge ..... 38
Tableau IV: Répartition mensuelle des participants au dépistage ..... 39
Tableau V: Prévalence de l'infection palustre par sexe ..... 40
Tableau VI: Prévalence de l'infection par tranche d'âge ..... 40
Tableau VII: Prévalence mensuelle de l'infection palustre ..... 40
Tableau VIII: Prévalence gamétocytaire par sexe ..... 41
Tableau IX: Prévalence gamétocytaire par tranche d'âge ..... 42
Tableau X: Formule parasitaire ..... 43
Tableau XI: Densité parasitaire moyenne P. falciparum en 2025 ..... 43
Tableau XII: Densité moyenne parasitaire mensuelle ..... 43

## LISTE DES FIGURES :

Figure I: Cartographie des pays ou régions endémiques au paludisme en 2024 ..... 5
Figure II: Cycle du développement du Plasmodium avec les différents candidats vaccins ..... 10
Figure III: Carte du district sanitaire de Ouéléssébougou ..... 29
Figure IV: Prévalence de l'infection palustre selon GE en 2025..... 39
Figure V: Représentation graphique de la prévalence gamétocytaire..... 41
Figure VI: Prévalence mensuelle de la gamétocytémie..... 42

# 1 -INTRODUCTION :

Le paludisme, première cause de décès par infection parasitaire dans le monde (1), est une érythrocytopathie fébrile et hémolysante due à un hématozoaire du genre *Plasmodium*. Il est transmis à l'homme par la piqûre infectante de moustique femelle du genre Anophèles, appelés « vecteurs du paludisme ». Cinq espèces de parasites sont responsables du paludisme chez les êtres humains : *Plasmodium falciparum, Plasmodium vivax, Plasmodium malaria, Plasmodium ovale, Plasmodium Knowlesi*. Deux d'entre elles, *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax,* sont particulièrement dangereuses. Une sixième espèce fut découverte en Asie du Sud, *Plasmodium cynomolgi* (1).

Le paludisme est la maladie parasitaire la plus répandue dans le monde (1). Selon l'OMS, en 2025, on estimait à 282 millions le nombre de nouveaux cas de paludisme dans 80 pays où la maladie est endémique, contre 273 millions en 2023 et 230 millions en 2015. Le nombre total de décès dus au paludisme dans le monde a atteint 610 000 en 2025, contre 578 000 en 2015. Depuis 2015, le taux mondial de mortalité due au paludisme est passé de 14,9 à 13,8 décès pour 100 000 personnes exposées (2).

La Région Afrique de l'OMS supporte une part importante et disproportionnée de la charge mondiale du paludisme, avec des conséquences socio-économiques et une morbi-mortalité redoutable. Il sévit principalement dans les pays tropicaux (3). Elle est restée la plus touchée par le paludisme en 2025, avec 94 % des cas et 95 % des décès dans le monde (2).

En 2025, le Mali représentait 3 % (soit 8 475 000) des cas mondiaux et 2,3% des décès dus au paludisme (2). Il constitue la première cause de morbidité (37,7 %) et de mortalité (24,4%) (4). Les enfants de moins de 5 ans constituent la couche de la population la plus vulnérable à l'infection palustre comme en témoignent la forte morbidité et la mortalité, avec une prévalence de 19,4 % en 2021 dans cette tranche d'âge. Cette prévalence varie d'une région à l'autre. Elle est de 2% à Bamako et à Kidal, 7% à Tombouctou, 26% dans les régions de Sikasso et de Ségou et 27% à Mopti (5). Le paludisme est endémique au Mali, avec une saisonnalité marquée et une forte charge de morbidité tant chez les enfants que chez les adultes.

Cependant, depuis 2015, de nombreux pays ont été certifiés exempts de paludisme par l'OMS et d'autres régions ont connu un essor dans la réduction de leur nombre de cas de paludisme, notamment la région Asie du Sud-Est de l'OMS où le nombre de cas de paludisme estimés a chuté de 22,8 millions en 2000 à 4 millions en 2023, soit une réduction de 82,4 % (3).

La chimio-prévention saisonnière du paludisme (CPS), désormais largement déployée dans ces régions, offre une protection substantielle de l'ordre de 70 à 80% lorsqu'elle est administrée dans les conditions expérimentales, mais elle est difficile à fournir (6).

Deux vaccins antipaludiques RTS, S/AS01 et R21/MATRIX-M ont été mis au point pour réduire le fardeau du paludisme. Le vaccin R21/Matrix-M a été testé dans quatre pays africains : le Burkina Faso, la Tanzanie, le Mali et le Kenya, impliquant plus de 5000 enfants âgés de 5 à 36 mois. Lorsque le vaccin R21/Matrix-M est administré juste avant la haute saison dans les zones où la transmission du paludisme saisonnier est forte, il permet de réduire de 75% le nombre de cas symptomatiques au cours des 12 mois suivant l'administration d'une série de 3 doses (7). Une quatrième dose est administrée un an après la troisième et permet de maintenir l'efficacité du vaccin. Cette efficacité élevée est similaire à celle démontrée lors de l'administration saisonnière du vaccin RTS, S/AS01, mais la protection diminue au fil du temps (8). Ces deux vaccins ont récemment été approuvés pour le déploiement dans les zones d'endémie paludique par l'OMS (6).

Les anticorps monoclonaux constituent un outil de prévention et potentiellement, de traitement contre le paludisme, car ils peuvent cibler les différentes étapes du parasite *Plasmodium* à l'intérieur de l'hôte humain et du moustique (9).

Dans le cadre d'un essai clinique évaluant l'innocuité et l'efficacité d'un anticorps monoclonal chez des adolescents et des adultes naturellement infectés par *Plasmodium falciparum* à Ouéléssébougou, nous avons initié cette étude transversale évaluant la prévalence de l'infection palustre et du portage de gamétocytes afin de comprendre mieux la dynamique de transmission de l'infection palustre particulièrement chez les adultes, qui jouent un rôle central dans la transmission en agissant le plus souvent comme des réservoirs asymptomatiques.

Ces indicateurs nous permettront de mesurer le poids qu'occupe les adultes dans la transmission.

# 2 -OBJECTIFS :

## 2.1 -Objectif Général :

Evaluer la prévalence de l'infection palustre chez les adultes pendant la saison de haute transmission de 2025 à Ouéléssébougou.

## 2.2 -Objectifs Spécifiques :

1- Déterminer la prévalence de l'infection palustre chez les adultes pendant la saison de haute transmission de 2025 à Ouéléssébougou ;
2- Déterminer la prévalence gamétocytaire chez les adultes pendant la saison de haute transmission de 2025 à Ouéléssébougou
3- Estimer la formule et la densité parasitaire dans la zone d'étude chez les adultes pendant la saison de haute transmission de 2025 à Ouéléssébougou.

# 3 -GENERALITES :

## 3.1 -DEFINITIONS :

### 3.1.1 -Paludisme :

Le paludisme est une érythrocytopathie fébrile, hémolysante, due à la présence et à la multiplication, dans les hépatocytes puis dans les érythrocytes, d'un hématozoaire du genre *Plasmodium*, transmis à l'hôte par la femelle du moustique du genre Anophèles infectée (10). Parmi les cinq espèces de parasites du genre *Plasmodium* responsables du paludisme chez l'être humain, *P. falciparum* et *P. vivax* sont les plus dangereuses. *P. falciparum* est le parasite responsable du plus grand nombre de décès et le plus répandu sur le continent africain, tandis que *P. vivax* est l'espèce dominante dans la plupart des pays en dehors de l'Afrique subsaharienne. En l'absence de traitement, le paludisme à *P. falciparum* peut évoluer vers une affection grave, voire mortelle, dans les 24 heures (3).

L'infection palustre a été définie dans notre contexte par la présence d'au moins un parasite sexué ou asexué détecté à la goutte épaisse chez les volontaires asymptomatiques au dépistage.

### 3.1.2 -La prévalence :

Elle est définie par le nombre total de cas d'une maladie donnée ou de tout autre événement (accident, etc.) existant dans une population déterminée, sans distinction entre les cas nouveaux et les cas anciens, au cours d'une période de temps définie ou à un instant défini (11). Elle s'apparente à une photographie d'une population à un moment donné.

**Nombre de malades au temps (t)/ Effectif de la population (malades + non malades) à (t)**

Elle consiste au rapport du nombre de gouttes épaisses positives sur le nombre total de gouttes épaisses réalisées**.**

**3.1.3 -Formule parasitaire :** Elle correspond à la proportion de chaque espèce de parasite identifiée par rapport à l'ensemble des parasites observés**.**

**3.1.4 -Densité parasitaire :** Elle mesure le nombre de parasites dans un volume de sang, servant principalement à évaluer la gravité d'une infection de paludisme, à identifier l'espèce en cause et à surveiller l'efficacité d'un traitement.

## 3.2 -EPIDEMIOLOGIE :

Le paludisme, présent dans la majeure partie du monde intertropical mais principalement en Afrique subsaharienne, en Asie du Sud-Est, en Amérique latine (zone intertropicale) et dans la région de la Méditerranée orientale, constitue un problème de santé publique et constitue toujours une grave menace pour la santé dans le monde (3).On estimait à 282 millions le nombre de cas de paludisme et à 610 000 décès dans le monde en 2024, soit une légère augmentation

par rapport à 2023 (2). Environ 95 % des décès sont survenus dans la Région africaine de l'OMS, où de nombreuses personnes à risque n'ont toujours pas accès aux services requis pour prévenir, détecter et traiter cette maladie (2). Les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans représentent 80% des décès dus au paludisme, et chaque minute, un enfant meurt du paludisme, selon le rapport de l'OMS sur le paludisme en 2021 (12).En 2024, les enfants de moins de 5 ans représentaient quelque 75% des décès dus au paludisme dans la région africaine de l'OMS (2).

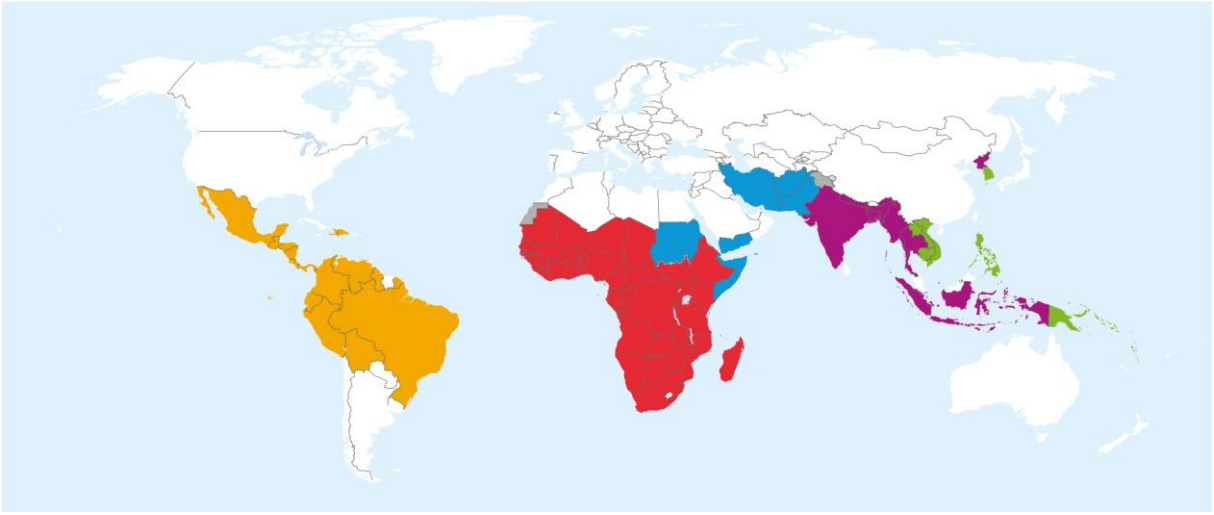


Figure I: Cartographie des pays ou régions endémiques au paludisme en 2024

**Légende :**

Région Afrique de l'OMS

Région du Méditerranée Orientale de l'OMS

Région Asie du Sud-Est de l'OMS

Région Amériques de l'OMS

Région Pacifique occidental l'OMS

*Source : Rapport de l'OMS sur le paludisme en 2024*

Au Mali, le paludisme constitue un problème majeur de santé publique, Il occupe le premier rang des pathologies courantes dans les districts sanitaires du pays avec une morbidité de 37,7 % et une mortalité de 24,4 % ( DHIS2 2023), avec un absentéisme marqué sur les lieux de travail et dans les écoles (4).

Le paludisme est endémique au Mali avec une intense transmission au cours de la saison pluvieuse dont la durée est variable en fonction des zones éco-climatiques. Cinq faciès épidémiologiques de transmission du paludisme ont été décrits au Mali (13):

- La zone de transmission saisonnière longue de 4 à 6 mois (zone soudano-guinéenne) ;
- La zone de transmission saisonnière courte de 3 à 4 mois (zone sahélo-soudanienne) ;

- La zone de transmission sporadique voire épidémique (zone sahélienne) qui correspond aux régions du nord (Gao, Tombouctou et Kidal), certains districts des régions de Koulikoro (Nara) et de Kayes (Nioro, Yélimané, Diéma et Kayes) ;
- La zone de transmission bi- ou plurimodale saisonnière du delta intérieur et des barrages (Selingué, Manantali, Markala) ;
- La zone peu propice à l'impaludation particulièrement le milieu urbain comme Bamako ;

En zone d'endémie , environ 2 épisodes cliniques de paludisme en moyenne sont estimés par enfant (0-5 ans) et par saison de transmission (hivernage) (14).

### 3.2.1 -AGENTS PATHOGÈNES :

#### 3.2.1.1-Classification :

Les parasites responsables du paludisme appartiennent :

- Règne : Animalia
- Sous-reigne : Protozoaires
- Phylum: *Apicomlexa*
- Classe : *Sporozaea*
- Sous-classe : *Coccidia*
- Ordre : *Eucoccidiida*
- Sous-ordre : *Haemosporina*
- Genre : *Plasmodium*

Cinq espèces de *Plasmodium* ont été décrites chez l'Homme : *P. falciparum, P. vivax, P. malariae, P. ovale, P. knowlesi.*

#### 3.2.1.2-Parasites :

L'agent pathogène du paludisme est un protozoaire appartenant au genre *Plasmodium.* Il existe plus de 140 espèces touchant diverses espèces animales. Six espèces sont actuellement retrouvées en pathologie humaine, à savoir : (*Plasmodium falciparum, Plasmodium malariae, Plasmodium ovale (P.o. walekiri et P.o.curtisi), Plasmodium vivax, Plasmodium knowlesi et Plasmodium cynomolgi).*

- P. *falciparum* est l'espèce dominante rencontrée au Mali et contribue à 85 à 90% de la formule parasitaire, et est responsable des formes létales, graves et compliquées du paludisme au Mali (13). Il est répandu sur l'ensemble de la zone intertropicale.
- *P. malariae* présente une répartition plus clairsemée grossièrement superposable à celle de *P. falciparum.*

- *P. ovale walekiri et P. ovale curtisi,* essentiellement retrouvées en Afrique intertropicale.
- *P. vivax,* l'espèce la plus répandue dans le monde, qui était considérée traditionnellement comme absente en Afrique intertropicale, est de plus en plus rencontrée dans ces zones.
- *P. knowlesi* antérieurement connue chez le singe, cliniquement proche de *P. falciparum* et morphologiquement similaire à *P. malariae,* a été décrite chez l'Homme en Malaisie depuis 2004 (15).
- *P. cynomolgi*, parasite du paludisme simien, semble actuellement limité géographiquement à l'Asie du Sud-Est, avec une prévalence globale chez l'homme variant de 0 à 1,4%. Les infections à *P. cynomolgi* ont été signalées dans les populations locales de l'Asie du Sud-Est et les voyageurs européens, et vont du portage asymptomatique à des formes légères/modérées sans preuve de profils cliniques et biologiques pathognomoniques (16).

