

Identification de la co-infection salmonellose-paludisme chez les malades consultés dans les structures sanitaires de N'zérékoré, Guinée.

Identification of salmonellosis-malaria co-infection in patients consulted in health facilities in N'zérékoré, Guinée.

*Sangaré M1, Sangaré L2, Keita N3, Camara T D 4

- 1- Université de N'zérékoré / Centre International de Recherche sur les Infections Tropicales en Guinée (CIRITG)
- 2- Institut Supérieur Agronomique et vétérinaire de Faranah, Département : Agriculture, Guinée,
- 3- Université de Kindia, Guinée
- 4- Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Guinée

*Auteur Correspondant Mory SANGARE, Université de N'zérékoré/ Centre International de Recherche sur les Infections Tropicales en Guinée, Email: morisangare@yahoo.fr

RESUME

Introduction : La Co endémicité du paludisme et de la salmonellose est une réalité en Guinée forestière. L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence de la co-infection Salmonellose-Paludisme chez les patients qui se rendaient dans les établissements de soins de la région de Nzérékoré. **Méthodologie :** La Polymérase Chaîne Réaction (PCR) pour la recherche des Salmonella, le Test de Diagnostic Rapide (TDR), le frottis mince, confirmés par la Goutte Epaisse (GE) pour l'identification des plasmodiums ont été réalisées. **Résultats :** Sur un total de 900 patients enregistrés dans les formations sanitaires de la région de N'zérékoré entre le 1er Mars et le 30 Mai 2022, 442 cas de syndromes fébriles ont été identifiés, dont 183 cas de paludisme seul, soit 20,33%; 126 cas de salmonellose seule, 14%; 133 cas de co-infection Salmonellose-Paludisme soit 14,78% et 458 cas de syndrome de fièvre non déterminés soit 50,89%. La co-infection touchait plus la tranche d'âge des 45-50 ans, 19,5%. Les tranches d'âges de 6 mois à 5 ans et de 75-80 ans étaient les moins touchées, respectivement 3% et 3%; avec une différence significative ($P = 0,03$). La co-infection était plus présente chez les patients de sexe féminin, 51,1% contre 48,9% chez les patients de sexe masculin, différence non significative, ($P = 0,4$). **Conclusion :** Ces résultats ont montré que la co-infection salmonellose et paludisme existe dans la région de N'zérékoré et que les résultats de laboratoire doivent être pris en compte pour prescrire.

Mots clés: Co-infection, Guinée, Nzérékoré, Paludisme-Salmonellose

ABSTRACT

Introduction: The co endemicity of malaria and salmonellosis is a reality in Guinea. The objective of this study is to determine the prevalence of Salmonellosis-Malaria co-infection in patients attending health facilities in the N'zérékoré region. **Methodology:** The Polymerase Chain Reaction (PCR) for the detection of Salmonella, the Rapid Diagnostic Test (RDT), the thin smear, confirmed by the Thick Drop (GE) for the identification of the plasmodia were carried out. **Results:** Out of a total of 900 patients registered in health facilities in the N'zérékoré region between September 1, 2021 and November 30, 2021, 442 cases of febrile syndromes were identified, including 183 cases of malaria alone, i.e. 20, 33%; 126 cases of salmonellosis alone, 14%; 133 cases of Salmonellosis-Malaria co-infection or 14.78% and 458 cases of fever syndrome not determined or 50.89%. Co-infection most affected the 45-50 age group, 19.5%. The age groups 6 months to 5 years and 75-80 years, were the least affected, respectively 3% and 3%; with a significant difference ($P = 0.03$). Co-infection was more present in the female sex, 51.1% against 48.9% in the male sex, non-significant difference, ($P = 0.4$). **Conclusion:** These results show that salmonellosis and malaria co-infection exists in the N'zérékoré region and that laboratory results must be taken into account when prescribing.

Keywords: Co-infection, Guinea, Malaria-Salmonellosis, N'zérékoré,

INTRODUCTION.

