



**U.S.T.T-B**



**Ministère de l'Enseignement supérieur  
et de la Recherche Scientifique**

**REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple – Un But – Une Foi**

**Université des Sciences, des Techniques  
et des Technologies de Bamako**

**Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie**

**DER de Santé Publique et Spécialités**

**N° ..... DERSP/FMOS/USTTB**

# Mémoire

**Master en Santé Publique  
Option Epidémiologie**

**Année Universitaire 2019 - 2020**

**Prévalence et facteurs associés au faible poids à la naissance dans les districts  
sanitaires de Kita et San au Mali, 2019.**

**Présenté et soutenu le ....Octobre 2020**

**Par :**

**Dr DEMBELE Mahamadou**

**Président :  
Membre :  
Directeur : Prof. Mahamadou Soumana SISSOKO  
Co-directeur : Prof. Kassoum KAYENTAO**

**i. Dédicace :**

A mes chers parents,

Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

<< Soyez assurés de mon attachement et de toutes mes affections >>

A toute ma famille,

Pour leur soutien tout au long de mon parcours,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infallible,

<< Merci d'être toujours là pour moi >>

## ii. Remerciements

A notre Maitre et Chef de DERSP/FMOS/USTTB,  
Professeur Hamadou SANGHO,  
<< Nos sincères remerciements >>

A notre Maitre et Président de mémoire,  
Professeur ...  
Professeur titulaire d'Enseignement Supérieure et de Recherche en Santé Publique de la FMOS  
de Bamako,  
Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider le jury de notre mémoire  
<< Veuillez trouver ici nos respects et notre plus grande reconnaissance >>

A nos Maitres et Juges,  
...  
Professeur ...  
Professeur ...

Et  
Professeur ...  
Professeur ...

Vous nous avez accordé le privilège de juger ce travail malgré vos multiples occupations  
<< Veuillez recevoir notre gratitude et nos vifs remerciements >>

A notre Encadreur de mémoire,  
Professeur Mahamadou Soumana SISSOKO  
Maitre de Recherche (Biostatistiques, Recherche Clinique – Santé Publique) chargé de cours  
de Biostatistiques, Epidémiologie, Recherche Clinique au DERSP, Chercheur au MRTC.  
Qui a réservé de son temps précieux pour nous aider à la réalisation de ce travail  
<< Veuillez trouver ici notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements >>

A tous nos Maitres et Enseignants du DERSP,

Et plus particulièrement au Professeur KAYENTAO Kassoum, professeur au DERSP à FMOS de Bamako, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

<< Soyez témoins de notre profonde gratitude >>

A toute la 8<sup>e</sup> promotion de MATER en Santé Publique

Particulièrement Dr Mahamadou GUINDO, Dr Abdou Kassoum KAYENTAO dit Baber, Dr Oumou COULIBALY

Pour vos soutiens, vos partages de connaissances et expériences et vos conseils qui m'ont été d'une aide précieuse dans la réalisation et l'élaboration de ce mémoire

<< Soyez témoins de notre profonde gratitude >>

### iii. Table des matières

i.	Dédicace : .....	2
ii.	Remerciements .....	3
iv.	Liste des tableaux et figures .....	7
v.	Les des sigles et abréviations .....	9
vi.	Résumé .....	10
vii.	Abstract .....	11
1.	Introduction .....	1
2.	Généralités sur le faible poids de naissance et la croissance fœtale.....	3
2.1.	Définitions .....	3
2.1.1.	Faible poids de naissance .....	3
2.1.2.	Le retard de croissance intra utérin .....	3
2.2.	Croissance fœtale .....	3
2.2.1.	L'environnement maternel.....	3
2.2.2.	Facteurs endocriniens .....	4
2.2.2.1.	Placenta .....	4
2.2.2.2.	Liquide amniotique .....	4
3.	Etiologies de l'hypotrophie fœtale .....	4
4.	Mécanismes Etiopathogéniques de l'hypotrophie fœtale.....	5
4.1.	La diminution de la vascularisation du fœtus .....	5
4.1.1.	Pathologies et habitudes toxiques maternelles .....	5
4.1.1.1.	Les syndromes vasculo-rénaux .....	5
4.1.1.2.	Les maladies infectieuses maternelles.....	6
4.1.1.3.	Les habitudes toxiques .....	6
4.1.1.4.	Les facteurs nutritionnels : .....	6
4.1.2.	Les anomalies funiculaires .....	6
5.	Objectifs : .....	7
5.1.	Objectif général : .....	7
5.2.	Objectifs spécifiques : .....	7
6.	Méthodologie : .....	8
6.2.	Sites de l'étude : .....	9
6.3.	Type et période de l'étude : .....	10
6.4.	Population d'étude : .....	10

6.5.	Taille de l'échantillon :	10
6.6.	Critères de sélection :	10
6.7.	Critères d'inclusion :	11
6.8.	Critères de non inclusion :	11
6.9.	Collecte des données :	11
6.10.	Définition des termes techniques :	11
6.11.	Analyse des données :	12
6.12.	Considérations éthiques :	13
6.13.	Diagramme de Gantt	13
7.	Résultats :	14
7.1.	Résultats descriptifs	15
7.1.1.	Caractéristiques générales du nouveau-né	15
7.1.2.	Caractéristiques générales de la mère et de la grossesse	17
7.2.	Résultats analytiques	22
7.2.1.	Site d'étude	22
7.2.2.	Genre du nouveau-né	23
7.2.3.	Caractéristiques socio-démographiques	24
7.2.4.	Mesures de prévention du paludisme	29
7.2.5.	Caractéristiques cliniques	32
7.2.6.	Caractéristiques biologiques	39
8.	Commentaires et Discussions	41
8.1.	Forces et limites de l'étude :	45
9.	Suggestions et Recommandations	46
10.	Conclusion	48
11.	Références bibliographiques :	1
I.	Annexes	5
A.	Formulaire de consentement éclairé	5
B.	Questionnaires :	7

#### iv. Liste des tableaux et figures

Tableau 1 : Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques générales du nouveau-né (sexe, poids de naissance en grammes) .....	15
Tableau 2 : Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques sociodémographiques de la mère et de la grossesse.....	18
Tableau 3: Répartition des nouveau-nés en fonction de l'utilisation des mesures de prévention du paludisme par les mères .....	19
Tableau 4 : Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques cliniques de la mère .....	20
Tableau 5: Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques biologiques de la mère.....	21
Tableau 6 : Relation entre faible poids de naissance et le site d'étude .....	22
Tableau 7 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du site d'étude...	22
Tableau 8 : Répartition du poids de naissance en fonction du genre du nouveau-né dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	23
Tableau 9 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du genre du nouveau-né dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	23
Tableau 10 : Relation entre le faible poids de naissance et la tranche d'âge de la mère.....	24
Tableau 11 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction des tranches d'âge de la mère .....	25
Tableau 12 : Comparaison des moyennes de l'âge maternel en fonction des catégories de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	25
Tableau 13 : Relation entre le poids de naissance le statut marital dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	26
Tableau 14 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du statut marital de la mère dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	26
Tableau 15: Relation entre le faible poids de naissance et la profession dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	27
Tableau 16 : Relation entre le faible poids de naissance et le niveau de scolarisation dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	28
Tableau 17 : Relation entre le faible poids de naissance et la résidence dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	28
Tableau 18 : Relation entre le faible poids de naissance et les doses totales de SP pour la chimioprévention du paludisme dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	29
Tableau 19 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du statut marital de la mère dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	30
Tableau 20 : Comparaison des moyennes de doses de SP reçues en fonction des types de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	30
Tableau 21 : Relation entre le faible poids de naissance et l'Hypertension Artérielle dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	32
Tableau 22 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de l'HTA de la mère.....	32

Tableau 23 : Relation entre le faible poids de naissance et l'anémie dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	33
Tableau 24 : Comparaison des moyennes de taux d'Hb en fonction du poids de naissance ...	33
Tableau 25 : Relation entre le faible poids de naissance et l'anémie dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	34
Tableau 26 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de la gestité dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	36
Tableau 27 : Comparaison la moyenne de gestité en fonction des types de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	36
Tableau 28 : Relation entre le faible poids de naissance et l'âge gestationnel dans les districts sanitaires de SAN et KITA.....	37
Tableau 29 : Comparaison de la moyenne de poids de naissance en fonction de l'âge gestationnel dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	37
Tableau 30 : Comparaison de la moyenne de l'âge gestationnel en fonction des types de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	38
Tableau 31 : Relation entre le faible poids de naissance et le paludisme maternel/placentaire dans les districts sanitaires de SAN et KITA .....	39
Tableau 32 : Analyse multivariée de la relation entre le faible poids de naissance et les facteurs de risque.....	40
Figure 1: Représentation graphique du poids de naissance.....	16
Figure 2 : Évolution du risque de FPN en fonction des doses de SP reçues .....	31
Figure 3 : Evolution du poids de naissance en fonction de la gestité.....	35

## **v. Les des sigles et abréviations**

**AMP** : Assistance Médicale à la Procréation

**ATCD** : Antécédents

**CCC** : Communication pour le Changement de Comportement

**CI** : Intervalle de Confiance

**CMV** : Cytomégalo Virus (virus à inclusion cytoplasmique)

**CPN** : Consultation prénatale

**DERSP** : Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique

**DGS** : Direction Générale de la Santé

**DRS** : Direction Régionale de la Santé

**FMOS** : Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie

**FPN** : Faible Poids de Naissance

**GE** : Goutte épaisse

**Hb** : Hémoglobine

**HTA** : Hypertension Artérielle

**ME** : Microscope Electronique

**MII** : Moustiquaire Imprégnée d'Insecticide

**OMS** : Organisation mondiale de la Santé

**OR** : Odds ratio

**PCR** : Polymérase Chaîne Réaction

**PF** : Planification Familiale

**PNLP** : Programme National de Lutte contre le Paludisme

**RCIU** : Retard de Croissance Intra Utérine

**RPM** : Rupture Prématuration des Membranes

**SA** : Semaine d'aménorrhée

**SD** : Standard Déviation (Ecart-type)

**SP** : Sulfadoxine-Pyriméthamine

**SR** : Santé de la Reproduction

**TPI** : Traitement Préventif Intermittent

**USTTB** : Université des Sciences Techniques et Technologique de Bamako

**VIH** : Virus de l'Immunodéficience Acquise

## **vi. Résumé**

### **Titre :**

Prévalence et facteurs associés au faible poids à la naissance dans les districts sanitaires de Kita et San au Mali, 2019.

### **Introduction :**

Le faible poids à la naissance demeure un véritable problème de santé publique aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. L'objectif était d'étudier la prévalence et les facteurs de risque qui y sont associés.

### **Méthodologie :**

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique. Cette étude s'est déroulée dans les districts sanitaires de Kita et San du 27 Nov. 2017 au 28 Nov. 2018. Elle a concerné 1259 participantes pour les 2 districts.

### **Résultats :**

La prévalence du faible poids de naissance était de 7,1%. Finalement après la régression logistique multivariée, le statut marital, le nombre de doses de SP pour la chimioprévention du paludisme pendant la grossesse, la gestité et l'âge gestationnel ont été les facteurs statistiquement significatifs pour prédire le faible poids de naissance. Toutefois, le jeune âge (moins de 20 ans), était un facteur de risque du faible poids de naissance.

### **Conclusion :**

Les résultats de cette étude recommandent que des interventions ciblées doivent être menées sur l'amélioration de chimioprévention du paludisme pendant la grossesse, l'âge de la mère à la première grossesse, l'accès aux soins de santé pour les femmes non-mariées et le suivi de la grossesse afin de prévenir le faible poids de naissance au Mali.

**Mots clés : faible poids de naissance ; facteurs associés ; Mali.**

## **vii. Abstract**

**Title:** Factors associated with low birth weight in the health districts of Kita and San in Mali, 2019.

### **Introduction:**

Low birth weight remains a real public health problem in both developed and developing countries. The aim was to study the prevalence and associated risk factors.