### 3.2.2 -VECTEURS :

Le vecteur du paludisme est un moustique du genre Anophèles de l'ordre des Diptera, de la famille des Culicidae, sous-famille des Anophelinae. Seule l'anophèle femelle, qui est hématophage, transmet le parasite lors d'un repas sanguin. C'est un moustique crépusculaire et nocturne, au vol silencieux, à la piqûre peu douloureuse. Sa durée de vie est d'environ 30 jours. Il existe de nombreuses espèces d'Anophèles, mais peu sont vectrices du paludisme. Les deux espèces d'anophèles les plus dangereuses sont les espèces anthropophiles, qui ont une préférence pour effectuer leur repas sanguin sur l'homme plutôt que sur l'animal, et les espèces endophiles qui se reposent à l'intérieur des maisons, le plus souvent incriminées sont *An. gambiae* et *An. funestus.*(17).

Le complexe *An. gambiae* regroupe aujourd'hui neuf espèces, les deux vecteurs majeurs de *Plasmodium* en Afrique sont : *An. gambiae s.s* (Giles 1902), et *Anopheles arabiensis* (Patton 1905).(18)

## 3.3 -INDICES ÉPIDÉMIOLOGIQUES :

Ils apprécient la fréquence et la distribution du paludisme au sein d'une population donnée. Ils permettent de définir différents niveaux de transmission et d'endémicité permettant ainsi d'adapter les stratégies de lutte contre le paludisme par rapport au biotope considéré.

### 3.3.1-Indices chez l'homme :

- **Indice plasmodique (IP)** : C'est le pourcentage de sujets d'un groupe d'âge donné (2 à 9 ans) porteurs de formes asexuées dans le sang périphérique. Il permet de déterminer

le niveau d'endémie. Lorsque la maladie est connue dans la région et que le nombre de cas est attendu compte tenu du lieu, du temps et de la population considérée, on distingue 4 niveaux (pourcentage de la population) : moins de 25% : hypo-endémie ; de 25 à 50% : méso-endémie ; de 50 à 75% : hyper-endémie ; plus de 75% : holo-endémie.

- **Indice splénique (IS)** : C'est le pourcentage d'enfants entre 2 et 9 ans présentant une splénomégalie. Cet indice permet le classement en zones d'hypo-endémie (indice splénique de 0 à 19 %), en zones de méso-endémie (indice splénique de 20 à 49 %), en zones d'hyperendémie (indice splénique de 50 à 75 %) et en zones d'holo-endémie (indice splénique supérieur à 75 %). Il n'est plus utilisé de nos jours.
- **Indice gamétocytaire (IG)** : Il représente le pourcentage de sujets porteurs de gamétocytes sanguins. Il indique la capacité d'une population humaine à infester les vecteurs et donc le risque d'infectivité d'une population donnée.

**3.3.2-Indices chez le vecteur :**

L'importance du rôle des anophèles dans la transmission est évaluée par trois indices :

- **Indice sporozoïtique (IS) :** C'est le pourcentage d'anophèles porteurs de sporozoïtes dans les glandes salivaires.
- **Indice oocystique (IO) :** C'est le pourcentage d'anophèles porteurs d'oocystes dans la paroi de leur estomac. Cet indice n'est pas très fiable car l'évolution sporogonique peut avorter après la formation d'oocystes.
- **Taux d'inoculation entomologique :** Le taux d'inoculation entomologique ou TIE représente le nombre de piqûres infestantes pour l'homme et par unité de temps. Cette unité peut être exprimée en nuit, en mois ou en année selon les études entomologiques réalisées.

## 3.4 -CYCLE BIOLOGIQUE DU PARASITE :

Le cycle évolutif du parasite du paludisme implique deux hôtes (le moustique anophèle et l'homme), chez lesquels il passe par certains stades.

**3.4.1-La schizogonie hépatique (extra-érythrocytaire) :**

Lors de la piqûre, l'anophèle femelle infesté injecte sa salive anesthésiante dans la plaie qu'elle a forée. Cette salive contient également les sporozoïtes, formes infectantes contenues dans les glandes salivaires et qui sont injectées dans le courant circulatoire de l'homme. En fonction de l'abondance, ces sporozoïtes utilisent les cellules phagocytaires de Kupffer comme voie d'accès au foie en 30 à 60 minutes. Là, ils vont subir soit une maturation, soit rester quiescents. Cette

maturation hépatique aboutit, en un temps variable et selon les espèces plasmodiales, au développement et à la multiplication des sporozoïtes. Ces derniers repoussent en périphérie le noyau de la cellule et finissent par constituer une masse multinucléée appelée schizonte ou corps bleu qui conduit à la libération de plusieurs dizaines de milliers de mérozoïtes dans la circulation. Cette phase de multiplication est asymptomatique et dure de 8 à 15 jours selon les espèces. Dans le cas de *P. vivax* et *P. ovale*, certains sporozoïtes (formes quiescentes) restent à l'état latent sous forme dormante dans le foie, dénommés hypnozoïtes. La présence des hypnozoïtes hépatiques explique les rechutes. *Plasmodium falciparum* ne possède pas de formes de persistance hépatique (hypnozoïtes) (19).

**3.4.2-La schizogonie intra-érythrocytaire :**

Seule cette phase sanguine est responsable des symptômes qui peuvent être d'intensité variable, Les mérozoïtes libérés gagnent la circulation sanguine en infectant les érythrocytes, ils pénètrent par endocytose dans les hématies et deviennent chacun un trophozoïte. Celui-ci se développe, grossit et son noyau se divise par mitose (schizogonie) en 48 à 72 heures. Il en résulte un schizonte qui se charge progressivement d'un pigment spécifique d'origine parasitaire : l'hémozoïne ou pigment malarique. La multiplication des noyaux forme dans l'hématie un corps en rosace. Mûri, dilaté, il éclate. Cet éclatement est contemporain de l'accès thermique clinique. L'hémozoïne libérée est phagocytée par les leucocytes qui deviennent mélanifères. Les mérozoïtes libérés vont parasiter des hématies saines et poursuivre le cycle intra-érythrocytaire. La durée de l'ensemble de ce cycle et le nombre de mérozoïtes seront caractéristiques de chaque espèce *: P. falciparum* : durée 36 - 48 heures avec 16 à 32 mérozoïtes ; *P. malariae* : durée 72 heures avec 6 à 24 mérozoïtes ; *P. ovale* : durée 48 heures avec 8 à 16 mérozoïtes ; *P. vivax* : durée 48 heures avec 16 à 20 mérozoïtes. Après, plusieurs schizogonies apparaissent dans les hématies des éléments à potentiel sexué : les gamétocytes qui ne poursuivront leur cycle que s'ils sont absorbés par l'anophèle femelle. Ainsi, chez l'homme, on distingue deux cycles : l'un exo-érythrocytaire intra-hépatique, l'autre intra-érythrocytaire. Ces deux cycles sont asexués ou schizogoniques (19) (20).

**3.4.3-Cycle sporogonique :**

Au moment d'un repas sanguin, en absorbant le sang, la femelle anophèle ingère tous les stades parasitaires et les éléments du sang. Seuls les gamétocytes échapperont en partie à la digestion. Le gamétocyte femelle suivra un processus biologique de maturation pour se transformer en macrogamète femelle à n chromosomes. Le gamétocyte mâle va subir un processus d'exflagellation, et donner des gamètes mâles à n chromosomes. Chaque gamétocyte mâle donne naissance à 6 à 8 microgamètes filiformes qui vont entrer en compétition pour féconder

la macrogamète femelle, un seul y parviendra, formant le zygote. Le zygote évolue en œuf mobile ou ookinète qui se déplace, traverse la membrane péritrophique et échappe ainsi à la digestion du contenu de l'estomac du moustique. L'ookinète se fixe sur la paroi externe de l'abdomen du moustique et se transforme en oocyste. L'oocyste se développe et à maturité, éclate pour libérer plusieurs centaines de sporozoïtes. Les sporozoïtes fusiformes et mobiles se déplacent vers la glande salivaire du moustique qu'ils envahissent. Ils deviennent infectants, en l'attente d'un prochain repas de sang au cours duquel ils seront injectés avec la salive du moustique chez un hôte humain (21).

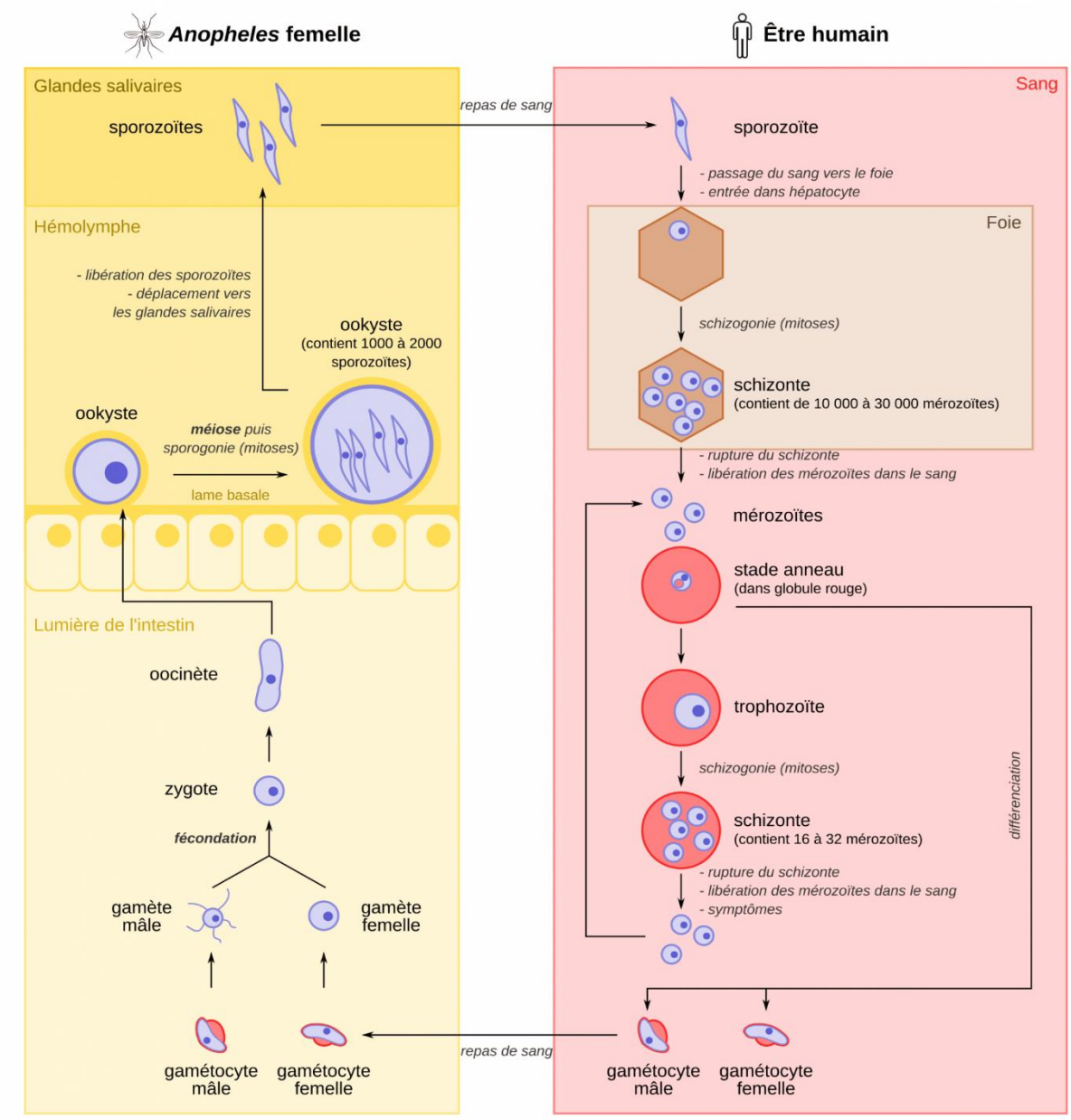



Figure II: Cycle du développement du Plasmodium avec les différents candidats vaccins

***Source:****https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/eucaryotes-unicellulaires/le-cycle-de-vie-de-plasmodium-falciparum*

## 3.5 -PHYSIOPATHOLOGIE :

La physiopathologie du paludisme est encore imparfaitement connue pouvant s'expliquer par son caractère complexe et plurifactoriel mais les répercussions de l'infection palustre sur certains organes ont été bien décrites **:**

- **Le sang :**

La phase de schizogonie érythrocytaire entraîne une hémolyse responsable d'une anémie d'installation progressive grave chez les jeunes enfants et les femmes enceintes. L'hémoglobine libérée par l'hémolyse provoque une surcharge rénale et est partiellement transformée en bilirubine dans le foie. L'excès est éliminé dans les urines, entraînant une hémoglobinurie. D'autre part, l'utilisation de l'hémoglobine par le parasite amène la précipitation dans son cytoplasme de granules de pigment (hémozoïne), dont la libération lors de l'éclatement du globule rouge est en partie responsable de la fièvre. Le pigment, accumulé dans le cytoplasme du schizonte, est relargué dans le plasma lors de la libération des mérozoïtes. Il est alors phagocyté par les monocytes-macrophages et les polynucléaires neutrophiles (leucocytes mélanifères). Les plaquettes sont séquestrées par des mécanismes, encore mal précisés, probablement immunologiques. La conséquence en est une thrombopénie, perturbation biologique fréquemment et précocement observée au cours d'un accès palustre (22).

- **Le Foie :**

La schizogonie exo-érythrocytaire ne produit aucune lésion inflammatoire. La destruction par les schizontes d'un certain nombre de cellules parenchymateuses passe inaperçue. On observe une hyperplasie des cellules de Küpffer chargées de la phagocytose des débris cellulaires et de l'hémozoïne, associée à des dépôts d'hémosidérine. Ultérieurement, les dépôts de pigment envahissent les espaces porte au sein d'infiltrats lympho-histiocytaires (22).

- **La Rate :**

La rate est hypertrophique, molle et congestive. Sa couleur caractéristique, rouge foncé, parfois brune, est due à l'accumulation du pigment internalisé par les phagocytes. L'augmentation de volume est provoquée par l'hypertrophie de la pulpe blanche (lymphocytes, cellules réticulaires, macrophages). L'activité phagocytaire concerne les globules rouges parasités, les débris cellulaires, le pigment parasitaire (22).

### 3.5.1-Physiopathologie du paludisme grave et compliqué :

Le neuropaludisme (accès pernicieux = « cerebral malaria » des anglo-saxons) et l'anémie, sont les complications majeures du paludisme à *P. falciparum*. Plusieurs théories, probablement complémentaires, sont actuellement retenues, notamment la séquestration d'hématies parasitées

par des formes matures de *Plasmodium*, adhérant aux cellules endothéliales des micro-vaisseaux, et l'intervention de cytokines ou autres médiateurs.

**Séquestration et libération des cytokines et autres médiateurs**:

Les formes âgées de *P. falciparum* (trophozoïtes âgés, schizontes) disparaissent de la circulation sanguine périphérique et sont séquestrées dans les capillaires des organes profonds (cerveau mais aussi reins, poumons …). Cette séquestration est, au moins en partie, due à des phénomènes d'adhésion cellulaire (**cytoadhérence**) entre les globules rouges parasités et les cellules endothéliales de ces capillaires. Cette cytoadhérence est sous la dépendance d'interactions entre des **récepteurs moléculaires** présents à la surface des globules rouges parasités (PfEMP1) et des récepteurs spécifiques des cellules endothéliales (ICAM-1). Cette séquestration peut aussi être accentuée par des blocages dans les capillaires dus à une déformabilité moindre des hématies parasitées, et à la formation de « **rosettes** » : agrégats constitués d'une hématie parasitée à laquelle adhèrent plusieurs hématies non parasitées.

Des cytokines pro-inflammatoires (TNF-a, IFN-g, IL1, IL6...) et différents produits métaboliques (NO, acide lactique …) sont produits, en cascade, au cours du neuropaludisme. Leur action se conjugue probablement au phénomène de blocage circulatoire, conséquence de la séquestration, expliquant la défaillance multiviscérale parfois observée lors d'un accès grave.