Le paludisme est une maladie provoquée par des parasites du genre Plasmodium. Cette maladie constitue la première endémie parasitaire tropicale avec 300 à 500 millions de malades et 1,5 à 2,7 millions de décès par an. Il concerne près de 40% de la population mondiale dans plus de 90 pays ou territoires. Plus de 90% des cas et des décès sont concentrés en Afrique subsaharienne [1]. La prévalence et les taux de mortalité ont connu une baisse dans toutes les régions du monde ces dix dernières années. Selon les estimations il y a eu, en 2010, 216 millions de cas de paludisme dans les 106 pays et territoires d'endémie. A l'échelle mondiale, 86% des victimes étaient des enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes [2]. Sur le plan mondial le paludisme a provoqué 655 000 décès en 2010, soit 36 000 de moins que l'année précédente. Si cette baisse de 5% d'une

année sur l'autre représente un progrès important, les chiffres de la mortalité restent étonnamment élevés pour une maladie qu'il est tout à fait possible de prévenir et de traiter [2]. Le paludisme trouve son étiologie dans quatre genres de plasmodium: le *Plasmodium falciparum*, le *Plasmodium vivax*, le *Plasmodium ovale* et le *Plasmodium malariae*. Le *Plasmodium falciparum* est responsable de 74% des cas de paludisme dans le monde, c'est également lui qui est associé à la forme la plus grave de cette maladie. De même, une autre maladie hydrique qui menace les populations des zones pauvres est la fièvre typhoïde. Cette maladie est une infection bactérienne due à *Salmonella enterica* serotypes typhi (bacille d'Eberth) et *Paratyphi A, B* ou *C*. Le réservoir de germes de cette affection est strictement humain: la contamination se fait par l'intermédiaire des selles de malades ou de porteurs sains. La transmission est le plus

souvent orofécale par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés. Elle peut également se faire par contact direct avec des selles infectées ou absorption d'aliments manipulés par un porteur de salmonelles [3]. Il existe actuellement une aggravation des facteurs de risque liés à la co-infection paludisme/fièvre typhoïde: Le changement climatique mondial associé à la dégradation des services sanitaires et aux conflits armés, puis aux déplacements massifs des populations qui vivent parfois dans des conditions insalubres. Dans les pays en développement, la fièvre typhoïde reste une maladie endémique et pose un problème majeur de santé publique. L'incidence dans les pays en développement est de 540 cas/100 000 contre 0,2 cas/100 000 dans les pays tempérés. Dans les régions les plus touchées, le pic d'incidence survient parmi les enfants et les adolescents âgés de 4 à 19 ans [4]. La fièvre typhoïde et le paludisme sont deux maladies infectieuses qui partagent des symptômes communs: une forte fièvre, des céphalées, des vomissements, et des courbatures rendant le diagnostic de ces infections souvent confus [5, 6].

La Région de Nzérékoré connaît assez d'actions anthropiques. Certains ruisseaux, marigots et rivières autre fois permanents, alimentant des milliers de riverains, ne sont plus que saisonniers avec des flaques d'eau stagnantes où se reproduisent les anophèles. Dénudés qu'ils sont, reçoivent les eaux de ruissellement transportant des débris fécaux dangereux pour la santé humaine. Au regard de ces défis sanitaires, le gouvernement guinéen a créé le service national des points d'eau (SNAPE). Moins de 20% de la population rurale ont accès à de l'eau potable [7]. Les points d'eau qui existent sont mal entretenus et certains constituent les lieux de prolifération des anophèles et des microbes entériques les plus dangereux comme les salmonella [7]. L'analyse rétrospective des registres de consultation des hôpitaux de la région place cliniquement les syndromes palustre et entérique comme les premières causes de consultation dans les structures sanitaires de la région de Nzérékoré. Le manque d'une politique réelle d'adduction d'eau potable dans toute la région reste une véritable préoccupation sanitaire. Ce manque concourt à l'exacerbation des problèmes d'hygiène alimentaire et du milieu. L'automédication de plus en plus à l'honneur, et le traitement clinique des patients par certains professionnels, sans demander des examens biologiques pourraient expliquer des échecs de traitement constatés dans la région ces derniers temps. Vue ce contexte, déterminer les prévalences de la salmonellose, du paludisme et de la co-infection chez les patients qui consultent dans les structures de santé de la région est un défi et reste l'objet de cette étude.