### **Methodology:**

It was a descriptive and analytical cross-sectional study. This study took place in the health districts of Kita and San from Nov. 27, 2017 to Nov. 28, 2018. It involved 1,259 participants for the 2 districts.

### **Results:**

The prevalence of low birth weight was 7.1%. Finally, after multivariate logistic regression, marital status, number of doses of SP for malaria chemoprevention, pregnancy and gestational age were statistically significant factors predicting low birth weight. However, young age (under 20) was a risk factor for low birth weight.

### **Conclusion:**

The results of this study recommend that targeted interventions should be conducted on improving chemoprevention of malaria during pregnancy, the mother's age at first pregnancy, access to health care for unmarried women and the monitoring of pregnancy to prevent low birth weight in Mali.

**Keywords:** low birth weight; associated factors; Mali.

## 1. Introduction

« Peser quelques grammes de plus peut faire toute la différence du monde pour un nouveau-né »

Un bon poids à la naissance est l'objectif le plus important pour un nouveau-né, essentiel à son développement et constitue le premier indicateur de santé pour le reste de sa vie. En revanche le faible poids de naissance pourrait constituer un facteur de risque le plus important de mortalité néonatale, post néonatale et infantile. **(1)**

Le faible poids de naissance constitue un problème majeur de santé publique, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement, de par son ampleur et sa forte association avec la morbidité et la mortalité infantiles, parmi toutes les causes de mortalité néonatale, 60 à 80% sont dues au FPN. **(2)**

Les nourrissons pesant moins de 2500 g courent approximativement 20 fois plus de risque de mourir que les enfants ayant un poids plus élevé. **(3)**

Les nouveau-nés ayant un FPN risquent de mourir pendant les premiers mois ou les premières années de leur existence, ces derniers courent plus de risque d'avoir un système immunitaire déficient, de connaître des problèmes de santé et de développement, des difficultés d'apprentissage, des déficiences auditives et visuelles, des problèmes respiratoires chroniques tels que l'asthme et les maladies chroniques plus tard au cours de leur vie. Il en découle alors des conséquences importantes pour les sociétés, en termes de pertes en capital humain et en productivité économique. **(4, 5, 6, 7)**

Dans le monde, chaque année, on estime qu'environ 20 millions de nourrissons naissent avec un poids inférieur à 2,5 kg (15,5% de toutes les naissances). L'incidence du faible poids à la naissance présente des variations importantes d'une région à l'autre. L'Asie du Sud est celle où l'incidence est la plus forte (31% des enfants présentent une insuffisance pondérale à la naissance) et la région de l'Asie de l'Est et du Pacifique celle où elle est la plus faible (7%). Près de 40% des bébés à faible poids de naissance du monde en développement vivent en Inde. En Afrique subsaharienne, 14% des bébés présentent une insuffisance pondérale à la naissance et dans la région du Moyen-Orient/Afrique du Nord, la proportion est de 15%. **(3, 8)**

Au Mali, selon l'EDS 2018, parmi les naissances dont on connaît le poids, 15% étaient de faible poids à la naissance. **(9)**

Dans de nombreuses enquêtes, les données sur l'insuffisance pondérale proviennent des hôpitaux, ne tiennent pas compte des nombreux enfants qui naissent à domicile, aussi seule une

faible proportion de nourrissons est pesée à la naissance, de ce fait la proportion de nourrissons de faible poids à la naissance peut être sous-estimée. **(3)**

Des études récentes ont démontré que la majorité des faibles poids de naissance dans les pays à faible revenu est due à un faible statut socioéconomique, le lieu de résidence en milieu urbain ou rural, l'âge maternel, les naissances multiples, une parité faible ou élevée, des antécédents d'accouchement prématuré, l'origine ethnique de la mère, le stress physique et psychologique, des soins prénatals insuffisants, une mauvaise alimentation pendant la grossesse, le tabagisme chez la mère, le rang de naissance (c'est-à-dire les premiers-nés), des maladies chez la mère telles que l'hypertension artérielle et le diabète, les infections génito-urinaires et le paludisme. **(10, 11)**

Etant donné que la réduction de la mortalité néonatale et infantile est l'un des principaux objectifs de l'OMS dans le cadre de la stratégie de la santé pour tous et la révolution pour la survie et le développement de l'enfant (Cible mondiale 3 : la réduction de 50% en termes relatifs du nombre des nourrissons dont le poids à la naissance est inférieur à 2500 g d'ici à l'an 2022) **(3)**, la prévention des facteurs de risque du faible poids de naissance constitue un moyen pour atteindre cet objectif.

Bien que des programmes nationaux pour améliorer la santé maternelle et infantile, aient été mis en œuvre, le faible poids de naissance demeure un problème de santé publique au Mali et la prévention des facteurs de risque est un vrai défi car il existe de nombreux facteurs dont les mécanismes sous-jacents sont responsables de faible poids de naissance qui semblent toujours être mal compris.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude, qui vise à étudier les facteurs de risque du faible poids de naissance et à proposer des suggestions aux autorités médicales dans le but de renforcer et mieux cibler les interventions pour prévenir le faible poids de naissance.

## **2. Généralités sur le faible poids de naissance et la croissance fœtale**

### **2.1. Définitions**

#### **2.1.1. Faible poids de naissance**

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) définit le faible poids de naissance comme une naissance inférieure à 2500 grammes, indépendamment de l'âge gestationnel. **(12)**

#### **2.1.2. Le retard de croissance intra utérin**

Le retard de croissance intra utérin est défini pour les nouveau-nés dont le poids à la naissance se situe au-dessous de la limite inférieure de la normale pour l'âge gestationnel (10ème percentile des courbes de référence). D'autre part, L'OMS définit le RCIU pour un poids de naissance inférieur à 2500 g quel que soit le terme. **(13)**

### **2.2. Croissance fœtale**

La croissance prénatale est sous la dépendance du génome, de l'environnement maternel et de facteurs endocriniens. Durant la phase initiale de la gestation, le développement du fœtus dépend surtout de facteurs génétiques. Plus tard dans la grossesse, les facteurs liés à l'environnement et à l'état hormonal deviennent prépondérants.

#### **2.2.1. L'environnement maternel**

L'environnement maternel influence la croissance fœtale : une altitude élevée, de mauvaises conditions socioéconomiques, réduisent le poids fœtal. Il en est de même de la consommation de tabac, d'alcool ou de certaines drogues par la mère. Des facteurs proprement maternels tels sa capacité pelvienne, son état circulatoire et nutritionnel interviennent aussi. Les facteurs invoqués sont les limites de la perfusion de l'utérus, la diminution de la capacité de l'utérus, du flux et des dimensions du placenta. Lorsque le fœtus a à faire face à une réduction de son apport d'oxygène, il extrait au maximum celui-ci et redistribue son flux sanguin pour préserver le flux placentaire, cardiaque et cérébral. Si une situation de réduction de l'apport d'oxygène se prolonge, elle aboutit à un retard de croissance intra-utérin (RCIU). L'hypertension artérielle maternelle durant la grossesse est associée à une fréquence augmentée de retard de croissance intra-utérin. **(14)**

## **2.2.2. Facteurs endocriniens**

### **2.2.2.1. Placenta**

Le placenta joue un rôle majeur, bien que mal précisé, dans la croissance du fœtus. Son poids augmente très vite durant la grossesse, atteignant un maximum à 33 semaines, et il y a une corrélation positive entre le poids du fœtus et le poids du placenta. Le placenta sécrète de manière continue (non pulsatile) l'hormone de croissance (GH) placentaire et l'hormone lactogène. Ces hormones jouent un rôle essentiel dans l'établissement et le maintien de la grossesse, l'adaptation de l'organisme maternel, la croissance et le développement du fœtus et dans le mécanisme de la parturition. Il prévient l'organisme maternel de la grossesse et la croissance fœtale. La croissance fœtale est un phénomène remarquable par son intensité, elle résulte de facteurs génétiques et environnementaux d'origine fœtale, maternelle et placentaire. Sa régulation est complexe et encore mal connue, mais les facteurs essentiellement nutritionnels semblent jouer un rôle prépondérant. Une bonne compréhension de la croissance fœtale est donc indissociable d'une étude approfondie de la physiologie du placenta.

### **2.2.2.2. Liquide amniotique**

Le liquide amniotique est un milieu dans lequel le produit de conception baigne, il est riche en possibilités de renouvellement et échanges, et joue un rôle important dans la vie même et le développement du fœtus in utero. L'intérêt physiologique présenté par le liquide amniotique réside essentiellement dans le rôle qu'il a en intervenant chez le fœtus directement dans le métabolisme de l'eau, et indirectement sans doute dans le déroulement régulier des échanges divers qui assurent la vie et la croissance du produit de conception.

## **3. Etiologies de l'hypotrophie fœtale**

Le poids de naissance dépend de nombreux facteurs tels que les facteurs génétiques, raciaux, nutritionnels, utérins et placentaires mais également de certaines pathologies associées à la grossesse et aux habitudes toxiques de la mère. Par ordre de fréquence, les étiologies sont classifiées comme suite :

- 35 % : syndrome vasculo-rénal
- 10 % : fœtopathies infectieuses (CMV, Rubéole, Toxoplasmose, Syphilis, Parvovirus B19)
- 10 % : chromosomique et génétique

- 5 % : toxiques (alcool, tabac, héroïne)
- 5 % : grossesses multiples
- 4 % : maladie maternelles (diabète, néphropathie, cardiopathie)
- 1 % : placentaires (artère ombilicale unique, insertion velamenteuse du cordon)
- Malnutrition maternelle
- Dans environ 30 % des cas, la cause n'est pas retrouvée

A côté de ces étiologies qui sont directement à l'origine de l'hypotrophie fœtale, il existe un certain nombre de facteurs dont l'hypotrophie est plus souvent associée, ces facteurs sont : la primiparité, les ATCD d'avortement spontané, le faible niveau socio-économique du ménage, l'insuffisance de la CPN, la petite taille maternelle.

D'autres études montrent également que les enfants nés après assistance médicale à la procréation (AMP) ont un risque très accru d'être hypotrophes. (15)

#### **4. Mécanismes Etiopathogéniques de l'hypotrophie fœtale**

Ils sont multiples, complexes, et mal connus. Cependant deux grands mécanismes etiopathogéniques semblent être retenus actuellement, la diminution de la vascularisation du fœtus et les maladies fœtales primitives.

##### **4.1. La diminution de la vascularisation du fœtus**

Elle peut être d'origine maternelle, funiculaire, ou placentaire.

##### **4.1.1. Pathologies et habitudes toxiques maternelles**

##### **4.1.1.1. Les syndromes vasculo-rénaux**

Sont regroupés sous le terme de syndrome vasculo-rénal les HTA (il peut s'agir toxémie gravidique ou qui existait avant la grossesse). Ils constituent de loin l'étiologie la plus importante de par fréquence, sa gravité et la nécessité d'une surveillance fœtale rigoureuse.

Les syndrome vasculo-rénaux provoquent une diminution de la vascularisation fœtale, liée d'une part aux spasmes vasculaires maternels, d'autres parts aux lésions placentaires rendant une partie du placenta non-fonctionnel

#### **4.1.1.2. Les maladies infectieuses maternelles**

Certaines maladies virales ou parasitaires, telles que la toxoplasmose, les rickettsioses, les listérioses agissent à la fois en lésant la vascularisation placentaire et en entraînant une fœtopathie.

#### **4.1.1.3. Les habitudes toxiques**

Parmi les candidats de ce vaste chapitre, le tabac est sans doute le plus étudié. Ses effets délétères sur la croissance fœtale via un effet vasculaire sont bien établis. De même, l'association statistique entre le tabac, la RPM et la prématurité n'est plus discutée. Le tabac agirait soit par une diminution de l'apport sanguin maternel, soit par vasoconstriction artérielle, d'où diminution du débit sanguin maternel, soit par élévation de la pression du monoxyde de carbone (PCO), ce qui diminue le pouvoir oxygénant du sang maternel, il est très probable que tous ces facteurs soient intriqués dans la genèse de l'hypotrophie fœtale.