**3.5.2-Physiopathologie accès palustre simple :**

Les parasites pénètrent par endocytose dans les hématies et deviennent chacun un trophozoïte. Celui-ci se développe, grossit et son noyau se divise par mitose (schizogonie) en 48 à 72 heures. Il en résulte un schizonte qui se charge progressivement d'un pigment spécifique d'origine parasitaire : pigment malarique, une lyse des hématies se produit, Cet éclatement est contemporain de l'accès thermique clinique.

**3.6 -PALUDISME ET IMMUNITE :**

L'infection par le *Plasmodium* engendre des réponses immunitaires de l'hôte. Ces réponses immunes sont régulées par le système immunitaire non spécifique dit inné, le système immunitaire spécifique (acquis) et les facteurs environnementaux. Il existe une complémentarité entre ces deux types d'immunité. L'immunité innée se mobilise dès le début (dans les premières heures) de toute infection en attendant la mise en place de l'immunité acquise, qui est opérationnelle dans les jours qui suivent l'infection. L'immunité acquise naturellement dépend des espèces parasitaires mais aussi des stades de développement spécifiques du parasite ainsi que de la répétition de l'exposition (23). Cette immunité, appelée prémunition, diminue après le départ des zones endémiques (environ 12 à 24 mois chez les

individus immunisés). Elle repose sur l'acquisition d'anticorps protecteurs dont la spécificité exacte reste partiellement comprise, mais qui ne préviennent pas la réinfection ou la transmission ultérieure du parasite (24), (25), (26).

## 3.7 -DIAGNOSTIC CLINIQUE :

### 3.7.1 -Paludisme simple :

#### 3.7.1.1-Accès palustre de primo-invasion à *P. falciparum :*

C'est la forme clinique la plus souvent observée en France métropolitaine car elle atteint un sujet neuf, non immunisé, comme les voyageurs. En zone d'endémie, elle est observée chez les jeunes enfants.

**Incubation :**

Elle correspond à la durée de la phase hépatocytaire (7 à 12 jours pour *P. falciparum*) et est totalement asymptomatique.

**Invasion :**

Marquée par l'apparition d'une fièvre brutale, continue, souvent accompagnée d'un malaise général avec myalgies, céphalées, et parfois de troubles digestifs (anorexie, douleurs abdominales, nausées, vomissements et même parfois diarrhée). L'examen clinique est à ce stade souvent normal, le foie et la rate ne sont pas palpables. Ultérieurement, le foie peut augmenter de volume et devenir un peu douloureux, la rate devient palpable au bout de quelques jours, les urines sont rares, foncées et peuvent contenir des protéines. On observe parfois un bouquet d'herpès labial.

#### 3.7.1.2-Accès palustre à fièvre périodique

Cette forme clinique correspond à la triade classique de l'accès palustre : « **frissons, chaleur, sueurs** » survenant tous les 2 ou 3 jours. En pratique, elle n'est observée de manière typique que dans les infestations par *P. vivax*, *P. ovale* et *P. malariae*, faisant suite à un accès de primo-invasion non traité, mais pouvant survenir longtemps après l'épisode fébrile initial. L'accès est souvent précédé d'une **phase prodromique**, toujours identique chez un même patient, qui associe lassitude et troubles digestifs. L'accès débute classiquement le soir et dure une dizaine d'heures, associant successivement :

**Stade de frissons** : agité de frissons violents, le malade se blottit sous ses draps alors que sa température atteint 39 °C. La rate augmente de volume, la tension artérielle diminue. Cette phase dure environ une heure.

**Stade de chaleur** : la température peut dépasser 40 °C, la peau est sèche et brûlante et le malade rejette ses draps. Cette phase s'accompagne de céphalées et de douleurs abdominales ; elle dure 3 à 4 heures. La rate diminue de volume.

**Stade de sueurs** : ce sont des sueurs profuses qui baignent le malade. Le malade émet des urines foncées, la température s'effondre brusquement, avec même parfois une phase d'hypothermie. La tension artérielle remonte. Ce stade dure 2 à 4 heures et s'accompagne d'une sensation de bien-être, d'euphorie, concluant la crise.

Cette crise typique correspond à la schizogonie érythrocytaire. Le rythme des accès est donc fonction de l'espèce :

**Fièvre tierce avec clocher thermique survenant à J1, J3, J5** … Elle correspond à une schizogonie de 48 heures. En pratique, elle peut être régulière et correspondre à une infection par *P. vivax* ou *P. ovale* (fièvre tierce bénigne). Elle peut être irrégulière et faire suite à un accès de primo-invasion à *P. falciparum* (fièvre tierce maligne). Dans ce dernier cas, il faudra toujours redouter l'évolution, toujours possible, vers un accès grave.

**Fièvre quarte avec clocher thermique survenant à J1, J4, J7** … Elle correspond à une schizogonie de 72 heures et elle est donc observée exclusivement au cours des infections à *P. malariae.*

**Fièvre quotidienne avec clocher thermique survenant toutes les 24 heures** pour les rares accès dus à *P. knowlesi* ou, parfois, pour des infections par deux clones de *P. falciparum* décalés de 24 heures.

Quelle que soit l'espèce en cause, la répétition des accès s'accompagne d'une anémie et d'une splénomégalie progressivement croissantes. Cela explique que tout paludisme, même dû à une espèce autre que *P. falciparum*, peut à terme entraîner des répercussions graves, notamment chez les enfants. La splénomégalie palustre peut rarement se compliquer de rupture, et exceptionnellement d'infarctus splénique.

### 3.7.2 -Le paludisme grave :

Le paludisme à *P. falciparum* du sujet non immunisé (jeune enfant en zone d'endémie, femme enceinte, expatrié, voyageur) est potentiellement mortel. Le décès, quand il survient, est secondaire à la défaillance aiguë d'une ou de plusieurs grandes fonctions, et ce, parfois, même si la mise en place d'un traitement étiologique s'avère efficace. Seule l'instauration rapide d'une réanimation adaptée peut alors sauver le malade.

Il est donc absolument fondamental de connaître les critères de gravité du paludisme à *P. falciparum* pour identifier les patients qui justifient d'une hospitalisation en urgence, si

nécessaire dans une unité de soins intensifs. Un paludisme grave peut donc prendre différentes formes cliniques dont la plus importante est l'atteinte cérébrale.

On regroupe sous le terme de neuropaludisme (accès pernicieux ou "cérébral malaria" chez les anglo-saxons) toutes les manifestations neurologiques qui sont des conséquences de l'atteinte cérébrale au cours de l'accès palustre : troubles de la conscience, prostration et convulsions.

**Le début peut être progressif ou brutal :**

L'accès pernicieux à début progressif est marqué par l'installation d'une fièvre irrégulière, d'un syndrome algique diffus, associé à des troubles digestifs. L'examen clinique peut déjà révéler une composante neurologique faisant évoquer l'évolution vers un paludisme grave.

Le neuropaludisme à début brutal se traduit par une triade symptomatique (fièvre, coma, convulsions) à laquelle s'ajoute fréquemment une détresse respiratoire. Il est fréquent chez le jeune enfant en zone d'endémie (< 5 ans) et peut entraîner la mort en quelques heures.

**Phase d'état :**

La fièvre est le plus souvent très élevée et le tableau neurologique se complète pouvant associer :

- **Troubles de la conscience** : ils sont constants mais d'intensité variable, allant de la simple obnubilation au coma profond. Le coma est généralement calme, sans rigidité de nuque (ou très discrète), sans photophobie, accompagné d'une abolition du réflexe cornéen.
- **Convulsions** : nettement plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte ; elles peuvent être inaugurales. Elles peuvent être généralisées ou localisées, espacées dans le temps ou au contraire réaliser un état de mal convulsif. Elles peuvent parfois être pauci-symptomatiques (clonies des lèvres, des muscles faciaux, mouvements oculaires rapides, salivation excessive). Elles doivent être distinguées des convulsions hyperthermiques : pour être retenues, elles doivent être répétées dans le temps (≥ 2 / 24 heures) avec une phase post-critique de trouble de la conscience > 15 min.
- **Troubles du tonus** : le malade est généralement hypotonique. La raideur et l'opisthotonos peuvent se voir dans les formes très évoluées et sont de mauvais pronostic. Les réflexes ostéo-tendineux sont variables, parfois très vifs, exceptionnellement abolis (de mauvais pronostic).
- **Autres signes cliniques associés** : les signes neurologiques peuvent dominer le tableau clinique ou être associés à d'autres manifestations viscérales. Pratiquement tous les organes peuvent être atteints, notamment les reins, les poumons (risque d'œdème

pulmonaire), le foie … Le tableau est parfois celui d'une défaillance multiviscérale. Parfois, sans signe neurologique évident, on observe des formes graves avec anémie profonde (chez l'enfant) ou insuffisance rénale aiguë (chez l'adulte).

**Evolution :**

Non traité, le neuropaludisme est mortel en deux ou trois jours. Avec une prise en charge adaptée, la mortalité reste lourde (10 à 30 %). Lorsqu'elle est obtenue, la guérison se fait généralement sans séquelle, sauf chez l'enfant (5 à 10 % de séquelles définitives). Le pronostic global repose essentiellement sur la rapidité du diagnostic.

Les critères de paludisme grave ont été actualisés par l'OMS. Ces critères sont les mêmes chez l'adulte et chez l'enfant.

Tableau I:Critères de gravité du paludisme l'OMS 2000, révisé 2014

| | |
|---|---|
| Troubles de la conscience | Score de Glasgow modifié ≤ 9 chez l'adulte et l'enfant de plus de 5 ans, Score de Blantyre ≤ 2 chez le petit enfant |
| Convulsions répétées | ≥ 2/24 heures (malgré la correction de l'hyperthermie) |
| Prostration | Extrême faiblesse ou chez l'enfant : « Impossibilité, de tenir assis pour un enfant en âge de le faire, ou de boire pour un enfant trop jeune pour tenir assis » |
| Détresse respiratoire | Définition Clinique |
| Ictère | Clinique ou biologique (bilirubine > 50 µmol/L) |
| Hémoglobinurie macroscopique | Urines rouge foncé ou noir, myoglobinurie ou hémoglobinurie à la bandelette, absence d'hématurie microscopique |
| Collapsus circulatoire | TAS < 80 mm Hg chez l'adulte TAS < 50 mm Hg chez l'enfant |
| Œdème pulmonaire | Définition radiologique |
| Saignement anormal | Définition Clinique |
| Anémie grave | Adulte : Hb < 7 g/dL ou Hte < 20 % Enfant : Hb < 5 g/dL ou Hte < 15% |
| Hypoglycémie | Glycémie < 2,2 mmol/L |
| Acidose métabolique | pH < 7,35 ou bicarbonates < 15 mmol/L |
| Hyperlactatémie | Lactates plasmatiques > 5 mmol/L |
| Hyperparasitémie | > 4% chez un sujet non immun |
| Insuffisance rénale | Créatininémie > 265 µmol/L après réhydratation ou diurèse < 400 mL/24 h chez l'adulte (< 12 mL/kg/24 h chez l'enfant) |

Les manifestations les plus pertinentes à prendre en compte pour une prise en charge en soins intensifs ou en réanimation (fréquence et mauvais pronostic) sont les suivantes :

Défaillance neurologique (de l'obnubilation au coma),

Convulsions répétées,

Défaillance respiratoire,

Défaillance cardiocirculatoire,

Ictère,

Acidose et/ou hyperlactatémie,

Hyperparasitémie,

Insuffisance rénale imposant une épuration extrarénale

### 3.7.3 -LES FORMES CLINIQUES DU PALUDISME :

#### 3.7.3.1-Paludisme de l'enfant (non encore prémuni en zone d'endémie) :

Le paludisme de l'enfant apparaît après la disparition de la protection du nouveau-né par les anticorps maternels et le remplacement progressif de l'HbF par l'HbA, après l'âge de 3 mois. L'enfant acquiert une immunité labile et incomplète, au prix de nombreux accès palustres graves. Il faut insister d'emblée sur la nécessité d'un traitement rapide et efficace et sur le rôle protecteur d'une supplémentation en vitamine A.

- **Les accès palustres simples chez l'enfant :**

- toute fièvre chez un enfant en zone d'endémie palustre doit faire évoquer le paludisme, - elle peut être isolée ou accompagnée de signes digestifs (vomissements, diarrhée surtout chez le nourrisson), de céphalées, de convulsions, - la présence de convulsions ne doit pas être abusivement attribuée à une fièvre élevée, mais doit faire craindre l'installation d'un neuropaludisme.

- **Les formes graves chez l'enfant :**

Trois formes cliniques graves prédominent : le neuropaludisme, l'anémie grave, la détresse respiratoire. Les facteurs de gravité sont : le neuropaludisme (profondeur du coma, convulsions répétées, âge < 3 ans, parasitémie > 10 %), et l'hypoglycémie attribuée au paludisme. En zone d'endémie, plus de 90 % des décès surviennent chez les enfants. Un coma peut survenir brutalement 12 à 24 heures après le début de la fièvre. L'examen du fond d'œil peut montrer des anomalies dont la sévérité est corrélée à la gravité (pâleur rétinienne, modifications vasculaires et/ou hémorragies rétiniennes et exsudats). Devant des troubles de la conscience, il faut rechercher une complication cérébrale si possible à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et éliminer une méningite bactérienne par une ponction lombaire en l'absence de contre-indication. Le syndrome de détresse respiratoire est en rapport avec l'acidose métabolique (dyspnée d'acidose). La défaillance cardio-respiratoire se définit par une hypotension (pression systolique inférieure à 70 mm Hg) associée à des signes de choc. L'hypotension doit faire

suspecter une co-infection à un bacille à Gram négatif (BGN), une infection nosocomiale ou une déshydratation chez le nourrisson.

- **Le paludisme congénital :**

La réalité de l'infection transplacentaire du nouveau-né est admise, liée au passage de globules rouges parasités par le placenta. Le paludisme congénital, maladie, est rare. Il apparaît après un délai variable de 5 à 60 jours et le signe clinique constant est la fièvre.

**3.7.3.2-Paludisme de l'adulte :**

Classiquement, l'adulte autochtone ne présente pas de formes graves en zone d'endémie palustre. En pratique, le paludisme grave de l'adulte est une réalité. C'est une pathologie émergente dont la recrudescence actuelle relève de plusieurs facteurs : urbanisation non contrôlée croissante, variations climatiques, usage erroné des antipaludiques, prolifération dense d'anophèles dans les quartiers périphériques des villes. La fréquence des douleurs abdominales au cours du paludisme de l'adulte ne doit pas faire méconnaître les formes compliquées comme la rupture splénique, l'infarctus splénique, la torsion splénique, la cholécystite acalculeuse aiguë, voire la pancréatite aiguë rarement rapportée. Par rapport au paludisme de l'enfant, l'hypoglycémie et l'anémie sont rares. On note la fréquence des tableaux polymorphes associant état de choc, insuffisance rénale, coagulopathie, hémoglobinurie et détresse respiratoire, l'atteinte neurologique étant alors au second plan. La mortalité est proche de 20 %. On note la fréquence des infections nosocomiales et des décès par choc septique.

**3.7.3.3-Paludisme de la femme enceinte :**

Le paludisme est beaucoup plus fréquent chez la femme enceinte, surtout pendant le troisième trimestre et à l'accouchement. Des complications aiguës et graves sont notées : mortalité fœto-maternelle, accès palustre pernicieux dans les régions d'endémie instable où les cas sont peu fréquents en dehors des épisodes épidémiques. En zone de paludisme stable, des problèmes d'anémie chez la mère et un retard de croissance fœtale sont responsables d'un déficit pondéral à la naissance, principalement marqué chez les primipares. Fréquence de l'hypoglycémie sévère après le début du traitement par la quinine (qui favorise la libération d'insuline), de l'œdème pulmonaire, de l'anémie. En 2022, sur les 35 millions de femmes vivant dans 33 pays de la région Afrique, 12,7 millions (36 %) ont été exposées à une infection palustre durant leur grossesse (27). L'insuffisance pondérale à la naissance représente un risque important de mortalité néonatale et infantile.