MATERIELS /PATIENTS

1 Lieu et type d'Etude : Il s'agissait d'une étude expérimentale qui s'est étendue sur 3 mois du 1 Mars au 30 Mai 2022 dans les sections de Microbiologie alimentaire du Centre International de Recherche sur les Infections Tropicales en Guinée (CIRIT-G) /Université de Nzérékoré. L'aspect éthique : tous les malades concernés par l'étude ont été informés de l'objectif de

cette enquête et ont accepté suivant un consentement éclairé à participer à l'étude. La région couvre une superficie de 37.658 km², soit 18% du territoire national. Ses frontières correspondent dans l'ensemble à celles de la région naturelle de la Guinée forestière. Elle est située au sud-est du pays. La région est limitée au nord par la région naturelle de la Haute Guinée, au sud par la République de Libéria, à l'est par la République de Côte d'Ivoire et à l'ouest par la République de Sierra Leone. Le climat est du type équato-guinéen. Avec une population estimée en 2016 à 1.689.799 habitants, la région de Nzérékoré est la troisième la plus peuplée de Guinée, après Kankan et Conakry

2. Formation et suivi des enquêteurs. La capacité de prélèvement de deux étudiants en Master par centre de prélèvement a été renforcée par une formation sur l'aspect aseptique des matériels de prélèvement, les conditions d'un bon prélèvement au Laboratoire.

Consommables du laboratoire: l'alcool 70°; eau distillée; coton; bande; fushine, violet de gentiane, lugol, kit de réactifs PCR etc. Non consommables du laboratoire: microscope; autoclave; étuve; four; lampe à alcool, flacons, lame, tubes, thermocycleur pour PCR à temps réel.

3. Echantillonnage. L'analyse a porté sur: 900 patients ayant consulté dans les structures de santé de la région. Sur chaque Malade, deux échantillons ont été prélevés (un échantillon de selles et un de sang veineux) soit 2700 échantillons de bio matériel pour la PCR, le frottis, le TDR (Test de Diagnostic Rapide) et la goutte épaisse. Les échantillons et résultats, étiquetés étaient consignés dans un registre et dans un tableau préalablement préparé

METHODES.

Technique de la PCR en temps réel (Fr). Au laboratoire mobile de la fédération de Russie (Rosпотребнадзор) en Guinée, l'analyse a été effectuée de la façon suivante : La première étape a consisté à homogénéiser les échantillons. Echantillons dilués 1/10eme (25 g de selles dans 225 ml d'eau distillées stériles). Après lyse cellulaire, l'ADN était extrait à l'aide de différents kits pour rechercher la bactérie correspondante [8]. Le principal germe pathogène recherché dans les échantillons de selles était le *Salmonella typhi*, agent causal de la Salmonellose (typhoïde). Le test de recherche de bactéries par la méthode de la PCR repose sur la technique d'amplification en chaîne par polymérase. Cette méthode permet de multiplier une séquence spécifique d'ADN d'une bactérie : Une première étape consiste à extraire l'ADN de la bactérie présente dans l'échantillon grâce à des solvants qui cassent l'enveloppe des cellules. Cet ADN est ensuite filtré et purifié. Dans une seconde étape, l'ADN est placé dans un thermocycleur où il va être amplifié au cours de quarante cycles. Les séquences d'ADN dupliquées, lors d'un cycle servent de base de duplication aux cycles suivants. Cela permet une multiplication exponentielle du nombre de fractions d'ADN significatif. Durant cette phase de duplication un marqueur chimique fluorescent est fixé sur les séquences d'ADN dupliquées pour mesurer de façon semi-

quantitative (+++, ++, +, +/-, -) par lecture spectrométrique, la présence des bactéries dans l'échantillon initial [8].