#### **4.1.1.4. Les facteurs nutritionnels :**

Les carences alimentaires maternelles en calories et /ou vitamines semblent pouvoir altérer le développement et la vascularisation placentaire, favoriser une RPM et augmenter la susceptibilité à l'infection. Le risque d'accouchement prématuré est accru en cas de faible prise de poids en deuxième moitié de grossesse, de même qu'un ralentissement de la croissance fœtale.

#### **4.1.2. Les anomalies funiculaires**

Les lésions placentaires macroscopiques à type de placenta calcifié d'infarctus blanc sont fréquentes. En fait, le trouble vasculaire placentaire, entraînant une diminution des échanges fœto-maternels peut être de deux ordres : quantitatif, s'il y a insuffisance quantitative du placenta, et qualitatif si une partie du placenta est non-fonctionnelle, s'il y a une altération des vaisseaux ou des zones d'échanges

## **5. Objectifs :**

### **5.1. Objectif général :**

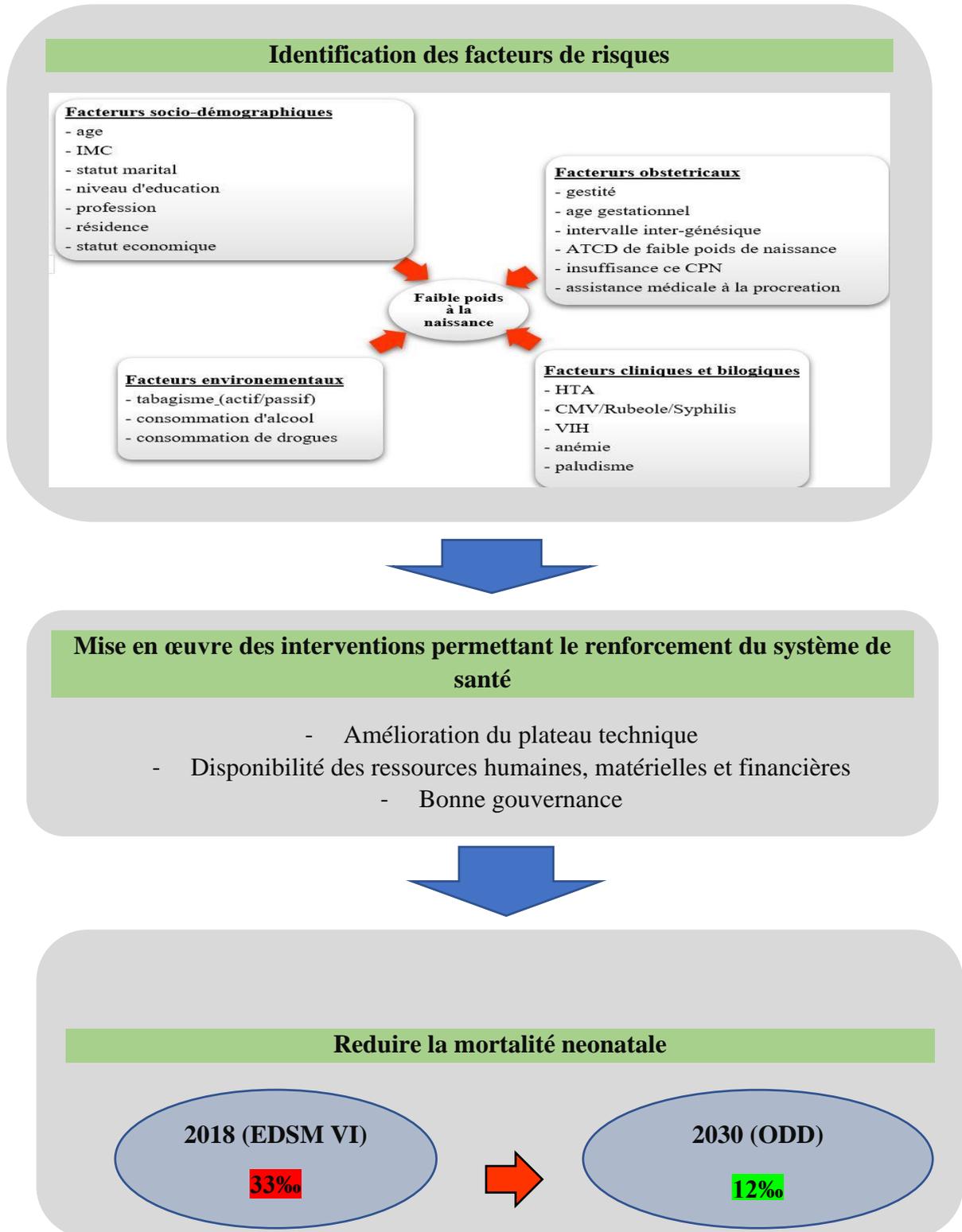
Evaluer la prévalence et les facteurs associés au faible poids à la naissance parmi les accouchements dans les districts sanitaires de San et Kita au Mali, 2019.

### **5.2. Objectifs spécifiques :**

- Déterminer la prévalence du faible poids à la naissance parmi les accouchements dans les districts sanitaires de San et Kita.
- Déterminer les caractéristiques socio-démographiques, économiques et cliniques, biologiques des parturientes dans les districts sanitaires de San et Kita.
- Identifier les facteurs de risque du faible poids à la naissance dans les districts sanitaires de San et Kita.

## 6. Méthodologie :

### 6.1.Cadre conceptuel





### **6.3.Type et période de l'étude :**

Il s'agit d'une étude transversale conduite dans les services de maternité des sites d'étude à l'accouchement pour estimer la prévalence du faible poids de naissance à travers la mesure du poids des bébés pour une période allant du 27 Nov. 2017 au 28 Nov. 2018. Aussi, d'autres informations comme les caractéristiques socio-démographiques, les mesures de prévention de l'infection maternelle périphérique et placentaire et la mesure du taux d'Hb chez la mère ont été collectées.

### **6.4.Population d'étude :**

Notre population était toutes les femmes accouchant dans les CSCOM des districts sanitaires de San et Kita au Mali.

### **6.5.Taille de l'échantillon :**

La taille de l'échantillon nécessaire pour ce travail était de 196 pour chaque site soit une taille globale de 238 accouchements. Elle a été calculée en prenant une prévalence du FPN de 15% avec un risque alpha de 0,05 et 95% de degré de confiance.

Vu que notre travail était secondaire à une étude qui avait un autre objectif et vu le nombre élevé d'accouchements dans les deux sites de l'étude nous avons fait un échantillonnage exhaustif incluant 1174 accouchements.

### **6.6.Critères de sélection :**

Les femmes se présentant aux structures de santé sélectionnées pour leur accouchement ont été demandées de participer à l'étude, les femmes ayant consenti ont participé au dépistage pour l'enrôlement en utilisant le formulaire de dépistage.

Les femmes remplissant les critères d'éligibilité ont été enrôlées, des informations ont été demandées sur le nombre de doses de SP en TPI pendant la grossesse. Ces informations ont été obtenues par interrogatoire confirmées par la carte de CPN. A l'accouchement, la goutte épaisse placentaire, le tissu placentaire, et la goutte du cordon ont été collectés ainsi que le poids de naissance des nouveau-nés. Les gouttes épaisses ont été réalisées pour tous les échantillons de sang. Les gouttes positives chez la mère et le placenta ont été l'objet de PCR.

Les femmes positives à l'accouchement ont été traitées selon les recommandations du PNLP (quinine, artésunate –amodiaquine, ou artéméther-luméfántrine). Les femmes ayant un taux

d'hémoglobine <11g/dl ont été aussi prises en charge conformément à la politique nationale de santé en vigueur. Tous les nouveau-nés ayant un cordon positif ont été également traités.

#### **6.7.Critères d'inclusion :**

- Donner son consentement éclairé,
- Age  $\geq 15$  (si mariée) et ou  $\geq 18$ ,

#### **6.8.Critères de non inclusion :**

- Absence de consentement,
- Antécédent de réaction d'hypersensibilité à la SP ou à une composante de la SP,
- Antécédent de consommation d'antipaludiques ou d'antibiotiques ayant une activité anti-malarique un mois avant, ou la quinine la semaine passée.
- Infection VIH connue.

#### **6.9.Collecte des données :**

Pour les paramètres de l'accouchement, les données ont été collectées à l'enrôlement en ce qui concerne les variables démographiques, la gravidité, les symptômes du paludisme, l'utilisation des moustiquaires, le nombre de doses de SP reçues (à partir de la carte de CPN si disponible), la supplémentation en fer, et la mesure de la température). Le poids à la naissance a été aussi estimé. Les résultats de laboratoire par rapport à la goutte épaisse périphérique et placentaire ainsi que le taux d'hémoglobine et la PCR (si positive) ont été rapportées sur des formulaires conçus à cet effet. Le statut VIH sera aussi collecté à cause du fait que le VIH affecte l'impact du TPI à la SP.

#### **6.10. Définition des termes techniques :**

6.10.1. **Température :** la température axillaire a été prise avec un thermomètre à un mercure lors de la visite des participantes, une température axillaire supérieure ou égale à 37,5 degrés Celsius a été reprise. La fièvre a été ainsi définie pour toute température axillaire supérieure à 37,5°C.

6.10.2. **Le poids à la naissance :** les nouveau-nés ont été pesés dans les 24 heures qui suivent l'accouchement en utilisant un pèse bébé de même marque sur tous les sites d'étude. Le faible poids de naissance a été ainsi défini comme tout poids de naissance <2500g.

6.10.3. **L'âge gestationnel** : Il a été évalué à l'accouchement par les chercheurs en utilisant le score de Ballard. Sa détermination a servi à définir l'accouchement prématuré (<37 SA).

6.10.4. **Hémoglobine (Hb)** : L'anémie a été définie comme un taux d'hémoglobine <11g/dl. Les échantillons de sang ont été collectés, étiquetés avec la date et le numéro d'identification du patient. La concentration en hémoglobine a été mesurée et quantifiée en g/dl en utilisant une machine HemoCue 301.

6.10.5. **Parasitémie Périphérique** : Présence d'au moins une forme asexuée de parasites dans le sang périphérique à l'accouchement à la lecture de la GE faite sur 300 leucocytes à partir d'un microscope électronique.

6.10.6. **Parasitémie placentaire** : Présence d'au moins une forme asexuée de parasites dans le sang placentaire à travers la lecture de la GE placentaire également faite sur 300 leucocytes à partir d'un microscope électronique.

## **6.11. Analyse des données :**

Les prévalences et les moyennes avec leur intervalle de confiance à 95% ont été estimées pour les différents paramètres. Les comparaisons ont été faites en utilisant des tests statistiques appropriés entre les variables dichotomiques et continues. Seuls les singletons vivants et les naissances vivantes ont fait partie de l'analyse du poids de naissance et de l'âge gestationnel.

Les données ont été saisies d'abord dans le logiciel Microsoft Access 2019 puis ont été exportées dans le logiciel SPSS version 26 pour analyse. Les statistiques descriptives usuelles ont été utilisées pour générer les différentes proportions et fréquences. Le test de Chi-carré a été appliqué pour l'analyse des liens entre les variables qualitatives et le test t de Student pour la comparaison des moyennes des variables quantitatives. One-way ANOVA a été utilisé pour comparer les moyennes lorsqu'il s'agit de plus de 2 groupes. Un modèle d'analyse de régression logistique univariée a été utilisé pour évaluer l'influence des différents déterminants sur le faible poids de naissance. Ensuite un modèle d'analyse de régression logistique multivariée a été utilisé pour les déterminants significatifs dans le modèle univarié ( $p < 0,05$ ) pour évaluer l'influence des différents déterminants sur le faible poids de naissance. Les différents indicateurs étaient estimés avec un degré de signifiante  $p = 0,05$ .