**3.7.3.4-Paludisme transfusionnel et paludisme post-transplantation :**

Le paludisme transfusionnel survient 2 à 3 semaines après une transfusion. Dans les pays développés, le dépistage se fait chez les donneurs de sang ayant séjourné en zone d'endémie

palustre depuis plus de 4 mois et jusqu'à la troisième année après leur retour, un séjour remontant à moins de quatre mois en zone d'endémie est une contre-indication absolue à un don homologue. De la même manière, des cas de paludisme transmis après transplantation d'organes ont été décrits. Un dépistage systématique du paludisme est réalisé en cas de don d'organes. En cas de positivité, la greffe n'est pas exclue et le receveur sera traité.

**3.7.3.5-Le paludisme et l'infection à VIH/SIDA :**

Les infections par le *Plasmodium* et le VIH sont deux problèmes majeurs de santé publique notamment en Afrique subsaharienne. L'infection par le VIH augmente l'incidence des accès palustres d'autant que l'immunodépression est profonde. L'existence d'une parasitémie est associée à une majoration transitoire de la charge virale, surtout lorsque le niveau de parasitémie est élevé. La prise en charge comprend, outre le traitement de l'infection à VIH, l'application à large échelle des mesures de prévention du paludisme, l'utilisation du cotrimoxazole ou du traitement préventif intermittent du paludisme au cours de la grossesse, le traitement curatif de tout patient infecté fébrile, ainsi que l'amélioration de la sécurité transfusionnelle. L'OMS recommande que toutes les femmes enceintes infectées par le VIH vivant dans des zones d'endémie palustre reçoivent un traitement préventif intermittent antipaludique par au moins deux doses de sulfadoxine-pyriméthamine afin de limiter les conséquences maternoplacentaires de l'infection plasmodiale en association avec l'utilisation systématique des moustiquaires imprégnées. Quant à la chimioprophylaxie par le cotrimoxazole, elle est recommandée chez les patients infectés par le VIH en Afrique subsaharienne lorsque le taux de CD4 est inférieur à 500/mm³, Elle est très intéressante pour son efficacité antipaludique. Plusieurs études ont montré que le cotrimoxazole diminuait l'incidence des accès palustres et de la mortalité chez les patients infectés par le VIH.

### 3.7.4 -AUTRES COMPLICATIONS :

L'infection palustre peut entraîner, de manière directe ou indirecte, d'autres complications. Ces complications sont la conséquence d'infestations chroniques et surviennent donc de manière exceptionnelle chez des sujets caucasiens. En revanche, on peut encore observer ces tableaux en zone d'endémie ou, en Europe, chez des migrants ayant vécu de nombreuses années en zone d'endémie et ayant souvent pratiqué une automédication insuffisante.

Il faut citer : le paludisme viscéral évolutif, la splénomégalie palustre hyperréactive et la fièvre bilieuse hémoglobinurique.

## 3.8 -DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE :

### 3.8.1 -DIAGNOSTIC DIRECT :

C'est l'examen direct au microscope optique de prélèvements sanguins effectués de préférence avant tout traitement antipaludique, idéalement au moment des pics fébriles. Les techniques les plus utilisées sont la goutte épaisse et le frottis mince.

**Goutte épaisse (GE) :**

Elle est l'examen de référence au niveau opérationnel. Sa réalisation consiste à prélever une goutte de sang, par piqûre au doigt, sur une lame porte-objet et à la défibriner immédiatement par un mouvement en spirale à l'aide d'un coin d'une autre lame non encore utilisée. Ce mouvement aura pour effet d'étaler le sang sur une surface d'environ un centimètre de diamètre. Le prélèvement est séché puis coloré, sans fixation préalable, à l'aide d'une solution aqueuse de Giemsa qui aura une action de coloration. Après coloration, seuls resteront sur la lame les leucocytes et les parasites éventuels. La numération se fait en comptant les parasites rapportés au nombre de leucocytes. L'examen peut mettre en évidence de faibles taux de parasitémie (28).

**Frottis mince (FM) :**

C'est l'étalement mince d'une goutte de sang, prélevée au doigt, sur une lame porte-objet. La coloration est faite par le Giemsa après fixation au méthanol absolu. Il permet un diagnostic précis de l'espèce plasmodiale mais ne permet pas de dépister de faibles parasitémies.

**Le QBC (Quantitative Buffy Coat) :**

C'est une méthode d'immunofluorescence directe. Le principe consiste à concentrer une petite quantité de sang par centrifugation dans un micro-tube à hématocrite. Les globules rouges parasités se trouvent aussi à l'interface des leucocytes et des hématies saines. L'acridine orange, agent intercalant spécifique des acides nucléiques, contenu dans les noyaux, fait apparaître le parasite avec une fluorescence verte ou jaune-orangée à l'intérieur de l'hématie. Elle est intéressante dans les formes pauci-parasitaires, dans la surveillance de l'évolution de l'infection. Son principal inconvénient est la difficulté d'établir un diagnostic d'espèce. En outre, la nécessité d'avoir un microscope à fluorescence peut limiter les petites structures dans l'acquisition de cet appareil.

**La détection d'antigènes plasmodiaux (Parasigt F test®, ICT Malaria PF test®, Paracheck PF®) :**

Il consiste en la recherche dans le sang total de l'antigène Histidine-rich protein II (HRPII) de P. falciparum. La protéine PfHRPII (P. falciparum histidine-rich protein II) est relativement spécifique de ce parasite. L'utilisation de bandelettes sur lesquelles ont été fixés des anticorps anti-PfHRPII donne une idée assez exacte de la présence ou non de parasites dans l'échantillon. Ces tests ont l'avantage d'être manuels et rapides pour le diagnostic du paludisme à *P. falciparum*. Le kit est transportable partout, manipulable par un non-spécialiste. Cependant, ils

n’apportent pas de données quantitatives. D’autre part, ce test reste positif pendant de nombreux jours après la disparition des parasites.

**La détection d’enzymes plasmodiales (Opti Mal-IT test®)** :

C’est un test dont le principe est basé sur la détection d’une enzyme métabolique intracellulaire abondante produite par les plasmodies dans le sang. Cette enzyme, le lactate déshydrogénase plasmodiale (pLDH), est produite par les formes asexuées (trophozoïtes) et sexuées (gamétocytes) du parasite et elle est rapidement détectée par une série d’anticorps monoclonaux dirigés contre des isoformes de l'enzyme permettant de faire une différenciation entre les espèces plasmodiales. Il n'y a aucune réaction croisée avec la LDH humaine. Des bandelettes de nitrocellulose sont utilisées pour réaliser la détection de la pLDH. Ce test est plus performant que le précédent et mieux adapté au diagnostic de l’infection aiguë. Malgré le confort et les qualités de ces tests, ils ne peuvent remplacer à 100 % l’observation microscopique d’un frottis sanguin et d’une goutte épaisse.

**Biologie moléculaire basée sur la polymérase chain reaction (PCR) :**

Elle est devenue une des techniques de référence en raison de sa sensibilité et de sa spécificité. Elle consiste à synthétiser in vitro en plusieurs copies un fragment de gène codant pour une protéine du *Plasmodium* en utilisant deux amorces spécifiques. Elle peut, en plus du diagnostic, permettre d’identifier les parasites résistants à certains médicaments par la recherche de mutations spécifiques. Les limites de cette technique sont : sa lourdeur en termes d’équipement et de personnel qualifié et son coût élevé.

### 3.8.2 -LE DIAGNOSTIC INDIRECT : METHODE SEROLOGIQUE

Les différentes techniques utilisées sont :

- L’immunofluorescence indirecte,
- L’immunoélectrophorèse,
- L’immunoenzymologie (ELISA),

Ces techniques d’analyse ne sont pas utilisées pour un diagnostic d’urgence, mais sont utiles dans le diagnostic rétrospectif d’une fièvre tropicale, dans la prévention du paludisme post-transfusionnel, dans les enquêtes épidémiologiques et le suivi des anticorps après un accès aigu.

### 3.8.3 -LE DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL :

Le diagnostic différentiel du paludisme se pose avec la babésiose. Cependant il ne faudra pas confondre le paludisme grave avec d’autres infections graves qui peuvent le simuler ou y être associées :

• Fièvre typhoïde ;

• Méningococcémie ;

• Toutes autres septicémies notamment à bacille à Gram négatif ;

• Spirochétoses, typhus, fièvres hémorragiques virales ;

• Méningo-encéphalites.

## 3.9 -TRAITEMENT CURATIF :

### 3.9.1 **Paludisme non compliqué** :

Le paludisme simple se traite efficacement par voie orale. Les traitements les plus efficaces aujourd'hui sont les combinaisons thérapeutiques à base d'Artémisinine (CTA). Elles permettent de traiter efficacement le paludisme simple en 3 jours, adoptées par la politique nationale du Mali conformément aux recommandations de l'OMS, Ainsi, les options thérapeutiques actuellement retenues par le Programme National de Lutte Contre le Paludisme (PNLP) du Mali (29) sont :

**Artémether + Lumefantrine (AL) :**

Ces produits sont actuellement disponibles en association fixe sous la forme de comprimés. Le traitement recommandé consiste à administrer 6 doses sur 3 jours. Le schéma thérapeutique et la posologie sont basés sur le nombre de comprimés par dose administrée selon les tranches de poids prédéterminées :

- 5–14 kg (2 mois à 3 ans) : 1 comprimé le matin et 1 comprimé le soir ;
- 15–24 kg (4 à 6 ans) : 2 comprimés le matin, 2 comprimés le soir ;
- 25–34 kg (7 à 10 ans) : 3 comprimés le matin, 3 comprimés le soir ;
- >34 kg (et adultes) : 4 comprimés matin 4 comprimés le soir

La durée de la prise est de trois (3) jours. Pour les enfants de 2 mois à 6 ans (de 5 kg à 24 kg), les comprimés dispersibles sont utilisés.

Les autres options sont : La Dihydroartémisinine-Pipéraquine (DP) et la Pyronaridine-artésunate (180 mg/60 mg) forme comprimée et 60 mg de pyronaridine et 20 mg d'artésunate en forme sachet (29).

### 3.9.2 **Paludisme grave :**

Les médicaments recommandés pour le traitement du paludisme grave au Mali sont : l'artésunate injectable, l'Artémether injectable et la quinine injectable. Il est recommandé d'administrer des antipaludiques par voie parentérale pendant au moins 36 heures à partir du début du traitement (que le malade soit capable ou non de tolérer une thérapie orale). Au-delà des 36 heures, si le malade peut tolérer ou prendre une thérapie orale, poursuivre le traitement jusqu'à son terme au moyen des CTA (l'Artémether + Lumefantrine ou l'artésunate + Amodiaquine) (29).

❖ **Artésunate injectable :**

L'artésunate est le médicament de premier choix pour le traitement du paludisme grave. Elle peut être administrée par injection intraveineuse (IV) ou intramusculaire (IM). La posologie : 2,4 mg/kg de poids corporel administrés par voie intraveineuse (IV) ou intramusculaire (IM) à l'admission (H = 0), puis H12 et H24 plus tard et, par la suite, une fois par jour sans dépasser 7 jours, pour les patients de 20 kg et plus. Pour les enfants de moins de 20 kg : artésunate 3 mg/kg de poids corporel conformément aux temps indiqués précédemment.

La voie orale est indiquée dès que possible.

❖ **Artémether injectable :**

La posologie et le mode d'administration : il s'agit d'un traitement de 5 jours par voie intramusculaire ; la posologie est de 3,2mg/kg de poids corporel en une injection à l'admission du malade, suivie de 1,6mg/kg en une injection par jour pendant 4 jours.

❖ **Quinine :**

La quinine est administrée par perfusion lente dans du sérum glucosé à 10% ou, à défaut, à 5%, ou du sérum salé si le patient est diabétique : une dose de charge de 20 mg de sel de quinine/kg à l'admission chez l'adulte et l'enfant. Puis, une dose d'entretien de 10 mg/kg de sels de chlorhydrate de quinine (8,3mg/kg de quinine de base) dilués dans 10 ml/kg de sérum glucosé à 10 % (ou dextrose à 4,3% ou sérum salé à 0,9 % chez les diabétiques) toutes les 8 heures. La durée d'une perfusion est de 2 à 4 heures. Ou 15 mg/kg de sels de chlorhydrate de quinine (12,4 mg/kg de quinine de base) dilués dans 10 ml/kg de sérum glucosé à 10 % (ou dextrose à 4,3% ou sérum salé à 0,9 % chez les diabétiques). Durée de la perfusion : 2 – 4 heures. L'intervalle entre le début des perfusions est de 12 heures. Il est conseillé de passer à la voie orale avec les CTA dès que le malade peut avaler.

La durée du traitement avec la quinine est de 7 jours.

**NB** : La dose de charge est administrée seulement lorsque le malade n'a pas pris de quinine dans les 24 heures précédentes ou de méfloquine dans les 7 jours ; si oui, c'est la dose d'entretien qui est retenue.

### 3.10 -TRAITEMENT PREVENTIF :

Une prévention du paludisme est envisageable à l'échelle individuelle. Elle peut être sous forme de protection contre les piqûres de moustiques ou sous forme de chimio-prévention médicamenteuse. Cependant, il est important d'avoir à l'esprit qu'aucune protection n'est fiable à 100%.

❖ **Lutte antivectorielle :**

La lutte antivectorielle est l'un des moyens efficaces de prévenir le paludisme. Elle peut être faite de différentes façons :

- Aménagement de l'environnement destiné à diminuer le nombre de gîtes anophéliens,
- Le port de vêtements longs le soir, si possible imprégnés d'insecticide ; l'utilisation des répulsifs sur les parties découvertes du corps, l'utilisation des tortillons fumigènes et la mise en place de rideaux imprégnés d'insecticide aux portes et aux fenêtres
- Pulvérisation intra-domiciliaire d'insecticides à effet rémanent, moustiquaires imprégnées d'insecticides à longue durée d'action : c'est un outil majeur de prévention du paludisme au niveau communautaire (30).

❖ **Chimio-prévention :**

**Traitement Préventif Intermittent (TPIg) pendant la grossesse :**

Le traitement recommandé est la sulfadoxine-pyriméthamine (SP) dans les pays où le niveau de résistance des souches de plasmodies à cette molécule est faible. Chaque comprimé est dosé à 500 mg de sulfadoxine et 25 mg de pyriméthamine et la stratégie débute au deuxième trimestre après l'apparition des mouvements actifs du fœtus, mais elle ne doit pas être débutée avant la semaine 13. Il consiste à administrer 3 comprimés de SP en une prise orale à partir du deuxième trimestre de la grossesse jusqu'à l'accouchement en respectant un intervalle minimum d'un mois entre les prises en veillant à ce que la femme enceinte reçoive au moins trois doses.

**Chimio prévention du Paludisme Saisonnier (CPS) :**

Elle est adressée aux enfants de moins de 5 ans et consiste à administrer une dose curative de la Sulfadoxine-Pyriméthamine plus d'amodiaquine (SP+AQ) chaque mois pendant la période de haute transmission du paludisme (de 3 à 4 mois selon les zones). Depuis 2012, l'OMS recommande cette stratégie dans la prévention contre le paludisme pour les pays du Sahel (31).