Le frottis sanguin : le sang est étalé en couche fine mono érythrocytaire ; Séché et fixé au méthanol ; Coloré au May Grunwald Giemsa (MGG) et/ou par technique rapide (RAL 555®, Hémacolor®, Diffquick®) ; Lecture de 200 à 300 champs, à l'immersion (soit 0,005 à 0,01 µl de sang) ; Résultats rendus dans l'heure qui suit le prélèvement : espèce, stade parasitaire prédominant, parasitémie (en % d'hématies parasitées / hématies totales ou en nombre de parasites par microlitres de sang total) [9].

La goutte épaisse : le sang est étalé sur lame et défibriné ; Après séchage, hémolyse par une solution de Giemsa à 3 % dans du tampon phosphate à pH 7,2 ou par la méthode de Thellier plus rapide (10 min avec un réactif à base de saponine et de formol) ; Lecture de 200 champs, soit environ 1 µl, pendant 10 minutes ; Sensibilité : environ 5 parasites/µl [9]. Du sérum issu du sang prélevé sur ces mêmes malades a été mis sur la bandelette du TDR pour que l'anticorps du patient entre en contact avec l'antigène du Plasmodium ce qui se traduit, s'il y'a la présence du dit anticorps, par l'apparition d'une bande rouge semblable à la couleur de contrôle. En cas d'absence d'anticorps dirigés anti plasmodial, aucun changement de couleur n'est visible sur la bandelette [9]. Positifs ou non au TDR, tous les résultats des échantillons testés sont comparés à ceux obtenus des Gouttes épaisses (GE) pour confirmation. Les coffrets de TDR ont été transportés et gardés au laboratoire dans les conditions mentionnées sur la notice [9]. Les malades mis dans cette étude consultaient dans les centres de santé et hospitaliers de la région de Nzérékoré, ils n'étaient au paravent, ni vaccinés contre les maladies entériques, ni soumis à un traitement anti bactérien ou parasitaire. Un registre indiquant les rubriques identité du Patient, motifs de consultation, anamnèse, diagnostic de présomption, bilan de laboratoire avec quatre (4) possibilité de réponses : une pour le cas positif de Paludisme seul, une pour le cas positif de salmonellose seule, une colonne pour les cas positif de Co-infection (Paludisme-Salmonellose) et une dernière pour les tous autres cas non déterminés [10, 11].

- Etaient considérés comme cas positifs de co-infection, les patients dont la GE (Goute Epaisse), le TDR et la PCR étaient positifs ;

- Etaient considérés comme cas positifs de paludisme seul, les patients dont la GE et le TDR étaient positifs ou la GE seule positive;

- Les cas positifs de Salmonellose seule étaient les patients dont la PCR était positive

- Tous cas qui n'ont pas répondu aux trois tests ((Goute Epaisse, frottis), le TDR et la PCR, ont été considérés comme indéterminés. Les planches de diagnostic différentiel des plasmodiums de l'OMS ont servi de référence qualité pour nos résultats [12, 13]. Les logiciels Excel, Epi info, et Biostat TGV ont été utilisés pour traiter et analyser les données.

RESULTATS.

Au total 900 malades consultés et sur lesquels 2700 échantillons ont été prélevés dont 900 échantillons de selles pour la PCR, 900 échantillons de sang pour le Test Diagnostic Rapide (TDR) et 900 de sang pour la goutte épaisse (GE). La répartition des 900 malades consultés, sur lesquels 2700 prélèvements ont été fait sont résumés dans le tableau I.

Tableau I : Répartition des échantillons en fonction des 5 préfectures et type d'analyse

Table I: Distribution of samples according to the 5 prefectures and type of analysis

Préfectures	PCR (Salmonella typhi)	TDR (Plasmodium)	Goutte épaisse + frottis (Plasmodium)	Total
Beyla	173	173	173	519
Lola	171	171	171	513
Yomou	175	175	175	525
Macenta	178	178	178	534
N'zérékoré	203	203	203	812
Total	900	900	900	2700

A l'issue des différentes analyses réalisées, 442 cas de syndromes fébriles ont été identifiés, dont 183 cas de paludisme seul, soit 20,33%; 126 cas de salmonellose seule, 14%; 133 cas de co-infection Salmonellose-Paludisme soit 14,78% et 458 cas de syndrome de fièvre non déterminés soit 50,89%. Ces résultats sont ainsi résumés dans le tableau II.