### 6.12. Considérations éthiques :

L'approbation (N° : 2017/81/CE/FMOS) du comité d'éthique de l'Institut National de Recherche en Santé Publique a été obtenue avant le démarrage de la collecte des données.

L'accord des autorités administratives et communales de San et de Kita a été demandé et obtenu.

Le consentement éclairé a été sollicité des participantes dans leur langue officielle et/ou langue locale. Le formulaire de consentement éclairé signé, ou apposé d'empreintes digitales pour celles qui ne savaient pas lire a été gardé dans le dossier de la participante pour le coordinateur de l'étude et une copie remise à la participante.

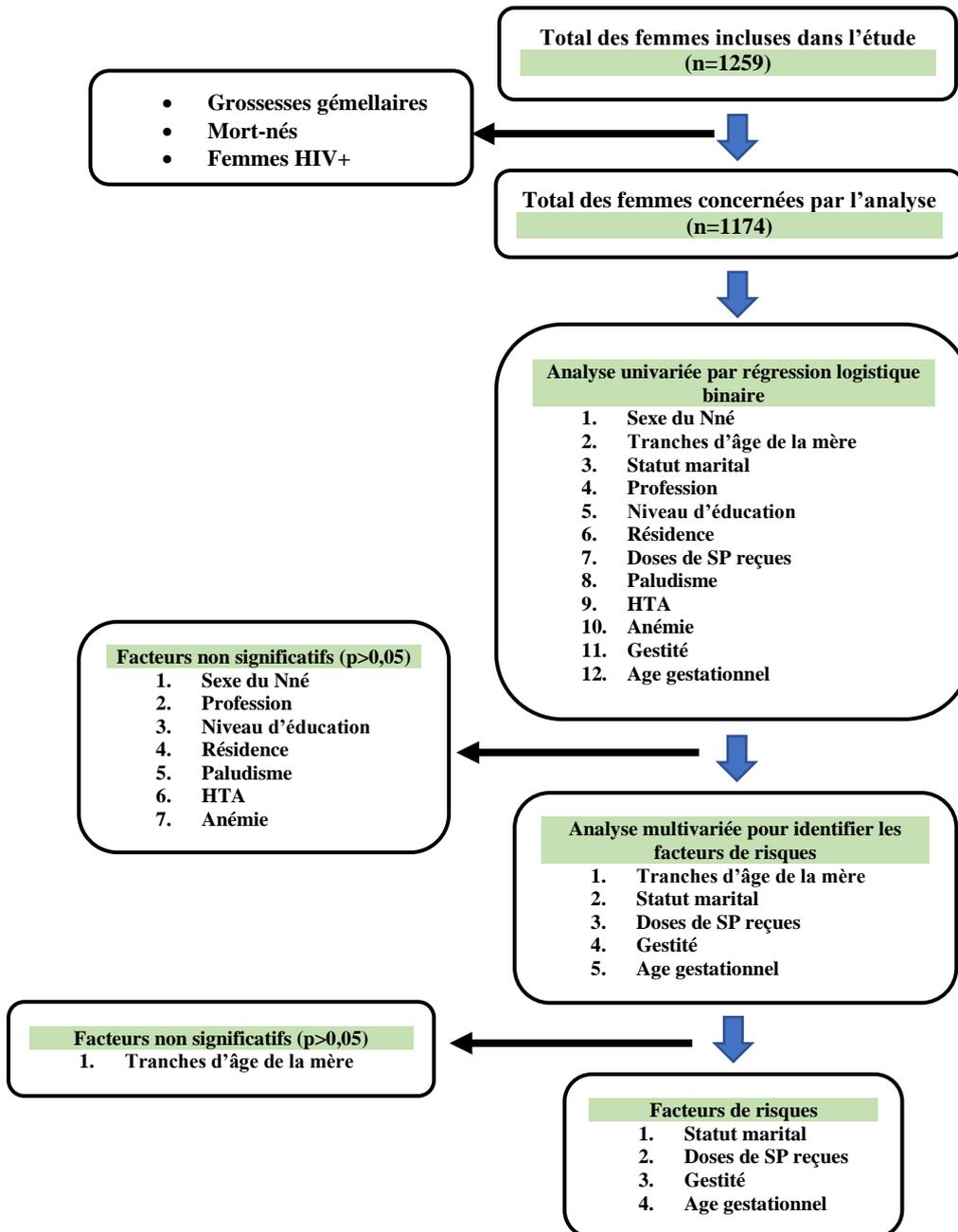
La volonté des femmes enceintes à participer volontairement à cet essai clinique pouvait être probablement influencée par la justification de l'étude, ou les bénéfices associés à la participation. En dépit de la participation volontaire, les participantes pouvaient se retirer de l'étude à tout moment sans que cela n'affecte leurs soins de routine offerts par le centre de santé. Les femmes enceintes même si elles ne participaient pas, recevaient leurs visites de CPN et leur SP en TPI conformément à la politique nationale de santé. L'anonymat et la confidentialité ont été garantis.

### 6.13. Diagramme de Gantt

	Jan.2020 – Mai 2020	Juin 2020	Juillet 2020	Août – Sept. 2020	Oct. 2020
Elaboration et validation du protocole de recherche	■	■			
Collecte/récupération des données			■		
Analyse des données				■	
Ecriture du rapport de mémoire et du draft de l'article				■	
Soutenance du mémoire					■
Publication					■

## 7. Résultats :

Au cours de la période d'étude allant du 27 Nov. 2017 au 28 Nov. 2018, 1259 accouchements ont été enregistrés dans les deux districts sanitaires SAN et KITA, parmi ces 1259 accouchements, les naissances vivantes et les grossesses uniques étaient de 1174. L'analyse a porté sur ces 1174 nouveau-nés pour identifier les facteurs de risque associés au faible poids de naissance.



## 7.1.Résultats descriptifs

### 7.1.1. Caractéristiques générales du nouveau-né

#### 7.1.1.1.Genre du nouveau-né

Dans notre étude, 616 nouveau-nés soit 52,8% sont de sexe masculin et 47,2% (550 nouveau-nés) sont du sexe féminin avec un sex-ratio de 1,12.

*Tableau 1 : Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques générales du nouveau-né (sexe, poids de naissance en grammes)*

Variables	Kita (n=566)	San (n=608)	Total (n=1174)
<b>Sexe du nouveau-né, n (%)</b>			
Masculin	294 (52,1)	322 (53,5)	616 (52,8)
Féminin	270 (47,9)	280 (46,5)	550 (47,2)
<b>Poids de naissance du nouveau-né en grammes</b>			
Médiane (min-max)	3000 (500 - 4680)	3000 (950 - 4500)	3000 (500 - 4680)
Moyenne (SD)	2990,8 (450,00)	2985,98 (460,46)	2988,31 (455,73)
<b>Catégories de poids de naissance, n (%)</b>			
Poids normal	524 (92,9)	562 (92,9)	1086 (92,9)
Faible poids de naissance	40 (7,1)	43 (7,1)	83 (7,1)
<b>Types de Faible Poids de naissance, n (%)</b>			
RCIU	28 (80)	31 (75,6)	59 (77,6)
Prématurés	7 (20)	10 (24,24)	17 (22,4)

Le poids moyen était de 2988,31 (455,73) grammes et la médian était de 3 000 grammes avec un minimum de 500 et un maximum de 4680 grammes. Le faible poids de naissance représentait 7,1% (83 nouveau-nés). Et le retard de croissance intra utérin (RCIU) était le principal type de faible poids de naissance, soit 77,6%.

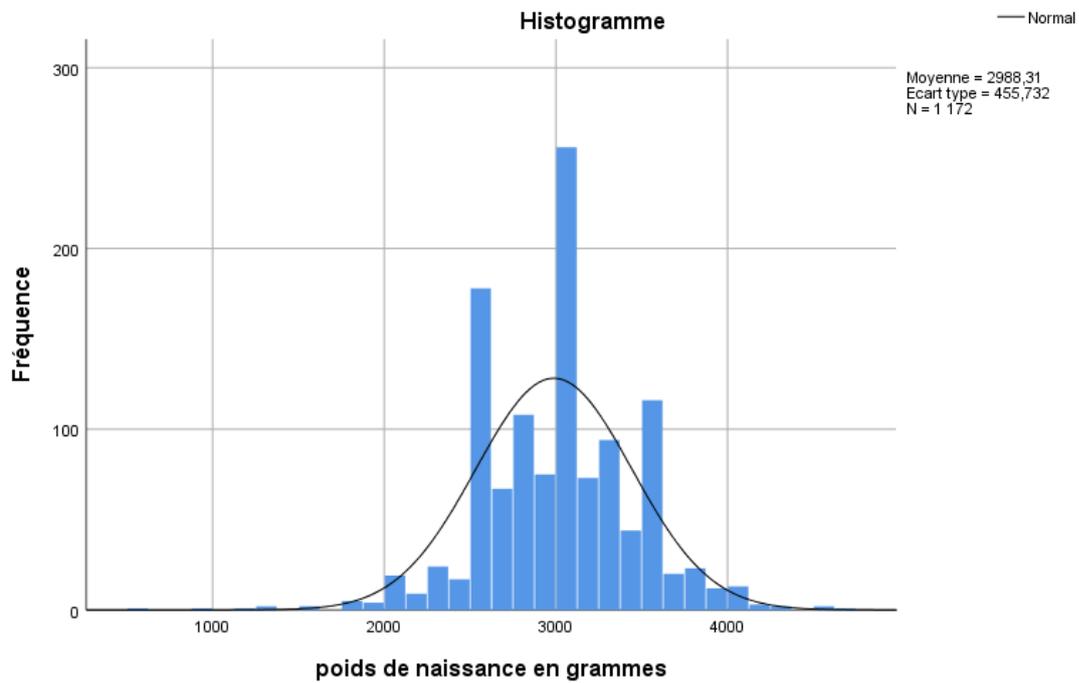


Figure 1: Représentation graphique du poids de naissance

## **7.1.2. Caractéristiques générales de la mère et de la grossesse**

### **7.1.2.1. Caractéristiques socio-démographiques :**

#### **7.1.2.1.1. Tranche d'âge :**

Étaient incluses dans notre étude 1259 femmes enceintes dont la moyenne d'âge était de 24,80 (6,61) et médian de 24 ans avec un minimum de 15 ans et un maximum de 48 ans. Et la tranche d'âge 20-48 ans représentait 74,5%.

#### **7.1.2.1.2. Statut marital**

Dans notre étude, la proportion de femmes mariées était de 95,7% (1123 femmes) tandis que celle des non-mariées est de 4,3% (50 femmes).

#### **7.1.2.1.3. Principale Profession**

Dans notre étude, les femmes ménagères étaient majoritairement représentées soit 76,7% (900 femmes).

#### **7.1.2.1.4. Niveau de scolarisation**

Dans notre étude, la proportion de femmes non-scolarisée était de 50% (587 femmes) tandis que femmes scolarisées représentaient 50% (586 femmes).

#### **7.1.2.1.5. Résidence**

Les femmes qui vivaient en milieu urbain représentaient 71,5% (837 femmes) et celles du milieu rural représentaient 28,5% (334 femmes).