**Vaccination contre le paludisme :**

Depuis octobre 2023, les vaccins RTS, S/AS01 et R 21/Matrix-M sont tous deux recommandés par l'OMS pour prévenir le paludisme à *P. falciparum* chez les enfants, le parasite du paludisme le plus répandu en Afrique et le plus meurtrier à l'échelle mondiale. Les vaccins antipaludiques doivent être administrés selon un schéma à quatre doses aux enfants à partir de l'âge de cinq mois. Les deux vaccins antipaludiques sont sûrs et efficaces et ont été préqualifiés par l'OMS. Lors des essais cliniques de phase 3, il a été constaté que les deux vaccins permettaient de réduire de plus de moitié le nombre de cas de paludisme au cours de la première année suivant la vaccination, période pendant laquelle les enfants courent un risque élevé de contracter la maladie et d'en mourir. Une quatrième dose de vaccin administrée au cours de la deuxième

année de vie prolongeait la protection. Les deux vaccins font baisser de 75 % le nombre de cas de paludisme lorsqu'ils sont administrés pendant la saison palustre dans les zones de transmission hautement saisonnières où une chimio-prévention du paludisme saisonnier est assurée. Le déploiement des vaccins antipaludiques est en bonne voie. Au début d'avril 2025, 19 pays avaient introduit le vaccin à l'échelle infranationale dans le cadre de la vaccination systématique des enfants, et des déploiements à plus grande échelle et de nouvelles introductions sont prévus dans le courant de l'année. Le déploiement à grande échelle des vaccins antipaludiques permettrait de sauver des dizaines de milliers d'enfants chaque année.

Le vaccin R21 et le vaccin RTS, S ont fait la preuve de leur innocuité et de leur efficacité pour prévenir le paludisme chez les enfants et constituent une avancée remarquable dans la lutte contre le paludisme et devraient avoir un fort impact en termes de santé publique. La vaccination offre une alternative ou constitue un moyen complémentaire de lutte (32).

Au Mali, le PNLP en collaboration avec le ministère en charge de la santé a procédé au déploiement du vaccin R21 /Matrix-M dans 19 Districts sanitaires prioritaires à forte transmission du paludisme introduit via le Programme Elargi de Vaccination (PEV), ciblant les enfants de 5 à 36 mois avec comme schéma vaccinal de 5 doses au total (trois premières doses à un intervalle d'un mois, puis deux doses de rappel les années suivantes). Les districts retenus sont : Bafoulabé, Sagabari dans la région de Kayes ; Doila, Fana, Kangaba, Kolokani, Kalaban-Coro, Koulikoro dans la région de Koulikoro ; Bougouni, Sikasso, Kignan, Kolondiéba, Yorosso dans la région de Sikasso ; Barouéli, Bla, Markala, San dans la région de Ségou ; Mopti, Djenné, Youwarou dans la région de Mopti (33).

- **Utilisation des anticorps monoclonaux :**

L'élimination du paludisme nécessite l'interruption de la transmission hautement efficace des parasites *Plasmodium* par les moustiques. La molécule utilisée lors de l'essai clinique TB31F est un anticorps monoclonal humanisé qui se lie à la protéine de surface des gamètes Pfs48/45 et inhibe la fécondation, empêchant ainsi le développement ultérieur du parasite dans l'intestin moyen du moustique et sa transmission (34), d'autres anticorps monoclonaux ont été testés comme le CIS43LS et le L9LS à Kalifabougou au Mali (35).

Des vaccins bloquant la transmission ont été mis au point pour cibler les antigènes des gamétocytes ou les antigènes d'autres stades du parasite qui sont importants pour rendre un moustique infectieux lors d'un repas sanguin. Bien qu'ils n'apportent pas de bénéfice personnel immédiat, ces vaccins réduisent le nombre de moustiques infectés et, par conséquent, l'intensité de l'infection subie par les populations endémiques (36).Ces vaccins bloquant la transmission induisent des anticorps empêchant la maturation des stades sexués du parasite chez le

moustique. Avec une large couverture de la vaccination, ces vaccins pourraient réduire la transmission du paludisme dans les régions d'endémie en diminuant le nombre de moustiques infectants. Ainsi, la transmission du parasite à un autre hôte sera interrompue et le cycle du paludisme aussi (18).

# 4 -METHODOLOGIE :

## 4.1 - SITE D'ÉTUDE :

L'étude s'est déroulée dans le cercle de Ouéléssébougou ; région de Bougouni. À l'origine, il s'agissait d'un hameau de culture en bordure du marigot qui le traverse d'Ouest en Est. Ouéléssébougou ou encore Wéréssebougou, « village de Wéréssé » a été fondé au XVIIIe siècle, vers 1700, par un chasseur du nom de Solo, venu de Seguessona, appartenant au royaume Bambara de Ségou et jouissant d'une autonomie qui lui attira de nombreuses convoitises. Il s'appelait alors Farada, qui signifie en langue bamanan bord du marigot. La zone était giboyeuse et la terre était très fertile. Il pratiquait la chasse et l'agriculture. Il fut rejoint par son neveu Wéréssé à Farada. Le hameau grandissait et prenait l'allure d'un village à la suite de l'arrivée d'autres parents. Ses habitants décidèrent de lui donner le nom de son fondateur. Ce dernier céda à Wéréssé la charge de diriger le village, car il était plus âgé que lui. Ainsi, le hameau Farada prend le nom de Wéréssebougou, mais avec les déformations linguistiques, ce nom est devenu Ouéléssébougou.

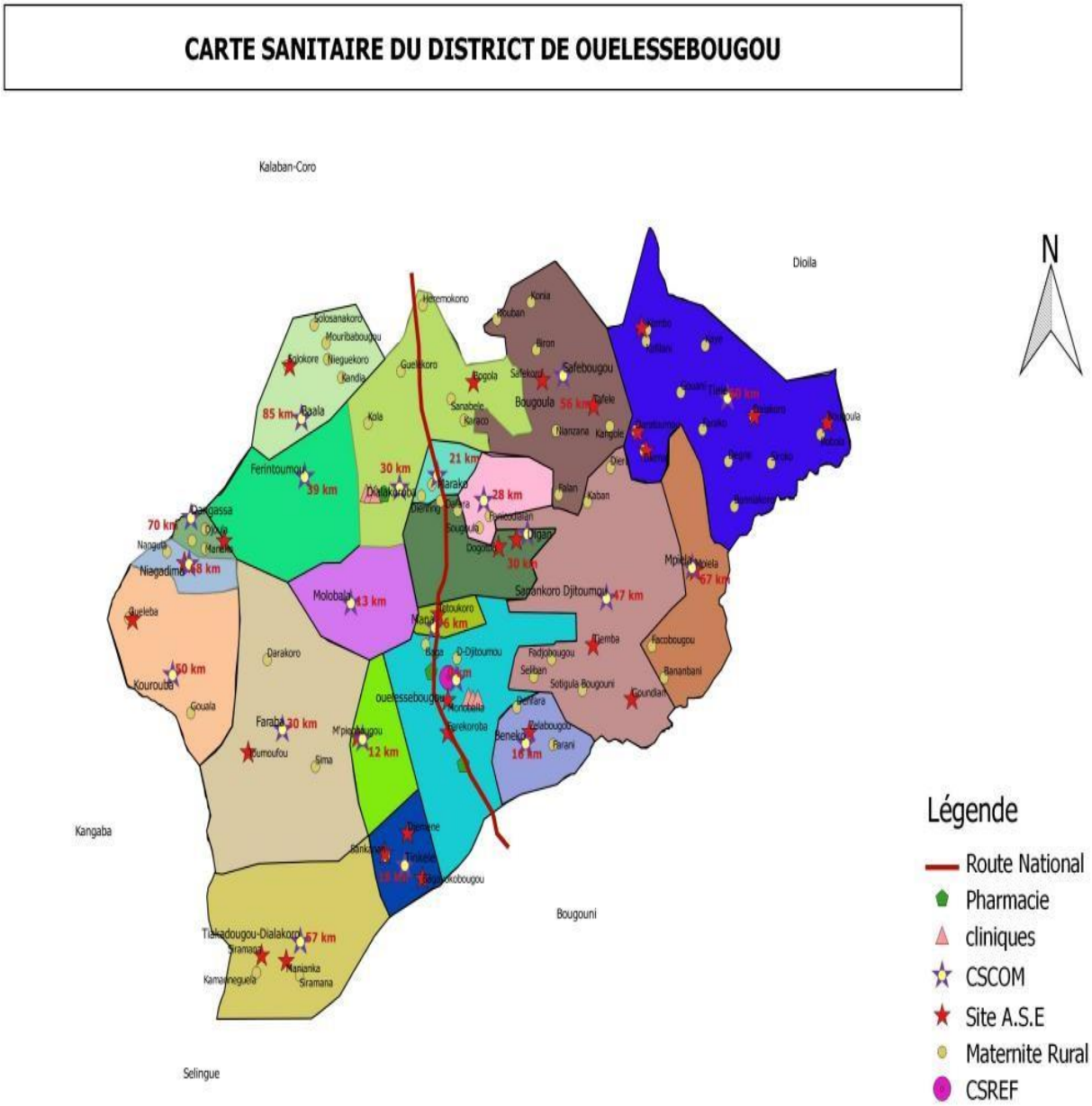



Figure III: Carte du district sanitaire de Ouéléssébougou

**Source:** https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/12645/23M590.pdf

### 4.1.1-SITUATION :

Ouéléssébougou est l'une des villes appartenant à Djitoumou, une région subsaharienne au Mali, en Afrique de l'Ouest. Elle tire son nom des effets dévastateurs d'une inondation DJITOMON (rescapée de l'eau). La ville de Ouéléssébougou est située à environ 80 km de, Bamako sur la route nationale n° 7 (RN7). Le cercle compte 44 villages couvrant environ 1118 kilomètres carrés. Elle est limitée au nord par la commune de Dialakoroba, au sud par la commune de Kéléya, à l'Est par la commune de Sanankoro-Djitoumou et à l'Ouest par la commune de Faraba. Son relief est dominé par de petites élévations de faible altitude ne dépassant pas 100 m et des plateaux latéritiques.

### 4.1.2-POPULATION :

Le cercle de Ouéléssébougou compte environ 53 963 habitants (enquête RGPH, 2023), majoritairement jeunes. Le taux de natalité est élevé et le taux de mortalité l'est moins grâce à l'action dynamique des services de santé. Un Centre de Santé de Référence et quatre CSComs concourent à l'atteinte des objectifs du PRODESS. La population est composée de : Bamanans et de Manikas en majorité. Il y a aussi des Korokos, des Dogons, des Mossis, des Peulhs. Ces différentes ethnies vivent en parfaite harmonie avec les Bamanans autochtones qu'ils appellent « Diatiguis ». Les principales religions pratiquées sont l'Islam, le christianisme et l'Animisme avec une prédominance de l'islam. Cette ville est en plein essor, on y trouve toutes les modalités indispensables à l'humain. La ville est divisée par un marigot : sur la rive droite, on y trouve les quartiers de la Mission, Bamanankin, Korembougou, Hérémakono et, sur la rive gauche, N'Tentou et Flabougou.

### 4.1.3-ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES ET CULTURELLES :

L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités. L'artisanat et le commerce sont également développés. La pêche est pratiquée le long du fleuve Niger. Elle est l'activité principale des Bozos, des Somonos et d'autres ethnies riveraines du fleuve.

### 4.1.4-CLIMAT ET HYDROGRAPHIE :

Le climat est de type soudanais. Deux saisons déterminent son climat : la saison sèche qui s'étend de novembre à juin avec des températures variant entre 30 et 38 °C ; la saison pluvieuse qui s'étend de juin à octobre avec des précipitations atteignant 1 000 mm en moyenne. Les parties ouest et sud de cette commune sont irriguées par le fleuve Niger et son affluent, le Sankarani. Il existe également de nombreux marigots généralement secs en saison sèche.

### 4.1.5-INFRASTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS :

Sur le plan administratif, on peut citer entre autres : la sous-préfecture, la mairie, la gendarmerie nationale, la douane, la poste, l'Énergie du Mali (EDM), deux banques : la Banque Nationale

de Développement Agricole du Mali (BNDA) et la Bank of Africa (BOA), l'Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN), les sociétés de télécommunication : SOTELMA-Malitel, Orange-Mali et Télécel et le tribunal de justice. Le cercle compte aujourd'hui 42 écoles publiques dont 23 premiers cycles, 18 seconds cycles, un lycée public et trois lycées privés, 16 écoles communautaires, 31 écoles privées, 11 medersas et (3) écoles de santé privées. Sur le plan sanitaire, le district sanitaire de Ouélésséboug ou compte 20 aires de santé. La ville de Ouélésséboug ou comporte un Centre de Santé de Référence (CSRéf), un Centre de Santé Communautaire (CSCom), trois cliniques privées, trois officines de pharmacie. Les activités de l'étude se sont déroulées au Centre de Santé Communautaire (CSCom) central de Ouélésséboug ou principalement au centre de recherche du MRTC (Malaria Research and Training Center) qui mène depuis 2008 des études sur le paludisme et d'autres maladies infectieuses. Situé dans la zone administrative de la ville, le CSCom est composé d'un bloc comprenant : un bureau de consultations externes, une salle de dépôt de vente des médicaments, une salle de soins, une salle d'observation, deux salles de garde, une salle d'accouchement et deux salles de CPN ; deux blocs réservés aux activités du centre de recherche MRTC, un bloc de quatre WC et une toilette, une buanderie, un incinérateur. Le CSCom est dirigé par une technicienne supérieure de santé (sage-femme) qui travaille en étroite collaboration avec un infirmier, une infirmière obstétricienne, trois matrones, une technicienne de santé, un aide-soignant vaccinateur, un gérant du dépôt de vente des médicaments essentiels, un manœuvre et un gardien. Le Centre de Recherche en Santé de Ouélésséboug ou du MRTC a été initié en 2008 pour conduire deux essais cliniques financés par GSK et la Fondation de Bill et Melinda Gate en collaboration avec l'École d'Hygiène et de Santé Publique de Londres (London School of Hygiene and Tropical Medicine). Le centre conduit la recherche sur différents aspects du paludisme, y compris l'épidémiologie, l'immunologie du paludisme ainsi que les essais cliniques sur les médicaments, les vaccins et les stratégies de lutte contre le paludisme, en collaboration avec diverses institutions comme GSK, LSHTM, NIAID/NIH, l'Université de Californie à San Francisco aux USA, Médecins Sans Frontières en France, l'Université d'Oxford. De nombreux essais cliniques ont été effectués en collaboration avec ses partenaires nationaux et internationaux, parmi lesquels des essais sur l'évaluation des médicaments bloquant la transmission depuis 2013. L'équipe est composée de médecins, de pharmaciens, de biologistes, de sages-femmes, d'infirmiers, de gestionnaires de données et d'étudiants et de stagiaires ainsi que du personnel de soutien (chauffeurs, manœuvres, gardiens, guides, etc.). L'équipe travaille en étroite collaboration avec le centre de santé communautaire et le centre de santé de référence de Ouélésséboug ou.

## 4.2 -TYPE D'ÉTUDE :

Il s'agissait d'une étude transversale réalisée dans le cadre d'un essai clinique visant à évaluer l'innocuité et l'efficacité d'un anticorps monoclonal sur le site de recherche à Ouéléssébougou. Nous avons utilisé les données récoltées dans le cadre du dépistage des participants à cet essai clinique.

## 4.3 -PÉRIODE D'ÉTUDE :

L'étude s'est déroulée pendant la saison de haute transmission du paludisme en 2025. La collecte des données a été effectuée de juillet à octobre 2025 sur le site de recherche de Ouéléssébougou.

## 4.4 -POPULATION D'ÉTUDE :

La population de l'étude était constituée de volontaires de sexe masculin et féminin adultes âgés de 18 à 50 ans résidant à Ouéléssébougou ou dans les environs. Sur la base des études précédentes, nous avons sélectionné les villages et hameaux de cultures environnants suivants : N'korobougou, Sikoro, Tenemanbougou, Sibleni, Morodjambougou, Tamala, N'pana, Dialakoro, Tentoucoro.

## 4.5 -CRITÈRES D' D'ELIGIBILITE ET DE NON- ELIGIBILITE :

### 4.5.1-Critères d'éligibilité :

- Adultes résidents à Ouéléssébougou et environnants
- Donner un consentement éclairé écrit/signé/daté
- Avoir un âge compris entre 18 et 50 ans inclus
- Être femme non enceinte et non allaitante.