Tableau II : Résultats couplé TDR-GE, PCR et les cas de fièvres non déterminées

Table II: Results coupled with TDR-GE, PCR and cases of indéterminé fevers

Préfectures	Nom du malade	TDR/GE ou Paludisme seul.		PCR Salmonellose seule.		Co-infection Paludisme-Salmonellose.		Syndromes fébriles indéterminés.	
		Positif %	Positif	Positif %	Positif	Positif %	Positif	Positif %	Positif
Beyla	173	27	3,0	18	2,0	22	2,4	82	9,1
Lola	171	32	3,6	19	2,1	21	2,3	86	9,6
Yomou	175	33	3,7	23	2,6	22	2,4	88	9,8
Macenta	178	24	2,7	21	2,3	26	2,9	86	9,6
N'zérékoré	203	67	7,4	45	5,0	42	4,7	116	12,9

Totaux 900 183 20,3 126 14 133 14,8 458 50,9

La prévalence de Paludisme seul était de 20,33% contre 14% et 14,78% respectivement pour la Salmonellose seule et la co-infection Salmonellose-paludisme. 50,89% de cas de pathologies non identifiés (figure 1).

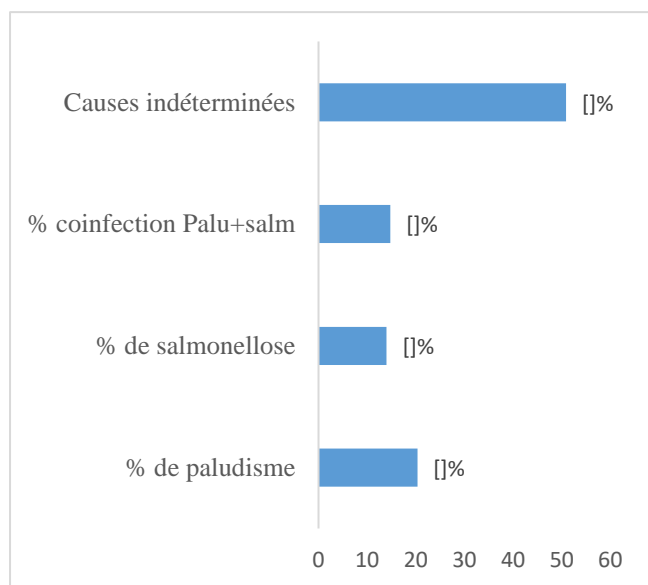


Figure 1 : Prévalence des infections diagnostiquées chez les Malades consultés.

Figure 1: Prevalence of diagnosed infections among patients consulted.

La figure 2 montre que toutes les tranches d'âge étaient concernées par cette co-infection bien que la tranche d'âge de 45-50 était la plus touchée 19,5% contrairement aux tranches d'âge de 6 mois à 5 ans et de 75-80 ans respectivement de 3% et 3%. Ce qui donne une différence significative (P = 0,03).

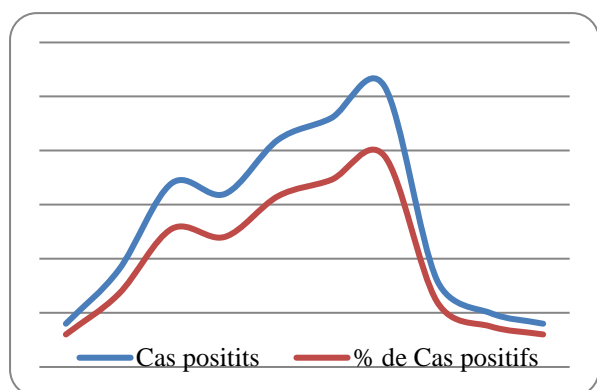


Figure 2 : Prévalence de la co-infection en fonction de la tranche d'âge

Figure 2: Prevalence of co-infection according to age group

Ces résultats ont aussi montré que les deux sexes étaient concernés par cette co-infection avec une prédominance

chez les patients de sexe féminin 51,1% contre 48,9% chez les patients de sexe masculin (P = 0,4) **Tableau III.**