*Tableau 2 : Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques sociodémographiques de la mère et de la grossesse*

Variabiles	Kita (n=566)	San (n=608)	Total (n=1174)
<b>Age en années</b>			
Médiane (min - max)	23 (15 - 44)	25 (15 - 48)	24 (15 - 48)
Moyenne (SD)	23,93 (6,25)	25,62 (6,84)	24,80 (6,61)
<b>Tranches d'Age, n (%)</b>			
15 - 19 ans	172 (30,4)	127 (20,9)	299 (25,5)
20 – 48 ans	394 (69,6)	480 (79,1)	874 (74,5)
<b>Statut Marital, n (%)</b>			
Non-mariées	23 (4,1)	27 (4,4)	50 (4,3)
Mariées	542 (95,9)	581 (95,6)	1123 (95,7)
<b>Principale profession, n (%)</b>			
Salariées	25 (4,4)	16 (2,6)	41 (3,5)
Commerçantes	68 (12)	105 (17,3)	173 (14,7)
Élèves/étudiantes	47 (8,3)	13 (2,1)	60 (5,1)
Ménagères	426 (75,3)	474 (78)	900 (76,7)
<b>Niveau de scolarisation, n (%)</b>			
Non-scolarisées	261 (46,1)	326 (53,7)	587 (50)
Primaire 1	78 (13,8)	85 (14)	163 (13,9)
Primaire 2	99 (17,5)	106 (17,5)	205 (17,5)
Secondaire	78 (13,8)	53 (8,7)	131 (11,2)
Supérieur	50 (8,8)	37 (6,1)	87 (7,4)
<b>Résidence, n (%)</b>			
Urbain	410 (72,4)	427 (70,6)	837 (71,5)
Rural	156 (27,6)	178 (29,4)	334 (28,5)

### 7.1.2.2. Mesures de prévention du paludisme par les mères

Les femmes possédant les moustiquaires représentaient 94,7%. Le taux d'utilisation de Moustiquaire la nuit dernière était de 91%. Pour la chimioprévention du paludisme à la SP, les femmes recevaient en médiane 2 doses de SP avec un minimum de zéro et un maximum de 5 doses. Les femmes qui n'avaient reçu aucune dose de SP étaient majoritairement représentées soit 24,2%. Les femmes ayant reçu moins de 3 doses représentaient 66,8%.

Tableau 3: Répartition des nouveau-nés en fonction de l'utilisation des mesures de prévention du paludisme par les mères

Variables	Kita (n=566)	San (n=608)	Total (n=1174)
<b>Possession de Moustiquaire, n (%)</b>			
Oui	522 (92,2)	588 (97)	1110 (94,7)
Non	44 (7,8)	18 (3)	62 (5,3)
<b>Utilisation de Moustiquaire la nuit dernière, n (%)</b>			
Oui	489 (88,6)	558 (93,2)	1047 (91)
Non	63 (11,4)	41 (6,8)	104 (9)
<b>Utilisation de la SP</b>			
Médiane de doses reçues (min-max)	2 (0 - 5)	2 (0 - 5)	2 (0 - 5)
Moyenne (SD)	1,94 (1,34)	1,65 (1,37)	1,79 (1,37)
<b>Tranches, n (%)</b>			
0 (Zéro)	102 (19,2)	174 (28,7)	276 (24,2)
1	102 (19,2)	112 (18,5)	214 (18,8)
2	130 (24,4)	141 (23,2)	271 (23,8)
3	130 (24,4)	123 (20,3)	253 (22,2)
4	58 (10,9)	46 (7,6)	104 (9,1)
5	10 (1,9)	11 (1,8)	21 (1,8)
<b>Classes de Doses Sp, n (%)</b>			
<3	334 (62,8)	427 (70,3)	761 (66,8)
≥3	198 (37,2)	180 (29,7)	378 (33,2)

### 7.1.2.3. Caractéristiques cliniques

Dans notre étude les participantes ayant une température axillaire supérieure à 37,5 degrés Celsius représentaient 3,2%. Les femmes ayant une HTA au cours de leur grossesse représentaient 16,5%. Les femmes qui avaient de l'anémie au cours de leur grossesse représentaient 44%. Les femmes avaient en médiane 4 gestités avec un minimum de 1 et un maximum de 14 gestités. Les femmes primigestes étaient les plus représentées soit 26,4%. L'âge gestationnel médian était de 39 SA avec un minimum de 30 et un maximum de 42 SA. Les femmes avec l'âge gestationnel compris entre 37-42 SA représentaient 97,2%. Les femmes ayant accouché dans les structures de santé représentaient 99,7%.

Tableau 4 : Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques cliniques de la mère

Variabes	Kita (n=566)	San (n=608)	Total (n=1174)
<b>Température axillaire <math>\geq</math> 37,5, n (%)</b>			
Oui	17 (3)	21 (3,5)	38 (3,2)
Non	549 (97)	586 (96,5)	1135 (96,8)
<b>Hypertension Artérielle, n (%)</b>			
Oui	105 (18,6)	89 (14,6)	194 (16,5)
Non	460 (81,4)	519 (85,4)	979 (83,5)
<b>Anémie, n (%)</b>			
Pas d'anémie	283 (53,1)	348 (58,7)	631 (56)
Anémie modérée	239 (44,8)	243 (41)	482 (42,8)
Anémie sévère	11 (2,1)	2 (0,3)	13 (1,2)
<b>Gestité</b>			
Médiane (min-max)	3 (1 - 14)	4 (1 - 12)	4 (1 - 14)
Moyenne (SD)	3,79 (2,48)	3,97 (2,60)	3,88 (2,5)
<b>Catégorises Gestité, n (%)</b>			
Primigestes	150 (26,6)	158 (26,2)	308 (26,4)
Paucigestes	138 (24,5)	126 (20,8)	264 (22,6)
Multigestes	147 (26,1)	158 (26,2)	305 (26,1)
Grandes multigestes	128 (22,8)	162 (26,8)	290 (24,9)
<b>Age gestationnel en SA</b>			
Médiane (min-max)	39 (32 - 41)	38 (30 - 42)	39 (30 - 42)
Moyenne (SD)	38,63 (1,06)	38,35 (1,18)	38,48 (1,13)
<b>Catégorises d'âge gestationnel, n (%)</b>			
<37	15 (2,8)	17 (2,8)	32 (2,8)
$\geq$ 37	527 (97,2)	581 (97,2)	1108 (97,2)

#### 7.1.2.4. Caractéristiques biologiques

Le taux d'hémoglobine moyen était de 10,56 g/dl avec un écart-type de 1,60.

La prévalence du paludisme maternel était de 6% et la prévalence du paludisme placentaire était de 5,5%.

Tableau 5: Répartition des nouveau-nés en fonction des caractéristiques biologiques de la mère

Variables	Kita (n=566)	San (n=608)	Total (n=1174)
<b>Taux d'hémoglobine, en g/dl</b>			
Moyenne (SD)	10,41 (1,73)	10,70 (1,45)	10,56 (1,60)
<b>Paludisme maternel, n (%)</b>			
GE Positive	28 (5)	42 (6,9)	70 (6)
GE Négative	537 (95)	566 (93,1)	1103 (94)
<b>Paludisme placentaire, n (%)</b>			
GE Positive	23 (4,1)	41 (6,7)	64 (5,5)
GE Négative	542 (95,9)	567 (93,3)	1109 (94,5)

## 7.2.Résultats analytiques

### 7.2.1. Site d'étude

La proportion de faible poids de naissance est comparable dans le district sanitaire de KITA (7,1%) et de SAN (7,1%). Les femmes vivant à KITA ont le même risque (OR=1,002) d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparées à celles vivant à SAN, IC à 95% (0,64 - 1,57),  $p=0,9919$ .

Tableau 6 : Relation entre faible poids de naissance et le site d'étude

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1086 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Site (district)</b>					
Kita	40 (7,1%)	524 (92,9%)	1		
San	43 (7,1%)	562 (92,9%)	1,002	0,64 - 1,57	0,9919

### Comparaison des moyennes de poids de naissance entre les sites d'étude

En ce qui concerne le poids de naissance en fonction du site d'étude, la moyenne pondérale des nouveau-nés à KITA est de 2990,8 (451) grammes alors qu'elle est de 2985,98 (460,46) grammes à SAN ; nous constatons un gain de poids de 4,82 grammes en faveur des nouveau-nés du district sanitaire de KITA, IC à 95% = [-47,48 - 57,11]. La comparaison de ces deux moyennes ne donne pas une différence statistiquement significative ( $t = 0,18$  ;  $p = 0,8566$ ).

Tableau 7 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du site d'étude

Site	Moyenne (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	T-test	P-value
SAN	2985,98 (460,46)	4,82	[-47,48 - 57,11]	0,18	0,8566
KITA	2990,8 (451)				

### 7.2.2. Genre du nouveau-né

Selon le genre des nouveau-nés, la proportion de faible poids de naissance est comparable chez les nouveau-nés de sexe féminin (7,6%) par rapport aux nouveau-nés de sexe masculin (6,7%), (OR=1,15), IC à 95% (0,74 -1,80), p=0,5310. Ce qui implique que le sexe n'est pas un facteur de risque pour les nouveau-nés d'être de faible poids de naissance.

Tableau 8 : Répartition du poids de naissance en fonction du genre du nouveau-né dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Variables	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1080 (92,9%)	OR	CI à 95%	P-value
<b>Sexe du nouveau-né, n (%)</b>					
Masculin	41 (6,7%)	572 (93,3%)	1		
Féminin	42 (7,6%)	508 (92,4%)	1,15	0,74 -1,80	0,5310

### Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du genre du nouveau-né

En ce qui concerne le poids de naissance en fonction du genre du nouveau-né, la moyenne pondérale des nouveau-nés de sexe masculin est de 3025,52 (466,86) grammes alors qu'elle est de 2943,62 (439,1) grammes chez les nouveau-nés de sexe féminin ; nous constatons un gain de poids de 81,90 grammes en faveur des nouveau-nés de sexe masculin IC à 95% = [29,66 - 134,15]. La comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative (t = 3,08 ; p = 0,0021).

Tableau 9 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du genre du nouveau-né dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Sexe	Moyenne (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-test	P-value
Masculin	3025,52 (466,86)				
Féminin	2943,62 (439,1)	81,90	29,66 - 134,15	3,08	0,0021

### 7.2.3. Caractéristiques socio-démographiques

#### 7.2.3.1. Tranches d'âge de la mère

Selon les tranches d'âge de la mère, la proportion de faible poids de naissance est plus élevée chez les femmes de la tranche d'âge 15 – 19 ans (11,4 %) par rapport à celles de la tranche d'âge 20 – 48 ans (5,6 %).

Les femmes de la tranche d'âge 15 – 19 ans ont plus de risque (OR=2,15) d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparées à celles de la tranche d'âge 20 – 48 ans, IC à 95% (1,36 - 3,40),  $p=0,0011$ . Ce qui implique que le jeune âge est un facteur de risque pour les femmes d'avoir un enfant de faible poids de naissance.

Tableau 10 : Relation entre le faible poids de naissance et la tranche d'âge de la mère

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1085 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Tranches d'âge</b>					
15 – 19	34 (11,4%)	265 (88,6%)	2,15	1,36 - 3,40	0,0011
20 – 48	49 (5,6%)	820 (94,4%)	1		

#### Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de la tranche d'âge de la mère

En ce qui concerne le poids de naissance en fonction de l'âge maternel, la moyenne pondérale de naissance d'enfants des mères âgées de moins de 20 ans est de 2916,16 (453,94) grammes alors qu'elle est de 3012,92 (454,22) grammes chez celles âgées de 20 ans ou plus ; nous constatons un gain de poids de 96,76 grammes en faveur des mères âgées de 20 ans ou plus IC à 95% = [37,04 -156,47]. La comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 3,18$  ;  $p = 0,0015$ ).

*Tableau 11 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction des tranches d'âge de la mère*

Tranches d'âge de la mère, en années	Moyenne de Poids (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
20 - 48	3012,92 (454,22)	96,76	[37,04 -156,47]	3,18	0,0015
15 - 19	2916,16 (453,94)				

**Comparaison des moyennes de l'âge maternel en fonction des catégories de poids de naissance**

L'âge moyen des mères d'enfants avec faible poids de naissance est de 23,14 (6,69) ans alors qu'il est de 24,88 (6,55) chez celles d'enfants normopondérés ; la comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 2,32$  ;  $p = 0,0203$ ).

*Tableau 12 : Comparaison des moyennes de l'âge maternel en fonction des catégories de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Poids de naissance	Moyenne d'âge (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Poids normal	24,88 (6,55)	1,74	[0,27 - 3,20]	2,32	0,0203
Faible poids de naissance	23,14 (6,69)				

### 7.2.3.2. Statut marital

Selon le statut marital, la proportion de faible poids de naissance est plus élevée chez les non-mariées (24 %) par rapport aux mariées (6,4 %). Les femmes non-mariées ont plus de risque de faible poids de naissance comparés à celles mariées, (OR=4,66), IC à 95% (2,33 - 9,30),  $p=0,00001$ . Ce qui implique que le statut non-marié est un facteur de risque pour les femmes d'avoir des nouveau-nés de faible poids de naissance.