### 4.5.2-Critères d'inéligibilité :

- Enfants de moins de 18 ans et adultes de plus 50 ans
- Paludisme symptomatique

## 4.6 -TAILLE DE L'ÉCHANTILLON :

L'étude avait porté sur 503 participants volontaires, adultes, qui ont consenti à participer au dépistage au centre de recherche.

Pour la taille de l'échantillon, nous avons utilisé la formule de SCHWARTZ : $n=Z^2 \times p.q/i^2$

Taille de notre population (N)

Niveau de confiance (Z) : 95 %, valeur standard 1,96

Paramètre de Précision (i) que nous fixons à 5% soit 0,05

La prévalence (p) connue qui était 32,1 % en 2022 soit 0,321

Ce qui donne : $n_0 = (1,96)^2 x 0,321 x 0,679 / (0,05)^2 = 334$

Après correction pour la population finie (N=503) ; n=219 personnes minimum

Après ajustement pratique (marge de sécurité de 10% pour non-réponse)

201x1,10=222 personnes à enquêter

## 4.7 -PROCÉDURE DE L'ÉTUDE : Organisation du dépistage

### 4.7.1-Information et permission communautaire :

Des médecins, des étudiants en médecine, en pharmacie partaient dans les villages pour l'information et la permission communautaire. Nous avons convoqué des réunions au niveau de chaque village avec les chefs de village, les conseillers au chef de village, les chefs de famille et le relais communautaire. Lors de ces réunions, nous avons expliqué, avec le formulaire de consentement, l'information générale sur l'étude, le protocole de l'étude, y compris les objectifs de l'étude, les populations cibles, les procédures de l'étude, les avantages de l'étude pour le village et pour la recherche dans la lutte contre le paludisme et les inconvénients à participer à l'étude. La permission communautaire a été obtenue avant la mise en œuvre des procédures de l'étude.

Quelques semaines après la permission communautaire, les activités de dépistage ont débutés auprès de la communauté par un consentement individuel des volontaires suivi de la réalisation d'une goutte épaisse frottis mince. Les jours de dépistage et le choix du village dépendaient de leur disponibilité.

**4.7.2-Matériels cliniques** :

Les registre d'identification et de dépistage, stylos, crayon, un tampon encreur, blouse blanche.

### 4.7.3-Goutte Epaisse/ Frottis Mince (GE/FM) :

Il était composé de biologistes, d'étudiants en médecine et en pharmacie en année de thèse. Venu directement du poste de consentement avec un numéro de dépistage, le participant était prélevé pour une goutte épaisse et le frottis mince (GE/FM) pour la recherche de gamétocytes et le diagnostic du paludisme.

#### 4.7.3.1-Matériels utilisés pour le prélèvement, la confection, coloration et lecture de la goutte épaisse/frottis mince :

- ✓ **Matériels utilisés pour le prélèvement :**
  - Lames porte-objet
  - Vaccinostyles stériles
  - Micropipette

- Coton hydrophile
-Alcool 90%
- Gants
- Marqueur indélébile, Stylo, Crayon
- Boîte de collection des lames
- Poubelles

✓ **Matériels utilisés pour la confection, coloration et lecture de la goutte épaisse/frottis mince :**

- Microscope binoculaire et accessoires (source électrique, stabilisateur, housse de protection)
- Lames porte-objet propres et dégraissées
- Crayon de papier
- Marqueur indélébile
- Alcool à 70° ou tampon alcoolisé
- Solution mère de Giemsa
- Coton hydrophile ou compresses
- Eau désionisée ou eau distillée
- Minuterie
- Compteur
- Boîte à lame type OMS
- Huile d'immersion
- Papier lentille
- Papier hygiénique
- Bac de coloration
- Sèche-cheveux
- Méthanol
- Éprouvettes graduées
- Râtelier
- Gants
- Poubelles
- Micropipette
- Autres (stylos, fiches de report de résultat, calculatrice)

**4.7.3.2-Examen microscopique (la goutte épaisse et le frottis mince) :**

La microscopie est la méthode de référence pour le diagnostic du paludisme et peut être utilisée pour identifier les espèces, la densité parasitaire et la réponse au traitement antipaludique.

**4.7.3.3-Confection et coloration de la goutte épaisse**

Au dépistage et à toutes les autres visites programmées de l'étude, conformément au protocole, après l'examen clinique, les participants étaient dirigés vers le laboratoire. À leur arrivée, ils étaient portés dans le registre de prélèvement de l'identification du patient, le jour de la visite, ainsi que la date. Les prélèvements étaient faits par ponctions veineuses dans un tube avec un anticoagulant (EDTA), puis, à l'aide d'une micropipette, on collectait environ 6 µl de sang déposé sur une lame comportant l'identification du participant le jour de sa visite, la date et l'initiale de celui qui a prélevé. À l'aide de l'angle d'une autre lame, nous faisons un mouvement circulaire de façon à étaler le sang sur un cercle d'environ un centimètre de diamètre, la surface de la goutte étendue légèrement par des mouvements spiralés appuyés de la lame jusqu'à épaississement uniforme. La goutte épaisse était séchée pendant un temps suffisant afin de permettre aux cellules du sang d'adhérer fermement à la lame et d'éviter des détachements pendant le processus de coloration. Lorsque la goutte épaisse est complètement sèche, elle est colorée avec la solution de Giemsa à 10% pendant 17 minutes, puis rincée doucement avec de l'eau déminéralisée (pH = 7,2) ou distillée, et la lame est placée verticalement sur un râtelier de séchage à la température ambiante.

**4.7.3.4-Confection et coloration du frottis mince :**

Une goutte de sang de 3 µl est étalée sur une lame porte-objet soigneusement dégraissée. Placer le petit côté de la 2ème lame, bien tenu entre le pouce et l'index au contact de la goutte de sang au centre de la première lame. Attendre que le sang coule sur le bord. Incliner cette 2ème lame à 45°C par rapport à la 1ère et la pousser vers le bord libre avec un geste rapide, sans discontinuité jusqu'à épuisement de sang pour avoir un étalement très fin. Les lames sont ensuite séchées, fixées avec du méthanol (frottis mince seulement) et colorées de la même façon que la goutte épaisse.

**4.7.3.5-La lecture des lames :**

Les gouttes épaisses étaient lues par un biologiste certifié et la technique est la suivante :

Une goutte d'huile d'immersion est mise sur la goutte épaisse, la lecture est faite à l'aide d'un microscope binoculaire, en utilisant l'objectif 100x. La lame de goutte épaisse est lue en double lecture de manière systématique à la fois horizontalement et verticalement (lecture en zigzag).

Deux cas de figure se présentent à la lecture :

- ✓ Si les parasites sont présents, la personne est diagnostiquée positive au paludisme (les parasites comptés sur 200 leucocytes pour les formes asexuées et sur 500 leucocytes pour les formes sexuées) ;
- ✓ Si les parasites sont absents, la personne est diagnostiquée négative au paludisme (la lame de goutte épaisse n'est considérée comme négative qu'après avoir examiné au moins 100 bons champs)

Le comptage des champs commence par le premier champ et se termine lorsque les parasites asexués sont observés à 200 leucocytes comptés et sexués pour 500 leucocytes.

Le frottis mince était utilisé pour le diagnostic d'espèce. Toutes les lames ont été lues par deux microscopistes certifiés. Après la lecture, les lames étaient conservées dans des boîtes d'arrangement des lames de type OMS.

**4.7.3.6-Interprétation du résultat de la goutte épaisse :**

Toutes les lames (goutte épaisse/frottis mince) ont été lues par deux lecteurs certifiés.

Après sélection du premier champ hautement puissant avec environ 20 globules blancs (GB) par champ microscopique, la numération leucocytaire minimale absolue était de 10 GB/champ,100 champs sont observés et le résultat est rapporté :

- **Positif :**

Si les parasites sont présents, la personne est diagnostiquée positive au paludisme (les parasites comptés sur 200 leucocytes pour les formes asexuées et sur 500 leucocytes pour les formes sexuées)

- **Négatif :**

Si les parasites sont absents, la personne est diagnostiquée négative au paludisme (une lame de goutte épaisse n'est considérée comme négative qu'après avoir examiné au moins 100 bons champs).

**4.7.4 -La densité parasitaire :** la moyenne de la densité parasitaire a été calculée en faisant la somme de toutes les densités (nombre de parasites comptés) par le nombre de participants positifs selon la forme sexuée et sexuée pour l'espèce *Plasmodium falciparum.*

Formule densité parasitaire d'un individu :

Parasites/ul = Nombre de parasites comptés X 8000/ nombres de leucocytes comptés

## 4.8 -GESTION ET ANALYSE DES DONNÉES :

Les données de dépistage recueillies ont été enregistrées sur des CRF en papier puis transcrites dans une base de données. Ces données étaient constituées de l'identité, de l'adresse, de l'âge, du sexe, des observations cliniques et des résultats de laboratoire. Toutes les données papier

étaient conservées dans une armoire fermée à clé et les données électroniques étaient protégées par un accès sécurisé. Les données utilisées ont été analysées avec le logiciel R version 4.5.1. Le seuil de signification statistique a été fixé à 5%. L'âge médian a été utilisé pour classer les participants en deux catégories d'âge. Le test du chi carré de Pearson a été utilisé pour comparer les variables qualitatives ayant une distribution normale et le test de Fisher (ou exact) a été utilisé lorsque les effectifs étaient faibles. Le logiciel Zotero a été utilisé pour la gestion des références bibliographiques.

## 4.9 -CONSIDERATIONS ETHIQUES :

L'étude a été réalisée conformément aux lignes directrices du Conseil international d'harmonisation (CIH) pour les Bonnes Pratiques Cliniques BPC E6 R2 (2018) puis BPC E6 R3 (2025) et à la directive 2001/20/CE, qui sont conformes aux lignes directrices éthiques décrites dans la Déclaration d'Helsinki (2013), garantissant ainsi la protection des participants. Une copie du protocole, des formulaires de consentement éclairé et d'assentiment, et de tout autre document remis aux participants à l'étude ont été soumis aux comités d'éthique (CE) de la London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM) et de l'Université des Sciences, Techniques et Technologies de Bamako (USTTB). Le numéro de référence d'approbation du protocole par le comité d'éthique FMOS/FAPH : N2024/200/CE/USTTB et enregistré sous l'identifiant international NCT06413108.

**Procédure Consentement individuel :**

Une explication claire, à l'aide de la fiche d'information établie à cet effet, en français ou en langue locale, de toutes les procédures de l'étude. Les participants âgés de 18 à 50 ans ont donné leur consentement libre et éclairé écrit. Le formulaire de consentement éclairé a été signé et daté personnellement par le participant ou le représentant légal ainsi que par l'investigateur qui a mené la discussion sur le consentement éclairé. L'original du formulaire de consentement éclairé signé a été conservé dans le dossier du participant et une autre copie lui a été remise. Le participant qui ne savait ni lire ni écrire apposait une empreinte de son doigt à la place d'une signature ; de plus, un témoin indépendant signait le formulaire de consentement pour attester que les informations contenues dans le formulaire de consentement ont été transmises oralement au participant. Le consentement libre et éclairé a été obtenu pour chaque participant avant toute procédure à l'étude.

# 5 -RESULTATS :

**Résultats globaux :**

Au total, 503 participants adultes ont été dépistés à Ouéléssébougou et environnent, dont 305 femmes et 198 hommes.

## 5.1 - Caractéristiques socio-démogrpahiques

Tableau II: Répartition des participants par sexe

| Sexe | Effectif | Fréquence |
|---|---|---|
| Féminin | 305 | **60,6 %** |
| Masculin | 198 | 39,4 % |
| Total | 503 | 100% |

Le sexe féminin était le plus représenté avec 60,6 % et le sex-ratio H/F était de 0,64.

Tableau III: Répartition des participants par tranche d'âge

| Tranche d'âge | Effectif | Fréquence |
|---|---|---|
| 18 - 26 ans | 252 | **50,10 %** |
| 27 - 50 ans | 251 | 49,90 % |
| Total | 503 | 100 % |

La tranche d'âge de 18 à 26 ans était la plus représentée avec 50,1 %. L'âge médian était de 26 ans et l'âge moyen était de 28,75 ans.

Tableau IV: Répartition mensuelle des participants au dépistage

| Mois d'inclusion | Effectif | Fréquence |
|---|---|---|
| Juillet | 101 | 20,07 % |
| Août | 139 | **27,63 %** |
| Septembre | 139 | **27,63 %** |
| Octobre | 124 | 24,65 % |
| Total | 503 | 100 % |

Les mois d'août et de septembre ont enregistré les fréquences les plus élevées au dépistage, avec 27,63 % chacun.

### 5.2 Prévalence de l'infection palustre :

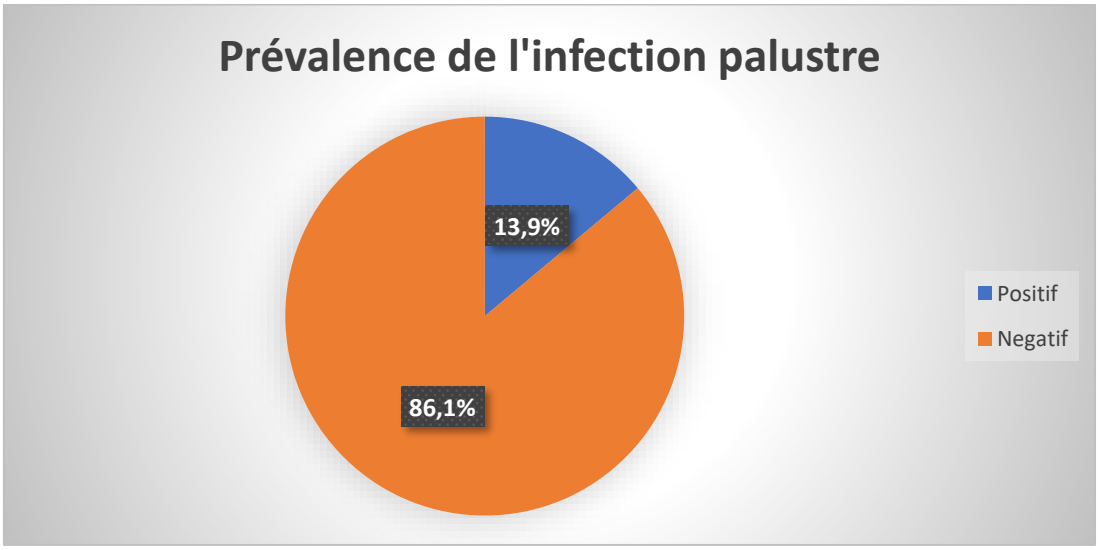



Figure IV: Prévalence de l'infection palustre selon GE en 2025

La prévalence de l'infection palustre était de 13,9 % en 2025.

Tableau V: Prévalence de l'infection palustre par sexe

| Sexe | Négatif | Positif (GE) | Prévalence | P- value |
|---|---|---|---|---|
| Féminin | 277 | 28 | 9,20 % | p=0,0001 |
| Masculin | 156 | 42 | 21,20 % | |
| Total | 433 | 70 | 13,9 % | |

Chi2=14,51 ; p=0,0001

La prévalence de l'infection palustre était plus élevée chez les hommes, soit 21,2 %. Cette différence était statistiquement significative.

Tableau VI: Prévalence de l'infection par tranche d'âge

| Tranche d'âge | Négatif | Positif | Prévalence | p-value |
|---|---|---|---|---|
| 18- 26 ans | 204 | 48 | **23,52 %** | p=0,0009 |
| 27- 50 ans | 229 | 22 | 9,60 % | |
| Total | 433 | 70 | 13,9 % | |

Chi2=11,10 ; p=0,0009

La prévalence de l'infection palustre était la plus élevée dans la tranche d'âge de 18 à 26 ans, soit 23,52 %. Cette différence était statistiquement significative.