Tableau III : Répartition de cas positif de co-infection par sexe et par Préfecture

Table III : Distribution of positive cases of co-infection by sex and by Prefecture

Préfectures de	Nombre		Co-infection	
	malade.	Sexe Féminin	Sexe Masculin	Paludisme-Salmonellose. Positif %
Beyla	173	10	12	22 2,4
Lola	171	11	10	21 2,3
Yomou	175	12	10	22 2,4
Macenta	178	14	12	26 2,9
N'zérékoré	203	21	21	42 4,7
Totaux	900	51,1	48,9	133 14,78

DISCUSSION

Dans notre étude, des 900 Malades enregistrés dans les structures de santé de la région forestière de la Guinée entre le 1 Mars et le 30 Mai 2022, 442 cas de pathologie ont été identifiés dont 183 cas de paludisme seul soit 20,33% ; 126 cas de Salmonellose seule soit 14% ; 133 cas de co-infection Salmonellose-Paludisme soit 14,78% et 458 cas de syndrome fébrile non déterminés soit 50,89%. Il a été constaté que toutes les tranches d'âges étaient concernées par la co-infection, parmi lesquelles, la tranche d'âge de 45-50 ans qui était la plus touchée 19,5% contrairement aux tranches d'âge de 6 mois à 5 ans et de 75-80 ans, moins touchées respectivement de 3% et 3%, avec une différence significative P=0,03. En fonction du sexe, la co-infection était beaucoup plus présente chez les féminins, 51,1% contre 48,9% chez les Masculins, montrant ainsi une différence non significative P=0,4. Il a été remarqué que les cas de co-infection ont été dépistés chez les patients de toutes les 5 préfectures de la région de Nzérékoré. Tous ces Malades souffraient au moment des prélèvements, de la fièvre, accompagnée de maux de tête de myalgies, de nausée, d'arthralgies. Ces résultats étaient très proches de ceux rapportés par Mulumeoderhwa Balamba Ghislain et col. (décembre 2016) en RDC dans le Bukavu, qui ont montré une co infection paludisme fièvre typhoïde de 14% sur 7515 patients. Au Bénin, en 2014, au terme d'une autre étude similaire, Marice et col. [13] ont montré que sur 34 patients (13,23%) portaient à la fois l'hématozoaire de *Plasmodium falciparum* et le *Salmonella typhi* sur un total de 257 patients. Aussi, Marice et col. sont arrivés à observer qu'il y'avait plus de patients co-infectés du sexe féminin soit 61,76% que les patients du sexe masculin soit 38,24%. Alkassane Ag Ismael et col. au Mali, en 2011 [3], avaient retrouvés des fréquences similaires : 27 cas de co-infection soit 3,2%, sur une période de deux années. Bien que nous ayons utilisé la PCR (méthode plus sensible et plus spécifique

que la méthode de Widal) pour identifier l'ADN du *S. typhi* dans les selles, nos résultats en termes de pourcentage sont assez proches de ceux des autres études ici présentées. Néanmoins selon Florence Mbuh au Nigéria, [14] le taux de co-infection était significativement élevé lorsque la typhoïde a été diagnostiquée par widal (10,1%) que par méthode d'hémoculture (0,5%)/218 échantillons. Ces résultats, différents en nombre d'échantillons, mais similaires en pourcentage obtenus, venus de la R.D.Congo, du Benin, du Mali et de la Guinée indiquent bien le problème commun des pays du Sud relatif aux questions d'approvisionnement en eau potable, d'assainissement et d'eaux usées stagnantes.