*Tableau 13 : Relation entre le poids de naissance le statut marital dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1085 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Statut marital, n (%)</b>					
Mariées	71 (6,4%)	1047 (93,6%)	1		
Non-mariées	12 (24%)	38 (76%)	4,66	2,33 - 9,30	0,00001

### Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du statut marital

En ce qui concerne le poids de naissance en fonction du statut marital, la moyenne pondérale des nouveau-nés des mères non-mariées est de 2752,52 (506,95) grammes alors qu'elle est de 2999,08 (450,81) grammes chez celles mariées ; nous constatons un gain de poids de 246,56 grammes en faveur des mères mariées, IC à 95% = [118,01 - 375,11]. La comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 3,76$  ;  $p = 0,00018$ ).

*Tableau 14 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du statut marital de la mère dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Statut marital	Moyenne de poids de naissance (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Mariées	2999,08 (450,81)				
Non-mariées	2752,52 (506,95)	246,56	[118,01 - 375,11]	3,76	0,00018

### 7.2.3.3. Profession :

Les femmes ménagères ont un risque d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparable à celui des femmes exerçant un travail salarial, OR=3,23 ; IC à 95% (0,44 - 23,88), p=0,2502. Ce qui implique qu'être ménagère n'est pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

Les femmes exerçant le commerce comme principale profession ont un risque d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparable à celui des femmes exerçant un travail salarial, OR=3 ; IC à 95% (0,38 - 23,76), p=0,29806. Ce qui implique qu'être commerçante n'est pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

Le risque d'avoir un enfant de faible poids est comparable chez les élèves/étudiantes et celles exerçant un travail salarial, OR=2,11 ; IC à 95% (0,21 - 20,98), p=0,5257. Ce qui implique qu'être élèves ou étudiantes ne constitue pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

*Tableau 15: Relation entre le faible poids de naissance et la profession dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1086 (92,9%)	OR	CI 95%	P- value
<b>Principale Profession</b>					
Salariées	1 (2,4%)	40 (97,6%)	1		
Commerçantes	12 (7%)	160 (93%)	3	0,38 - 23,76	0,29806
Elèves/étudiantes	3 (5%)	57 (95%)	2,11	0,21 - 20,98	0,5257
Ménagères	67 (7,5%)	829 (92,5%)	3,23	0,44 - 23,88	0,2502

### 7.2.3.4. Niveau de scolarisation

Selon le niveau de scolarisation, la proportion de faible poids de naissance est comparable chez les femmes non-scolarisées (8,2%) par rapport aux scolarisées (6%). Les femmes non-scolarisées ont un risque d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparable à celui des femmes scolarisées, OR=1,42 ; IC à 95% (0,90 - 2,22), p=0,1319. Ce qui implique que la non-scolarisation n'est pas un facteur de risque pour les femmes d'avoir des nouveau-nés de faible poids de naissance.

*Tableau 16 : Relation entre le faible poids de naissance et le niveau de scolarisation dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1085 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Niveau de scolarisation, n (%)</b>					
Scolarisées	35 (6%)	551 (94%)	1		
Non-scolarisées	48 (8,2%)	534 (91,8%)	1,42	0,90 - 2,22	0,1319

### 7.2.3.5. Résidence

Selon la résidence, la proportion de faible poids de naissance est comparable chez les femmes vivant en milieu rural (8,2%) par rapport à celle des femmes vivant en milieu urbain (6,7%). Les femmes qui vivent en milieu rural ont un risque d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparable à celui des femmes vivant en milieu urbain, OR=1,24 ; IC à 95% (0,77 - 2,00), p=0,3757. Ce qui implique que vivre en milieu rural ne constitue pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

*Tableau 17 : Relation entre le faible poids de naissance et la résidence dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1083 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Résidence</b>					
Urbain	56 (6,7%)	780 (93,3%)	1		
Rural	27 (8,2%)	303 (91,8%)	1,24	0,77 - 2,00	0,3757

## 7.2.4. Mesures de prévention du paludisme.

### 7.2.4.1. Doses totales de SP reçue pour la chimioprévention du paludisme :

Environ 9% des femmes ayant reçu moins de 3 doses de SP ont eu des enfants de FPN contre 4% pour celles qui ont reçu 3 doses ou plus. Il ressort que la dose de SP est en association statistiquement significative avec le poids de naissance ( $p = 0,0035$ ) et les femmes ayant reçu moins de 3 doses de SP présentent un risque multiplié par 2,35 fois d'avoir un nouveau-né de FPN comparativement à celles qui ont reçu 3 doses ou plus ; IC à 95% = (1,32 - 4,17).

Ce qui implique que recevoir moins de 3 doses de SP est un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

*Tableau 18 : Relation entre le faible poids de naissance et les doses totales de SP pour la chimioprévention du paludisme dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Variables	FPN + 82 (7,2%)	FPN - 1053 (92,8%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Doses SP</b>					
<3	67 (8,9%)	690 (91,1%)	2,35	1,32 - 4,17	0,0035
≥3	15 (4%)	363 (96%)	1		

### Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction des catégories de doses de SP reçues

En ce qui concerne le poids de naissance en fonction des catégories de doses de SP reçues, la moyenne pondérale de naissance d'enfants des mères ayant reçu moins de 3 doses est de 2963,81 (482,58) grammes alors qu'elle est de 3044,83 (398,10) grammes chez celles qui ont reçu 3 doses ou plus ; nous constatons un gain de poids de 81,02 grammes en faveur des mères qui ont reçu 3 doses ou plus IC à 95% = [28,14 - 133,91]. La comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 3,01$  ;  $p = 0,0027$ ).

Conformément aux politiques nationales qui recommandent 3 doses de SP, nous constatons un gain de poids de naissance de 118,1 grammes en faveur des mères ayant reçues à partir de 3 doses,  $p = 0,004$  ; IC à 95% = [37,0 - 199,1].

Tableau 19 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction du statut marital de la mère dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Catégories doses SP	Moyenne de poids de naissance (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
≥3	3044,83 (398,10)	81,02	[28,14 -133,91]	3,01	0,0027
<3	2963,81 (482,58)				

### Comparaison des moyennes de doses de SP reçues en fonction des types de poids de naissance

La moyenne de doses de SP reçue des mères d'enfants avec faible poids de naissance est de 1,32 (1,13) alors qu'elle est de 1,83 (1,38) chez celles d'enfants normopondérés. La comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative (t = 4,03 ; p = 0,0002).

Tableau 20 : Comparaison des moyennes de doses de SP reçues en fonction des types de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Types de faible poids de naissance	Moyenne de dose de SP (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Poids normal	1,83 (1,38)	0,51	[0,25 - 0,77]	4,03	0,0002
Faible poids de naissance	1,32 (1,13)				

La figure ci-dessous montre l'évolution du risque de faible poids à la naissance en fonction des doses de SP reçues

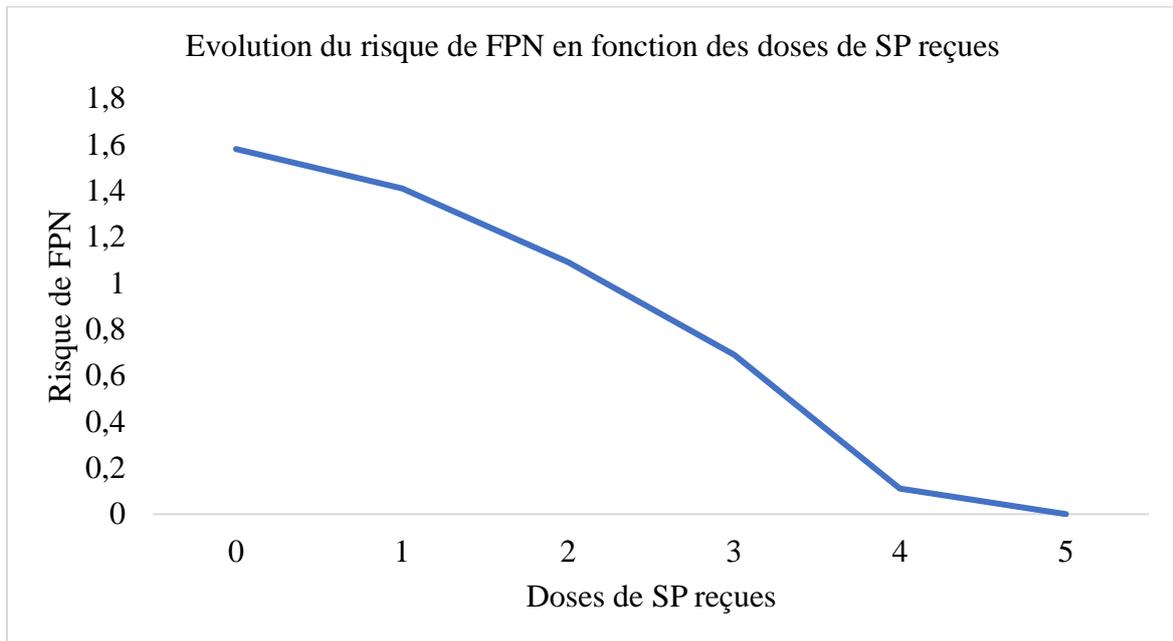


Figure 2 : Évolution du risque de FPN en fonction des doses de SP reçues

## 7.2.5. Caractéristiques cliniques

### 7.2.5.1. Hypertension Artérielle

Environ 9,3% des femmes souffrant d'une HTA ont eu des enfants de FPN contre 6,7% pour celles qui n'ont pas d'HTA. Il ressort que les femmes souffrant d'une Hypertension Artérielle ont un risque comparable à celui des femmes ayant une tension Artérielle normale d'avoir un enfant de faible poids de naissance, OR=1,43 ; IC à 95% (0,83 - 2,47), p=0,1993. Ce qui implique qu'avoir de l'Hypertension Artérielle ne constitue pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

Tableau 21 : Relation entre le faible poids de naissance et l'Hypertension Artérielle dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Variabes	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1085 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>HTA</b>					
Non	65 (6,7%)	909 (93,3%)	1		
Oui	18 (9,3%)	176 (90,7%)	1,43	0,83 - 2,47	0,1993

### Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de l'HTA de la mère

En ce qui concerne le poids de naissance en fonction de l'HTA de la mère, la moyenne pondérale de naissance d'enfants des mères ayant une HTA est de 2970,01 (493,62) grammes alors qu'elle est de 2992,23 (448,15) grammes chez celles qui n'ont pas d'HTA ; nous constatons un gain de poids de 22,22 grammes en faveur des mères qui n'ont pas d'HTA ; IC à 95% = [-53,06 - 97,50]. La comparaison de ces deux moyennes ne donne pas une différence statistiquement significative (t = 0,58 ; p = 0,5615).

Tableau 22 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de l'HTA de la mère

HTA	Moyenne de poids de naissance (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Oui	2970,01 (493,62)	22,22	[-53,06 - 97,50]	0,58	0,5615
Non	2992,23 (448,15)				

### 7.2.5.2. Anémie

Les femmes souffrant d'une anémie ont un risque d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparable à celui des femmes ayant un taux d'Hb normal, OR =1,30 ; IC à 95% (0,83 - 2,04), p=0,2479. Ce qui implique qu'avoir de l'anémie ne constitue pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

Tableau 23 : Relation entre le faible poids de naissance et l'anémie dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Variabes	FPN + 82 (7,3%)	FPN - 1039 (92,7%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Anémie</b>					
Pas d'anémie (Hb<11g/dl)	41 (6,5%)	588 (93,5%)	1		
Anémie (Hb≥11g/dl)	41 (8,3%)	451 (91,7%)	1,30	0,83 - 2,04	0,2479

### Comparaison des moyennes de taux d'Hb en fonction du type de poids de naissance

Le taux moyen d'Hb des mères ayant donné un enfant de faible poids de naissance est de 10,28 (1,65) g/dl alors qu'elle est de 10,59 (1,59) g/dl chez celles donné naissance à un enfant de poids normal. La comparaison de ces deux moyennes ne donne pas une différence statistiquement significative (t = 1,71 ; p = 0,0870).