Tableau VII: Prévalence mensuelle de l'infection palustre

| Mois de dépistage | Effectif | GE positif | Prévalence |
|---|---|---|---|
| Juillet | 101 | 8 | **7,9 %** |
| Aout | 139 | 14 | 10,1 % |
| Septembre | 139 | 23 | 16,5 % |
| Octobre | 124 | 25 | **20,2 %** |
| Total | 503 | 70 | 13,9 % |

Chi2=9,58 ; p=0,029

En 2025, la prévalence la plus élevée a été observée en octobre avec 20,2 %et la plus faible a été observée en juillet avec 7,9 %. Il y avait une différence statistiquement significative entre les mois d'inclusion.

### 5.3 Prévalence de la gamétocytémie :

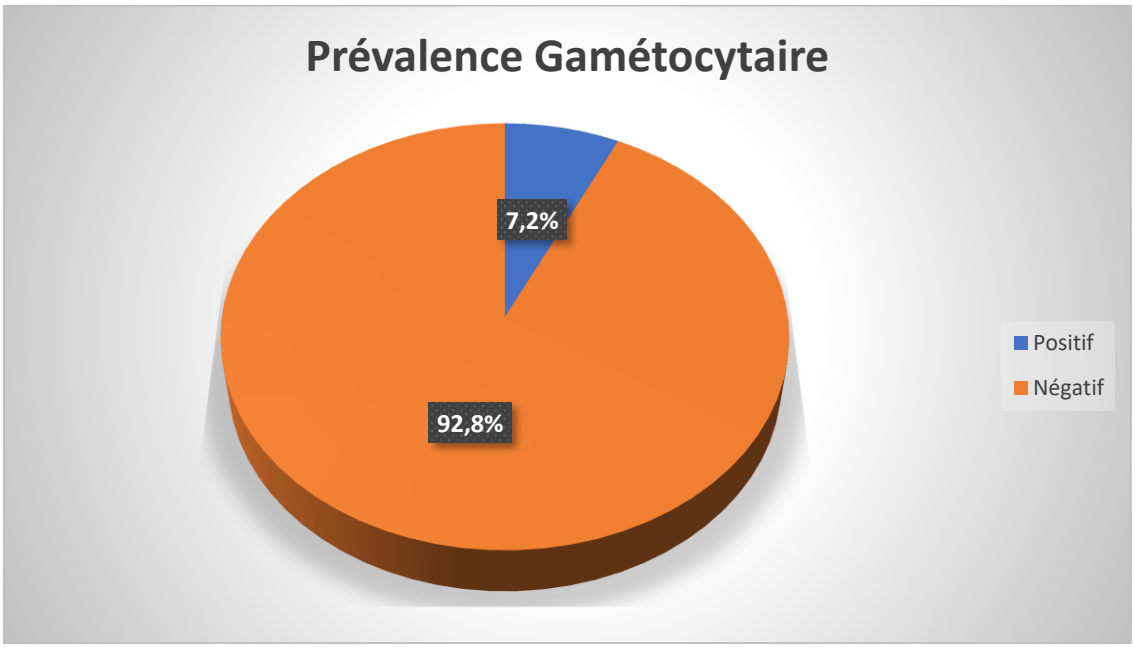



Figure V: Représentation graphique de la prévalence gamétocytaire

La prévalence gamétocytaire dans notre étude était de 7,2 % en 2025.

Tableau VIII: Prévalence gamétocytaire par sexe

| Sexe | Effectif Négatif | Effectif Positif | Prévalence Gamétocytaire | P-value |
|---|---|---|---|---|
| Féminin | 292 | 13 | 4,3 % | p=0,0018 |
| Masculin | 175 | 23 | 11,6 % | |
| Total | 467 | 36 | 7,2 % | |

Chi2=9,77 ; p=0,0018

La prévalence gamétocytaire était plus élevée chez les participants de sexe masculin avec 11,6 %. Il y avait une différence statistiquement significative entre les taux de gamétocytémie par sexe.

Tableau IX: Prévalence gamétocytaire par tranche d'âge

| Tranche d'âge | Négatif | Positif | Prévalence | P-value |
|---|---|---|---|---|
| 18 – 26 ans | 226 | 26 | 11,50 % | p=0,0059 |
| 27- 50 ans | 241 | 10 | 4,14 % | |
| Total | 467 | 36 | 7,2 % | |

Chi2=7,59 ; p=0,0059

La prévalence gamétocytaire était élevée dans la tranche d'âge de 18 à 26 ans, soit 11,5 %. Cette différence de taux par tranche d'âge était statistiquement significative.

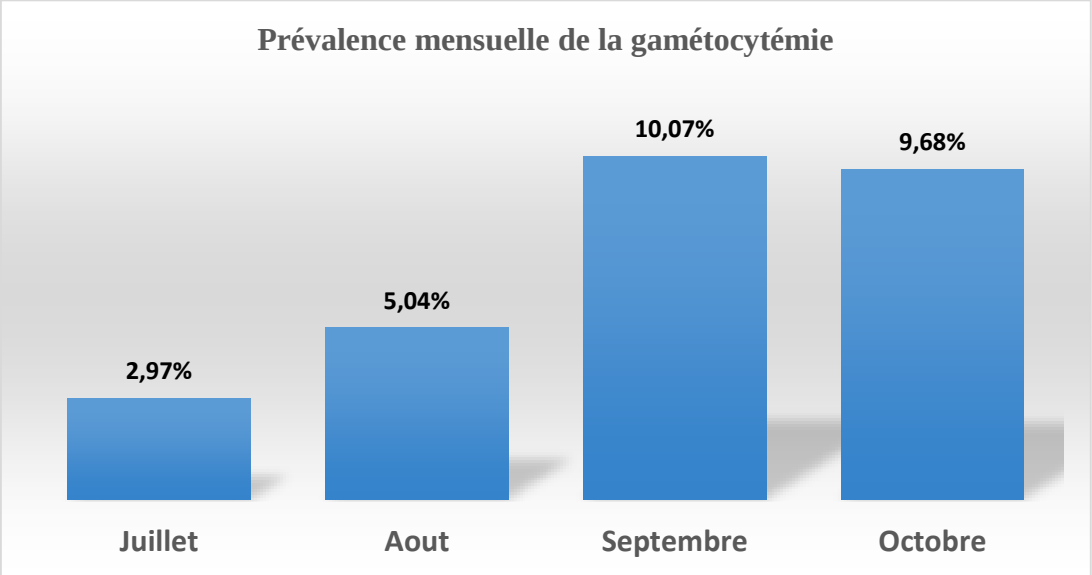



Figure VI: Prévalence mensuelle de la gamétocytémie

Le pic de la gamétocytemie a été observé au mois de septembre soit 10,07 % ; aucune différence statistiquement significative n'a été observée, Chi2=6,57 ; p=0,087.

### 5.4 Formule parasitaire (espèces plasmodiales) et densité parasitaire :

Tableau X: Formule parasitaire

| Espèces plasmodiales | Effectif | Pourcentage |
|---|---|---|
| **Mono-infection *Plasmodium falciparum (Pf)*** | **68** | **97,14 %** |
| **Mono-infection *Plasmodium malariae (Pm)*** | **02** | **2,86 %** |
| **Total** | **70** | **100%** |

La mono-infection *Plasmodium falciparum* était représentée à 97,14 %, suivi de mono-infection *Plasmodium malaria* à 2,86 %.

Tableau XI: Densité parasitaire moyenne *P. falciparum* en 2025

| Formes parasites | Densité moyenne *P. falciparum* |
|---|---|
| Formes asexuées/µl de sang | 44,2 |
| Gamétocytes/µl de sang | 3,16 |

La densité parasitaire moyenne des formes asexuées à *Plasmodium falciparum* était de 44,2 parasites/µl de sang et celle des gamétocytes était de 3,16 parasites/µl de sang.

Tableau XII: Densité moyenne parasitaire mensuelle

| | Densité moyenne *P. falciparum* | |
|---|---|---|
| **Mois** | **Formes asexuées/µl de sang** | **Gamétocytes/µl de sang** |
| Juillet | 27,6 | 1,66 |
| Aout | 110,4 | 4 |
| Septembre | 40,75 | 2,36 |
| Octobre | 17,2 | 4 |
| Total | 195,9 | 12,02 |

La densité moyenne parasitaire la plus élevée des formes asexuées a été observée en août avec 110,4 parasites/µl de sang et celle des gamétocytes en août et octobre avec 4 parasites/µl de sang.

# 6 - COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

## 6.1-Aspects méthodologiques

Notre étude était satellite d'un essai clinique qui était l'étude principale réalisée sur le site de recherche à Ouéléssébougou. L'âge médian a été utilisé pour subdiviser la population d'étude en deux tranches ; la densité parasitaire moyenne a été calculer selon la forme du parasite (asexuée ou sexuée) pour l'espèce *plasmodium falciparum*.

### 6.1.1-Période de dépistage :

La collecte des données de notre étude s'est déroulée de juillet à octobre 2025. Le plus grand nombre a été dépisté durant les mois d'août et de septembre avec 139 participants chacun. Le mois de juillet a enregistré le faible taux de dépistage, soit 101 adultes dépistés. Cette variation s'explique d'une part par la rareté des porteurs de gamétocytes présentant une infection monospécifique à *Plasmodium falciparum* durant certains mois de dépistage.

### 6.1.2-Resultats globaux :

L'âge des participants de notre population d'étude était compris entre 18 et 50 ans inclus, il a été réparti en deux tranches :18 à 26 ans et 27 à 50 ans, sur la base du calcul de l'âge médian de l'échantillon d'étude qui était de 26 ans. Les femmes ont été plus représentées dans notre étude, soit 60,6 %, leur poids démographique dans la population ainsi que leur disponibilité pourraient expliquer cette représentation.

## 6.2- Prévalence de l'infection palustre et du portage gamétocytaire :

La prévalence de l'infection palustre chez les adultes, toutes espèces confondues, était de 13,9 % en 2025, Ce résultat est inférieur à ceux rapportés par Maïga MA (26,9 %) en 2018 (37) ; et Diarra SR (32,1 %) en 2022 (38), tous obtenus dans la même zone d'étude que le nôtre. Il est également inférieur à la prévalence décrite par Badiane et collaborateurs en 2019 (41,8 %) à Bandafassi dans le Sud-Est du Sénégal (39). Ces différences pourraient s'expliquer d'une part, par la période d'étude plus longue allant de (juin à novembre) dans l'étude de Maiga MA que dans notre cas, et par la collecte durant des mois plus propice à la transmission (de septembre à novembre) dans l'étude de Diarra SR**,** et d'autres par elles peuvent s'expliquer par l'utilisation de la PCR, dans l'étude de Badiane et col., une méthode diagnostique plus sensible que la microscopie optique employée dans notre travail. En revanche, notre résultat était comparable à celui rapporté par Togo B en 2018-2019 (11,8 %) à Bancoumana (40).

Le sexe féminin était le plus représenté (60,6 %). Toutefois, la prévalence de l'infection palustre était plus élevée chez les adultes de sexe masculin, avec 21,2 %, par rapport au sexe féminin ($p < 0,001$). La même observation a été faite par I. Sangaré (34 %) en 2024 à Torodo (41). Ceci

pourrait être expliquer par une combinaison de facteurs comportementaux, professionnels et biologiques propres aux adultes masculins, les exposant davantage aux piqûres de moustiques. Le pic mensuel de prévalence a été observé en octobre, la même observation est faite par B. Togo en 2022 (17,3 %) à Bancoumana (40).

La prévalence du portage de gamétocytes était de 7,2 % en 2025. Ce résultat est inférieur à celui rapporté par Diarra SR (18.9 %) en 2022 (38), ceci pourrait être explique par le recrutement durant les mois les plus propice dans cette étude notamment de septembre à novembre ; mais comparable à celui rapporté par Maïga MA (8,2 %) en 2018 (37), tous obtenus à Ouéléssébougou.

Le mois de septembre était la période propice au portage des gamétocytes, ce constat est différent de ceux rapportés Maiga MA en 2018 (37) et Diarra SR en 2022 (38), ayant tous rapporté le mois d'octobre comme propice à l'observation des gamétocytes. Cette variation pourrait être expliquée par des pluviométries différentes selon les mois et selon les années.

*Plasmodium falciparum* demeure l'espèce parasitaire prédominante, le même constat est fait par Togo B en 2018-2019 à Bancoumana (94,2 %) et plusieurs auteurs.

**6.3-La formule parasitaire et la densité parasitaire :**

La formule parasitaire était largement dominée par la mono-infection à *Plasmodium falciparum,* soit 97,14 %, suivie de la mono-infection à *Plasmodium malariae* à 2,86 %, le même constat est fait par Togo B en 2018-2019 à Bancoumana (94,2 %) et plusieurs auteurs.

La densité parasitaire moyenne des formes asexuées de *Plasmodium falciparum* était de 44,2 parasites/µl de sang et celle des gamétocytes était de 3,16 parasites/µl de sang. Ces résultats sont supérieurs à ceux rapportés par Maiga MA (4,4 éléments/ul) en 2018 (37) pour les formes asexuées et (2,4 éléments/ul) pour les formes sexuées, ces différences pourraient s'expliquer par un recrutement moins élevé chez les adultes par rapport aux autres tranches d'âge dans l'étude de Maiga MA (37).

**6.4-Limites de l'étude :**

Les limites de notre étude étaient principalement liées aux exigences de l'étude mère. Pour des raisons de sécurité associées aux molécules utilisées, certaines tranches d'âge, ainsi que les femmes enceintes et allaitantes, étaient écartées. Par ailleurs, la durée de l'étude ne couvrait pas toute l'année.

# 7 CONCLUSION :

La prévalence de l'infection palustre et celle du portage des gamétocytes demeurent élevées chez les adultes à Ouéléssébougou, en particulier durant les mois de septembre et d'octobre. Ces résultats mettent en évidence la nécessité de développer des mesures de protection supplémentaires ciblant cette tranche de la population, notamment vers la fin de la saison de transmission. Ils suggèrent également que les adultes, bien que souvent asymptomatiques, constituent un important réservoir de *Plasmodium* contribuant au maintien de la transmission. *Plasmodium falciparum* reste l'espèce parasitaire prédominante dans cette tranche d'âge.

# 8 RECOMMANDATIONS :

**Aux chercheurs :**

- Mener des études longitudinales afin de mieux caractériser la dynamique saisonnière du portage parasitaire et gamétocytaire chez les adultes et de quantifier leur contribution à la transmission.
- Étudier l'efficacité de nouvelles interventions ciblant les adultes, telles que la chimioprévention saisonnière, les stratégies de dépistage-traitement ou les approches intégrées avec les nouvelles interventions vaccinales, dans les zones de transmission saisonnière.

**Aux autorités sanitaires et aux populations :**

- Renforcer la prévention du paludisme chez les adultes, en particulier durant les mois de septembre et d'octobre, en promouvant une utilisation systématique des moustiquaires imprégnées d'insecticide et des autres mesures de protection individuelle.
- Intégrer les adultes dans les stratégies de surveillance du paludisme, car ils peuvent constituer un réservoir important de parasites, malgré l'absence de symptômes.
- Renforcer la sensibilisation communautaire sur le fait que les adultes peuvent être infectés et transmettre le paludisme même en l'absence de symptômes, afin d'améliorer l'adoption des mesures de prévention.