CONCLUSION

Il ressort de cette étude que la co-infection Paludisme-Salmonellose est une réalité évidente dans la région forestière guinéenne. Les conditions environnementales de la région, le manque du système d'adduction d'eau, et la présence des eaux usées et stagnantes expliquent bien ce contexte. La majorité des patients consultés pour syndrome févreux sont infectés, touchant plus, l'une des tranches d'âge les plus actives de la société (45 à 50 ans). L'étude montre aussi 20,33% de prévalence du Paludisme seul contre 14% et 14,78% respectivement pour la Salmonellose seule et la co-infection Salmonellose-paludisme. Au vu des résultats de cette étude, les autorités sanitaires de la guinée forestière doivent mettre en place des mécanismes de prise en charge et de prévention adéquate et adaptées : relever le plateau technique des laboratoires biomédicaux de la région, les utiliser, et promouvoir l'éducation en santé.

Conflit d'intérêt : aucun

REFERENCES

- [1] Boutin J.P., Pradines B., Pages F., Legros F. et al: Epidémiologie du paludisme; Rev Prat: 2005. 55: 833-40.
- [2] Mulumeoderhwa B. G; Ombeni B.L, Bandibabone B.J La Co - Infection Paludisme - Salmonellose : Une Realite Dans La Ville De Bukavu international journal of scientific & technology research vol 5, 12, (2016) 2277-8616. **ID: 133389794**
- [3] Ag Ismael A.: co-infections paludisme et infections bactériennes invasives dans les services de **pédiatrie du** CHU Gabriel Touré. Thèse de doctorat. 2008 <https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/1070/11M105.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [4] Organisation Mondiale de la Sante: Actualités épidémiologiques, informations sur les maladies. Lu le 25 Septembre 2021 sur [http:// www.who.int](http://www.who.int).
- [5] Sagbo G. G., Alao I M. J., d'Almeida 2 M., Lalya 1 F., Ayivil B 1 : Infection Bactérienne au Cours du Paludisme Grave Chez le Nourrisson de Moins de Six Mois au Centre National Hospitalier et Universitaire (CNHU) de Cotonou, Bénin Vol. 8 (2011), Article ID C110202
- [6] Khezar H.: Différence Between Malaria and Typhoid Fever. Mis à jour le 08 mai 2013 lu sur <http://www.wecansearch.com/> lu le 01 September 2021.
- [7] Guinée, Plan national de développement économique et social 2016-2020 volume 3 annexe lu le 22 février 2021 <https://www.invest.gov.gn/document/pnds-annexes>.
- [8] Alain H., Elyse P. La PCR en temps réel: Principes et applications. Reviews in Biology and Biotechnology by the Moroccan Society of Biology in Canada. Vol.2, No 2, December 2002. pp.2-11
- [9] Berry A., François Magnaval X. J.- : Revue francophone des laboratoires; Nouvelles méthodes de diagnostic du paludisme, new malaria diagnosis tests. 2009; 416: 65-70.
- [10] Sorge F. , Velayudhan-Deschamps N. , Faye A. , Blondé R. , Naudin J. , et Groupe de pédiatrie tropicale 2016 Apr; 23(4): 424–431.
- [11] Ghislain Md M. B., Bashwira Luc Md O., Balikubiri Janvier. B. La Co - Infection Paludisme - Salmonellose: Une Réalité dans La Ville De Bukavu international journal of scientific & technology research 2016 ; 5(12) :2277-8616
- [12] Aubry P., Gaüzère B.-A. Les salmonelloses Actualités. Centre René Labusquière, Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux, 33076 Bordeaux (France) (2021) www.medecinetropicale.com, consulté le 22 février 2021
- [13] Marice S , Gbessoud Q , Zangbede I. Association paludisme/typhoïde chez les patients consultant au centre hospitalier départemental borgou-alibori <https://www.semanticscholar.org/author/Marice-Sidoine-Gbessoud/C3%A9-Quenum-Zangbede/107727683>
- [14] Florence A, Mbuh, M G and Lucy O. Rate of co-infection with malaria parasites and salmonella typhi in zaria, kaduna state, nigeria. Annals of African Medicine. 2003, 2 (3) : 64 – 67