Tableau 24 : Comparaison des moyennes de taux d'Hb en fonction du poids de naissance

Types de faible poids de naissance	Moyenne d'Hb (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Poids normal	10,59 (1,59)				
Faible poids de naissance	10,28 (1,65)	0,31	[-0,05 - 0,67]	1,71	0,0870

### 7.2.5.3. Gestité :

Les primigestes ont plus de risque (OR=2,97) d'avoir un enfant de faible poids de naissance comparées aux multigestes, IC à 95% (1,89 - 4,67),  $p < 10^{-3}$ . Ce qui implique qu'être primigestes est un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

Tableau 25 : Relation entre le faible poids de naissance et l'anémie dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Variables	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1079 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Gestité</b>					
1 (Primigestes)	41 (13,3%)	267 (86,7%)	2,97	1,89 - 4,67	0,00000
>1(multigestes)	42 (4,9%)	812 (95,1%)	1		

La figure ci-dessous montre l'évolution du poids de naissance en fonction de la gestité

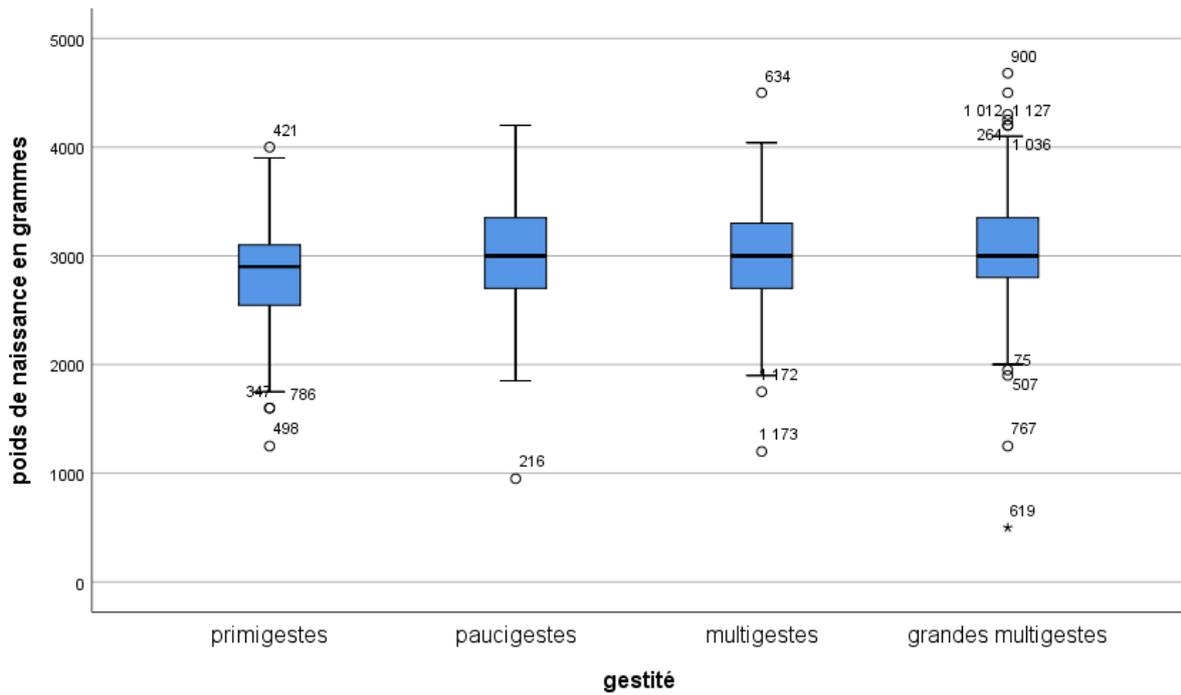


Figure 3 : Evolution du poids de naissance en fonction de la gestité

La comparaison de ces moyennes par ANOVA 1 facteur donne une différence statistiquement significative ( $t = 12,81$  ;  $p < 10^{-3}$ ).

### Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de la gestité

La moyenne pondérale de naissance d'enfants des mères primigestes est de 2863,06 (437,50) grammes alors qu'elle est de 3033,91 (455,03) grammes chez les femmes ayant une gestité supérieure ou égale à 2 ; nous constatons un gain de poids de 170,85 grammes en faveur des mères ayant une gestité supérieure ou égale à 2 ; IC à 95% = [112,13 - 229,57]. La comparaison de ces moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t=5,71$  ;  $p<10^{-3}$ )

Tableau 26 : Comparaison des moyennes de poids de naissance en fonction de la gestité dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Gestité	Moyenne (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
1	2863,06 (437,50)	170,85	[112,13 - 229,57]	5,71	0,0000
>1	3033,91 (455,03)				

### Comparaison des moyennes de gestité en fonction des types de poids de naissance

La moyenne de gestité des mères d'enfants avec faible poids de naissance est de 2,02 (1,15) alors qu'elle est de 2,53 (1,12) chez celles d'enfants normopondérés ; la comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 3,94$  ;  $p = 0,000086$ ).

Tableau 27 : Comparaison la moyenne de gestité en fonction des types de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Types de poids de naissance	Moyenne de gestité (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Poids normal	2,53 (1,12)	0,50	[0,25 - 0,76]	3,94	0,000086
Faible poids de naissance	2,02 (1,15)				

#### 7.2.5.4. Age Gestationnel :

Environ 53,1% des femmes avec un âge gestationnel < 37 SA ont eu des enfants de FPN contre 5,3 % pour celles ayant un âge gestationnel ≥ 37 SA ; il ressort que l'âge gestationnel est en association significative avec le poids de naissance ( $p < 10^{-3}$ ) et les femmes avec un âge gestationnel < 37 SA présentent un risque multiplié par 20,11 fois d'avoir un nouveau-né de FPN comparativement à celles ayant un âge gestationnel ≥ 37 SA ; (OR = 20,11 ; IC à 95% = [9,57 - 42,25]).

Tableau 28 : Relation entre le faible poids de naissance et l'âge gestationnel dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Variabes	FPN + 76 (6,7%)	FPN - 1062 (93,3%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Age gestationnel</b>					
<37 SA	17 (53,1%)	15 (46,9%)	20,11	[9,57 - 42,25]	0,0000
≥37	59 (5,3%)	1047 (94,7%)	1		

#### Comparaison de la moyenne de poids de naissance en fonction de l'âge gestationnel

La moyenne pondérale de naissance d'enfants des mères avec un âge gestationnel < 37 SA est de 2331,56 (495,86) grammes alors qu'elle est de 3020,52 (419,54) grammes chez les femmes ayant un âge gestationnel ≥ 37 SA ; nous constatons un gain de poids de 688,96 grammes en faveur des mères ayant un âge gestationnel ≥ 37 SA ;  $p = 0,0000$  ; IC à 95% = [540,55 - 837,36]. La comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 9,11$  ;  $p = 0,0000$ ).

Tableau 29 : Comparaison de la moyenne de poids de naissance en fonction de l'âge gestationnel dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Catégories d'âge gestationnel	Moyenne du poids de naissance (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
≥ 37 SA	3020,52 (419,54)	688,96	[540,55 - 837,36]	9,11	0,0000
< 37 SA	2331,56 (495,86)				

### Comparaison de la moyenne de l'âge gestationnel en fonction des types de poids de naissance

L'âge gestationnel moyen des mères d'enfants avec faible poids de naissance est de 37,17 (1,67) alors qu'elle est de 38,58 (1,02) chez celles d'enfants normopondérés ; la comparaison de ces deux moyennes donne une différence statistiquement significative ( $t = 7,25$  ;  $p = 0,0000$ ).

Tableau 30 : Comparaison de la moyenne de l'âge gestationnel en fonction des types de poids de naissance dans les districts sanitaires de SAN et KITA

Type de poids de naissance	Moyenne d'âge gestationnel (SD)	Différence de moyennes	CI de la différence à 95 %	t-Test	P-value
Poids normal	38,58 (1,02)				
Faible poids de naissance	37,17 (1,67)	1,41	[1,02 - 1,79]	7,25	0,00000

## 7.2.6. Caractéristiques biologiques

### 7.2.6.1. Paludisme maternel :

L'analyse des résultats de ce tableau indique que les femmes ayant le paludisme ont un risque comparable à celui des femmes n'ayant pas de paludisme d'avoir un enfant de faible poids de naissance, OR=1,24 ; IC à 95% (0,52 - 2,96), p=0,62328. Ce qui implique qu'avoir le paludisme maternel n'est pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

### 7.2.6.2. Paludisme placentaire :

Il ressort de l'analyse de ce tableau que les femmes ayant le paludisme placentaire ont un risque comparable à celui des femmes n'ayant pas de paludisme placentaire d'avoir un enfant de faible poids de naissance, OR=1,14 ; IC à 95% (0,44 - 2,91), p=0,7921. Ce qui implique qu'avoir le paludisme placentaire n'est pas un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids de naissance.

*Tableau 31 : Relation entre le faible poids de naissance et le paludisme maternel/placentaire dans les districts sanitaires de SAN et KITA*

Variabiles	FPN + 83 (7,1%)	FPN - 1085 (92,9%)	OR	CI 95%	P-value
<b>Paludisme maternel</b>					
GE Positive	6 (8,6%)	64 (91,4%)	1,24	0,52 - 2,96	0,62328
GE Négative	77 (7%)	1021 (93%)	1		
<b>Paludisme placentaire</b>					
GE Positive	5 (7,9%)	58 (92,1%)	1,14	0,44 - 2,91	0,7921
GE Négative	78 (7,1%)	1027 (92,9%)	1		

Tableau 32 : Analyse multivariée de la relation entre le faible poids de naissance et les facteurs de risque

Variables	FPN + 83 (7,1)	FPN - 1086 (92,9)	OR ajusté	CI 95%	P-value ajusté
<b>Tranches d'âge</b>					
15 – 19 ans	34 (11,4%)	265 (88,6%)	1,06	0,52 - 2,16	0,8659
20 – 48 ans	49 (5,6%)	820 (94,4%)	1		
<b>Statut Marital</b>					
Mariées	71 (6,4%)	1047 (93,6%)	1		
<b>Non-mariées</b>	<b>12 (24%)</b>	<b>38 (76%)</b>	<b>2,61</b>	<b>1,10 - 6,20</b>	<b>0,0298</b>
<b>Doses Sp</b>					
<3	<b>67 (8,9%)</b>	<b>690 (91,1%)</b>	<b>1,78</b>	<b>1,01 - 3,45</b>	<b>0,047</b>
≥3	15 (4%)	363 (96%)	1		
<b>Gestité</b>					
<b>1 (Primigestes)</b>	<b>41 (13,3%)</b>	<b>267 (86,7%)</b>	<b>2,29</b>	<b>1,13 - 4,62</b>	<b>0,0208</b>
>1(multigestes)	42 (4,9%)	812 (95,1%)	1		
<b>Age gestationnel en SA</b>					
<37	<b>17 (53,1%)</b>	<b>15 (46,9%)</b>	<b>15,61</b>	<b>6,78 - 35,92</b>	<b>0,000</b>
≥37	59 (5,3%)	1047 (94,7%)	1		

En analyse multivariée, les principaux facteurs associés au faible poids de naissance sont : le statut marital (non-mariées), le nombre de doses de SP pour la chimioprévention du paludisme (moins de 3 doses), la gestité (primigestes) et l'âge gestationnel (<37 SA).