# 9 -REFERENCES :


1. Malaria : médecins sans frontières [Internet]. [cité 30 août 2025]. Disponible sur: https://www.msf-azg.be/fr/domaines-action/theme/malaria

2. World malaria report 2025 [Internet]. [cité 26 janv 2026]. Disponible sur: https://www.who.int/publications/i/item/9789240117822

3. World malaria report 2024 [Internet]. [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2024

4. PNLP-Mali | Programme National de Lutte contre le Paludisme du Mali [Internet]. [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: https://pnlp.ml/

5. INSTAT. Institut National de la Statistique du Mali|INSTAT [Internet]. [cité 30 janv 2025]. Enquête sur les indicateurs du paludisme au Mali. Disponible sur: https://www.instat-mali.org/fr/publications/enquete-sur-les-indicateurs-du-paludisme-au-mali

6. Ali MS, Stockdale L, Sagara I, Zongo I, Yerbanga RS, Mahamar A, et al. The anti-circumsporozoite antibody response to repeated, seasonal booster doses of the malaria vaccine RTS,S/AS01E. Vaccines. 6 févr 2025;10(1):1-11. doi:10.1038/s41541-025-01078-0

7. Datoo MS, Natama HM, Somé A, Bellamy D, Traoré O, Rouamba T, et al. Efficacy and immunogenicity of R21/Matrix-M vaccine against clinical malaria after 2 years' follow-up in children in Burkina Faso: a phase 1/2b randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. déc 2022;22(12):1728-36. doi:10.1016/S1473-3099(22)00442-X PubMed PMID: 36087586.

8. Datoo MS, Dicko A, Tinto H, Ouédraogo JB, Hamaluba M, Olotu A, et al. Safety and efficacy of malaria vaccine candidate R21/Matrix-M in African children: a multicentre, double-blind, randomised, phase 3 trial. Lancet Lond Engl. 10 févr 2024;403(10426):533-44. doi:10.1016/S0140-6736(23)02511-4 PubMed PMID: 38310910.

9. Institut Pasteur [Internet]. 2023 [cité 30 août 2025]. Paludisme : la piste des anticorps monoclonaux se précise. Disponible sur: https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/paludisme-piste-anticorps-monoclonaux-se-precise

10. Cox-Singh J, Davis TME, Lee KS, Shamsul SSG, Matusop A, Ratnam S, et al. Plasmodium knowlesi malaria in humans is widely distributed and potentially life threatening. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am. 15 janv 2008;46(2):165-71. doi:10.1086/524888 PubMed PMID: 18171245; PubMed Central PMCID: PMC2533694.

11. Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine [Internet]. [cité 25 janv 2026]. Disponible sur: https://www.academie-medecine.fr/le-dictionnaire/index.php?q=pr%C3%A9valence

12. World malaria report 2021 [Internet]. [cité 8 mai 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2021

13. Doumbo O. Epidémiologie du paludisme au Mali : étude de la chloroquinorésistance, essai de stratégie de contrôle basée sur l'utilisation de rideaux imprégnés de perméthrine associée au traitement systématique des accès fébriles. Thèse de doctorat, Université Montpellier 2, 1992. 245 p.

14. Sissoko MS, van den Hoogen LL, Samake Y, Tapily A, Diarra AZ, Coulibaly M, et al. Spatial Patterns of Plasmodium falciparum Clinical Incidence, Asymptomatic Parasite Carriage and Anopheles Density in Two Villages in Mali. Am J Trop Med Hyg. 7 oct 2015;93(4):790-7. doi:10.4269/ajtmh.14-0765 PubMed PMID: 26324728; PubMed Central PMCID: PMC4596601.

15. Singh B, Kim Sung L, Matusop A, Radhakrishnan A, Shamsul SSG, Cox-Singh J, et al. A large focus of naturally acquired Plasmodium knowlesi infections in human beings. Lancet Lond Engl. 27 mars 2004;363(9414):1017-24. doi:10.1016/S0140-6736(04)15836-4 PubMed PMID: 15051281.

16. Kojom Foko LP, Kumar A, Hawadak J, Singh V. Plasmodium cynomolgi in humans: current knowledge and future directions of an emerging zoonotic malaria parasite. Infection. juin 2023;51(3):623-40. doi:10.1007/s15010-022-01952-2 PubMed PMID: 36401673; PubMed Central PMCID: PMC9676733.

17. Tandina F, Doumbo O, Yaro AS, Traoré SF, Parola P, Robert V. Mosquitoes (Diptera: Culicidae) and mosquito-borne diseases in Mali, West Africa. Parasit Vectors. 13 août 2018;11(1):467. doi:10.1186/s13071-018-3045-8 PubMed PMID: 30103823; PubMed Central PMCID: PMC6090629.

18. Sinaba Y. Optimisation des essais de gorgements d'anophèles gambiae en prélude d'une évaluation des vaccins bloquant la transmission du paludisme à Bancoumana, Mali' [Thesis] [Internet] Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako ; 2015 [cité 10 mai 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/962

19. Saade OH. Le paludisme au Mali : Bilan de dix huit années d'activités de recherche et de lutte (1985-2003) [Thesis] [Internet]. Université de Bamako; 2005 [cité 11 mai 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/7730

20. Kamissoko FC. Prévalence de l'infection palustre en milieu scolaire chez les enfants de 6 à 12 ans en fin de saison de transmission à Bougouni de 2018-2021 [Thesis] [Internet]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2023 [cité 10 mai 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/12813

21. Danté D. La gestion et la formulation des candidats vaccins bloquant la transmission du paludisme et des candidats vaccins à base de sporozoïtes au MRTC, Mali. [Thesis] [Internet]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako ; 2021 [cité 11 mai 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/4984

22. ANOFEL – Association française des enseignants de Parasitologie et Mycologie. [Internet]. [cité 22 mai 2025]. Disponible sur: https://anofel.net/

23. Dabo M. Place du paludisme chez les patients fébriles vus en consultation en milieu communautaire de Bamako : cas de l'ASACOHI [Thesis] [Internet]. USTTB; 2024 [cité 2 août 2024]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/13064

24. Tumwine-Downey I, Deroost K, Levy P, McLaughlin S, Hosking C, Langhorne J. Antibody-dependent immune responses elicited by blood stage-malaria infection contribute to protective immunity to the pre-erythrocytic stages. Curr Res Immunol. 23 déc 2022;4:100054. doi:10.1016/j.crimmu.2022.100054 PubMed PMID: 36593995; PubMed Central PMCID: PMC9803926.

25. Bernabeu M, Gomez-Perez GP, Sissoko S, Niambélé MB, Haibala AA, Sanz A, et al. Plasmodium vivax malaria in Mali: a study from three different regions. Malar J. 5 déc 2012;11:405. doi:10.1186/1475-2875-11-405 PubMed PMID: 23217064; PubMed Central PMCID: PMC3547733.

26. Sanogo K. Tolérance et efficacité de la primaquine à faible dose unique combinée avec la dihydroartemisonine-piperaquine sur la transmission du paludisme à P. falciparum chez les enfants et les adultes de sexe masculin non déficitaire en G6PD à Ouéléssébougou, Mali [Internet]. 2015 [cité 30 avr 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/943

27. World malaria report 2023 [Internet]. [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2023

28. WHO : Examen microscopique des frottis minces et des gouttes épaisses pour l'identification de parasites du paludisme [Internet]. [cité 21 mai 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/publications/i/item/HTM-GMP-MM-SOP-08

29. CNOM : Directives de la Prise en charge et Prévention du Palu, version 2020 [Internet]. [cité 17 mai 2025]. Disponible sur: http://www.cnom.sante.gov.ml

30. WHO : Lignes directrices sur le paludisme [Internet]. [cité 17 mai 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/teams/global-malaria-programme/guidelines-for-malaria

31. Organisation mondiale de la Santé : Chimioprévention du paludisme saisonnier par administration de sulfadoxine-pyriméthamine et d'amodiaquine aux enfants : guide de terrain [Internet]. Organisation mondiale de la Santé; 2013 [cité 17 mai 2025]. Disponible sur: https://iris.who.int/handle/10665/85727

32. WHO : Vaccins antipaludiques (RTS, S et R21) [Internet]. [cité 30 juin 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/q-a-on-rts-s-malaria-vaccine

33. Le Mali devient le premier pays à utiliser une nouvelle approche hybride de vaccination pour lutter contre le paludisme | OMS | Bureau régional pour l'Afrique [Internet]. [cité 5 août 2026]. Disponible sur: https://www.afro.who.int/fr/news/le-mali-devient-le-premier-pays-utiliser-une-nouvelle-approche-hybride-de-vaccination

34. Van der Boor SC, Smit MJ, van Beek SW, Ramjith J, Teelen K, van de Vegte-Bolmer M, et al. Innocuité, tolérance et activité de réduction de la transmission *de Plasmodium falciparum* de l'anticorps monoclonal TB31F: un essai de phase 1 monocentrique, ouvert, de première intention chez l'homme, à dose croissante, chez des adultes sains naïfs de

paludisme. Lancet Infect Dis. 1 nov 2022;22(11):1596-605. doi:10.1016/S1473-3099(22)00428-5

35. Camara L. Variants d'hémoglobine et infection palustre à Plasmodium falciparum chez des adultes lors d'un essai clinique d'anticorps monoclonaux (CIS43LS) en 2021 à Kalifabougou, Mali. [Thesis] [Internet]. USTTB; 2024 [cité 3 août 2026]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/13512

36. Nunes JK, Woods C, Carter T, Raphael T, Morin MJ, Diallo D, et al. Development of a transmission-blocking malaria vaccine: progress, challenges, and the path forward. Vaccine. 29 sept 2014;32(43):5531-9. doi:10.1016/j.vaccine.2014.07.030 PubMed PMID: 25077422.

37. Maiga MA. Les indicateurs paludometriques de l'infection palustre chez les adultes et les enfants de sexe masculin âgés de 5 à 50 ans a ouelessebougou, Mali [Internet] USTTB 2018 [cité 29 nov 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/1930

38. Diarra S dit R. Prévalence de l'infection palustre chez les enfants âgés de 5 ans et plus et les adultes à Ouelessebougou, Mali [Thesis] [Internet]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2022 [cité 31 janv 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5647

39. Badiane AS, Ndiaye T, Thiaw AB, Binta DA, Diallo MA, Seck MC, et al. High prevalence of asymptomatic Plasmodium infection in Bandafassi, South-East Senegal. Malar J. 12 mai 2021;20(1):218. doi:10.1186/s12936-021-03746-7 PubMed PMID: 33980241; PubMed Central PMCID: PMC8117620.

40. Togo B. ETUDE LDE LA MORBIDITE PALUSTRE DANS LA POPULATION DE 6 MOIS A 65 ANS DE FEVRIER 2018 A JANVIER 2020 DANS UN SITE D'ESSAI CLINIQUE DE VACCIN ANTIPALUDIQUE, BANCOUMANA, MALI [Thesis] [Internet]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2022 [cité 29 nov 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5213

41. Sangaré I. Prévalence mensuelle du paludisme asymptomatique à Plasmodium falciparum au sein d'une cohorte à Torodo de novembre 2022 à mai 2023 [Thesis] [Internet]. USTTB; 2024 [cité 31 janv 2025]. Disponible sur: https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/12985

## FICHE SIGNALETIQUE

**Prénom et Nom** : Mahamadou MOUSSA

**Titre:** Prévalence de l'infection palustre chez les adultes pendant la saison de haute transmission à Ouéléssébougou, Mali

**Année de soutenance** :2026

**Pays d'origine** : Mali

**Ville et lieu de soutenance** : Bamako, FMOS

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie du Mali

**Secteur d'intérêt** : Santé publique

**Adresse électronique** : mahamadoumoussa7251@gmail.com

**Résumé :**

**Introduction :**

Le paludisme est une parasitose due à des hématozoaires du genre *Plasmodium*, transmis par des moustiques du genre Anophèles. Il reste une urgence de santé publique majeure dans les pays tropicaux et principalement en Afrique subsaharienne. Nous avons initié cette étude transversale afin de comprendre mieux la dynamique de transmission de l'infection palustre particulièrement chez les adultes, qui jouent un rôle central dans la transmission en agissant le plus souvent comme des réservoirs asymptomatiques.

**Objectifs** : Evaluer la prévalence de l'infection palustre chez les adultes pendant la saison de haute transmission du paludisme en 2025 à Ouélésséboug ou.

**Méthodologie :**

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive réalisée dans le cadre d'un essai clinique. Notre collecte de données s'est effectuée de juillet à octobre 2025. La population de l'étude était constituée par les adultes âgés de 18 à 50 ans inclus, résidant à Ouélésséboug ou. La microscopie optique a été utilisée pour la détection des parasites, avec deux lecteurs certifiés. La collecte et l'analyse des données ont été faites avec Excel et le logiciel R, le seuil de signification statistique a été fixé à 5%.

**Résultat :**

Au total, nous avons dépisté 503 participants entre juillet et octobre 2025. Nous avons trouvé une prévalence de l'infection palustre de 13,9 % chez les adultes de 18 à 50 ans à Ouélésséboug ou. La prévalence de l'infection palustre était plus élevée chez les hommes soit 21,2 %. L'infection palustre était plus élevée chez les adultes jeunes de 18 à 26 ans (23,52 %) par rapport aux grands adultes de 27 à 50 ans. La prévalence du portage de gamétocytes était de 7,2 % en 2025. La prévalence de l'infection palustre a connu son pic en octobre alors que celle de la gamétocytémie en septembre. La densité parasitaire moyenne des formes asexuées de *Plasmodium falciparum* était de 44,2 parasites/µl de sang et celle des gamétocytes était de 3,16 parasites/µl de sang. *Plasmodium falciparum* constituait l'espèce parasitaire la plus répandue.

**Conclusion :** La prévalence de l'infection palustre et celle du portage des gamétocytes demeurent élevées chez les adultes à Ouélésséboug ou, en particulier durant les mois de septembre et d'octobre. Ces résultats mettent en évidence la nécessité de développer des mesures de protection supplémentaires ciblant cette tranche de la population, notamment vers la fin de la saison de transmission.

**Mots clés :** Infection palustre, portage de gamétocytes, adultes, Ouélésséboug ou.

## FICHE SIGNALETIQUE VERSION ANGLAISE

**Surname and Name**: Mahamadou MOUSSA

**Title:** Prevalence of malaria infection among adults during the high transmission season in Ouéléssébougou, Mali

**Year of defene:** 2026

**Country of origin:** Mali

**City and venue of the defense:** Bamako, FMOS

**Submission location:** Faculty of Medicine and Odontostomatology (FMOS) Library

**Area of interest:** Public health, epidemiology

**Email address:** mahamadoumoussa7251@gmail.com

**Summary:**

**Introduction:**

Malaria is a parasitic disease caused by *Plasmodium* parasites and transmitted by Anopheles mosquitoes. It remains a major public health emergency in tropical countries, particularly in sub-Saharan Africa. We initiated this cross-sectional study to better understand the transmission dynamics of malaria infection, especially among adults, who play a central role in transmission by frequently acting as asymptomatic reservoirs.

**Objective:**

To assess the prevalence of malaria infection among adults during the high malaria transmission season in 2025 in Ouélésséboug ou.

**Methodology:**

This was a descriptive cross-sectional study conducted as part of a clinical trial. Data collection took place from July to October 2025. The study population consisted of adults aged 18 to 50 years residing in Ouélésséboug ou. Light microscopy was used for parasite detection, with two certified readers. Data collection and analysis were performed using Excel and R software; the statistical significance threshold was set at 5%.

**Results:**

In total, we screened 503 participants between July and October 2025. We found a malaria infection prevalence of 13.9% among adults aged 18 to 50 in Ouélésséboug ou. The prevalence of malaria infection was higher among men (21.2%). Malaria infection rates were higher among young adults aged 18 to 26 (23.52%) compared to older adults aged 27 to 50. The prevalence of gametocyte carriage was 7.2% in 2025. Malaria infection prevalence peaked in October, whereas gametocytemia prevalence peaked in September. The mean parasite density of asexual forms of *Plasmodium falciparum* was 44.2 parasites/µl of blood, and that of gametocytes was 3.16 parasites/µl of blood. *Plasmodium falciparum* was the most prevalent parasite species.

**Conclusion:**

The prevalence of malaria infection and gametocyte carriage remains high among adults in Ouélésséboug ou, particularly during the months of September and October. These results highlight the need to develop additional protective measures targeting this population segment, especially towards the end of the transmission season. *Plasmodium falciparum* remains the predominant parasite species in this age group.

**Keywords:** Malaria infection, gametocyte carriage, adults, Ouélésséboug ou.

**ANNEXES :**

**SERMENT D'HYPOCRATE**

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.