## 8. Commentaires et Discussions

Les chances de survie d'un nouveau-né sont étroitement associées à son poids à la naissance. La mortalité est plus élevée et les problèmes de santé physique sont plus fréquents chez les nourrissons de faible poids à la naissance (< 2 500 g) que chez ceux dont le poids à la naissance est normal **(16)**.

Malgré les limites de cette étude, l'analyse des résultats conformément aux objectifs de l'étude a permis d'identifier les facteurs de risque qui ont une influence sur le poids de naissance, il a été constaté dans notre étude que le statut marital (non-mariées), le nombre de doses de Sp pour la chimioprévention du paludisme (moins de 3 doses), la gestité (primigestes) et l'âge gestationnel (<37 SA) sont significativement associés au faible poids de naissance.

La prévalence des FPN dans notre étude est de 7,1% (85/1174), ce qui est relativement faible par rapport à la moyenne nationale chiffrée à environ 15% selon EDSM VI en 2018. Cette proportion de nouveau-nés de faible poids de naissance est également plus faible par rapport à celles retrouvées au Mali par TRAORE B.M. et al **(17)** et MARIKO A.M. **(18)** qui trouvent respectivement 10,80% et 10,26%. Cet écart pourrait s'expliquer d'une part par le fait que notre étude s'est déroulée en milieu rural où les grossesses à risque sont moins fréquentes, et d'autre part la prise du poids fœtal a été faite uniquement chez les nouveau-nés vivants et uniques (excluant les morts nés, les avortements et les grossesses gémellaires).

La prévalence observée dans notre étude est comparable à celle de la Guinée **(19)** où elle était de 7,33% ; elle est inférieure à celles retrouvées au Burkina Faso **(20)** et en République Démocratique du Congo **(21)**, respectivement de 15,8 et 14,3%. Par contre, elle est supérieure à celle retrouvée en Tunisie **(22)** et en Algérie **(23)** respectivement de 5,3% et 5,53%.

En ce qui concerne le sexe du nouveau-né, la proportion de faible poids de naissance est comparable par sexe. Ce même constat a été fait en Ethiopie par Girma S. et al **(24)**, par contre Abubakari A. et al **(25)** et Mannocci A et al **(26)** trouvent que le sexe féminin était un facteur de risque qui est significativement associé à la survenue de faible poids de naissance.

Concernant l'âge de la mère, en analyse multivariée notre étude montre que la proportion de faible poids de naissance est comparable par la tranche d'âge. Ilunga P.M. et al **(27)** ont fait le même constat en République Démocratique du Congo. Par contre plusieurs études montrent que le jeune âge de la mère <20 ans est associé à la survenue de faible poids de naissance **(23, 28, 29, 30)**. Cela pourrait s'expliquer par la forte corrélation entre les tranches d'âges et le statut marital.

En ce qui concerne le statut marital, notre étude montre une association significative entre le faible poids de naissance et le statut marital non-marié. Plusieurs études ont trouvé le même résultat **(19, 28)**. Le fait de vivre seul (non-marié) pourrait influencer négativement la nutrition de la mère. D'autre part, du fait de la forte corrélation entre les tranches d'âges et le statut marital, environ 66% sont des non-mariées avaient moins de 20 ans. Le jeune âge de la mère pourrait être un facteur de risque de faible poids de naissance pour des raisons biologiques, la croissance de la mère n'étant pas finie à cet âge, la mère étant en pleine maturation, il y a donc un conflit de nutriments entre la mère et le fœtus. Il y a aussi une baisse de la fonction placentaire à cet âge. Aussi pour des raisons socio-psychologiques, par manque d'expérience ou que la grossesse n'est pas planifiée, elles ont un faible accès aux services de santé de peur d'être stigmatiser.

Quant au niveau d'éducation de la mère, les données de la littérature sont nombreuses, ainsi plusieurs études montrent qu'un faible niveau de scolarisation est associé significativement à la survenue de faible poids de naissance **(24, 31, 32, 33)**. Par contre, Birtukan Alemu et al **(33)** trouve en Ethiopie que le niveau d'éducation Grade > 8 était significativement associé à la survenue de faible poids de naissance. Notre étude ne trouve pas une association significative entre le niveau de scolarisation et le faible poids de naissance, ce même constat a été fait au Benin par PADONOU et al **(34)** et Hailemichael et al en Ethiopie **(35)**.

Pour la résidence, notre étude montre qu'il n'y a pas d'association significative entre le milieu de vie et la survenue de faible poids de naissance, Fatima Beddek et al **(23)** en Algérie et Hailemichael et al en Ethiopie **(35)** font le même constat. Par contre Samson Kastro et al **(31)** trouve dans leur étude que le milieu rural était significativement associé à la survenue de faible poids de naissance. Shamsudeen Mohammed et al **(36)** ont trouvé dans leur étude au Ghana que le milieu urbain est significativement associé au faible poids de naissance.

Concernant la chimioprevention saisonnière du paludisme, il est clairement démontré que le traitement préventif intermittent par la SP pendant la grossesse protège les femmes contre l'anémie et le faible poids de naissance. Notre étude montre que recevoir moins de trois doses de SP est significativement associé à la survenue de faible poids de naissance. Cette même constatation rejoint celle de Feiko O. ter Kuile et al **(37)**, Oumou S Maïga Diakite et al **(38)**, Kayentao et al **(39)**, Biaou COA et al **(40)**.

Le traitement préventif intermittent pendant la grossesse avec 3 doses ou plus de Sulfadoxine pyriméthamine (SP) est recommandé par l'Organisation mondiale de la santé pour prévenir le

paludisme des femmes enceintes vivant dans des zones à haut risque. Le pourcentage de femmes qui ont reçu 3 doses ou plus de SP/Fansidar a augmenté entre 2006 et 2018 passant de 6% en 2006 à 28% en 2018 **(9)**. Ce mérite peut être attribué d'une part à l'effort déployé par le Programme National de Lutte contre le Paludisme du MALI pour l'amélioration de la couverture en TPI. Il pourrait également être attribué à utilisation des services de CPN (au moins 4 CPN) tel que le recommande l'OMS. Cette situation est tout à fait favorable à l'utilisation adéquate du TPI dans la mesure où ce sont lors de ces séances que l'administration de la SP se fait.

Pour la gestité, il a été constaté que la primigestité est fortement associée au faible poids de naissance. Cette constatation est faite dans plusieurs études **(23, 30)**. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude nous avons une forte corrélation entre les tranches d'âge et la gestité. Environ 73,4% des primigestes avaient moins de 20 ans. Il a été constaté que le jeune âge de la mère pourrait être un facteur de risque de faible poids de naissance pour des raisons biologiques, la croissance de la mère n'étant pas finie à cet âge, la mère étant en pleine maturation, il y a non seulement un problème de contenant-contenu, l'utérus n'ayant pas atteint sa taille normale à cet âge ceci a pour conséquence un contenu petit d'où le petit poids de naissance ; il y a aussi un conflit de nutriments entre la mère et le fœtus. Il y a aussi une baisse de la fonction placentaire à cet âge. Aussi pour des raisons socio-psychologiques, par manque d'expérience ou que la grossesse n'est pas planifiée, elles ont un faible accès aux services de santé de peur d'être stigmatiser.

En ce qui concerne l'âge gestationnel, il a été constaté que l'âge gestationnel inférieur à 37 SA est fortement associé à la survenue de faible poids de naissance. Cette constatation rejoint celle rapportée par plusieurs auteurs. **(23, 25, 30, 41, 42)**

La gestation est la période qui s'écoule entre la fécondation et l'accouchement pendant laquelle la femme est en aménorrhée. Lorsqu'on décompte à partir du 1er jour des dernières règles, cette période dure en moyenne 280 jours ou 40 semaines. L'âge gestationnel, combiné avec la vitesse de croissance fœtale, détermine la morphologie du bébé à la naissance. Etant le seul critère utilisé pour identifier les nouveau-nés prématurés, son estimation revêt un caractère primordial puisqu'elle peut entraîner des décisions thérapeutiques médicales ayant des risques et des coûts financiers parfois élevés. Il est donc évident que la croissance fœtale dépend de la durée de la gestation, une durée de gestation courte ne permet pas au fœtus une croissance normale.

Plusieurs auteurs trouvent une association significative entre l'anémie, le paludisme, l'HTA et à la survenue de faible poids de naissance. Ainsi, Leno et al trouve en Guinée qu'une femme

anémiée présente 2,37 fois plus de risque de donner naissance à un enfant de faible poids par rapport à celle qui n'est pas anémiée. C'est dire l'importance de la prévention de l'anémie pendant la grossesse, par l'administration de fer acide folique ainsi que le déparasitage systématique des femmes enceintes. Les auteurs d'une étude réalisée au Népal (43) montrent que l'administration d'un traitement martial chez des femmes enceintes permet de réduire la naissance des enfants de faible poids.

De même, le risque pour les femmes présentant un paludisme de donner naissance à un enfant de faible poids est 2,34 fois plus important, comparées à celles qui sont indemnes de paludisme (19). Certains auteurs ont fait ressortir dans leurs études une association entre l'infection placentaire par le *Plasmodium falciparum* et la naissance d'un enfant de faible poids. Au plan physiopathologique, l'infection placentaire par le plasmodium entraînerait une diminution du transfert des nutriments et de l'oxygène en direction du fœtus. Par ailleurs, le paludisme contribue à la naissance d'un enfant de faible poids par le biais d'une anémie qu'il occasionne. Ainsi, l'utilisation, au cours de la grossesse, de moustiquaire imprégnée d'insecticide, associée à une chimioprophylaxie à la Sulfadoxine pyriméthamine, pourrait contribuer à réduire la prévalence de faible poids de naissance.(44, 45, 46)

De nos jours, le rôle de l'hypertension artérielle dans la genèse de faible poids à la naissance n'est plus à démontrer. D'après les résultats de Leno. et al, les femmes enceintes hypertendues ont 5,69 fois plus de risque de donner naissance à un enfant de petit poids par rapport à celles n'ayant pas d'hypertension artérielle (19). Cela pourrait s'expliquer par le biais de la résistance des capillaires responsable de la réduction plus ou moins importante des échanges foeto-maternels.

Dans notre étude, l'analyse de la survenue des pathologies médicales au cours de la grossesse (anémie, paludisme, HTA) ne montre aucune association significative entre ces pathologies et la survenue de faible poids de naissance. Cela pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, toutes les femmes souffrant d'anémie ou ayant une GE positive ont été prises en charge, réduisant ainsi le risque de donner un enfant de faible poids à la naissance. De plus, c'est la chronicité de l'anémie et non la sévérité qui détermine le risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids à la naissance, compte tenu du type de notre étude (transversale) cela ne permettait pas de suivre la chronicité de l'anémie. Pour l'HTA, c'est plutôt la complication (prééclampsie ou éclampsie) qui est un facteur de risque pour les femmes de donner un enfant de faible poids à la naissance. Vue la nature transversale de notre étude, cela ne permettait pas de suivre et de savoir si les femmes ont manifesté une complication de leur HTA.

### **8.1. Forces et limites de l'étude :**

Notre étude a permis d'identifier certains facteurs qui influencent la survenue du faible poids de naissance dans les districts sanitaires de San et Kita. En plus notre technique d'enquête a permis d'avoir un échantillon qui était représentatif de la population des gestantes dans les districts sanitaires.

En ce qui concerne les limites de cette étude, des biais éventuels ne sont pas à occulter et sont à prendre en compte dans l'interprétation des résultats. Le biais de sélection pourrait être lié à la probabilité de non-réponse ou de refus de participation à l'enquête. Pour contrôler ces refus et garantir une taille minimale pour notre échantillon, nous avons prévu un taux de non-réponse de 10% lors du calcul de la taille de l'échantillon. Il pourrait également être lié aux critères d'inclusion, car nous n'avons pris que les femmes qui avaient encore leur carnet.

En ce qui concerne les biais d'informations, le fait que nous n'ayons recruté que des accouchées pourrait en être une source. L'inclusion des femmes non-enceintes dont la période post partum ne dépassait pas un an après l'accouchement pouvait minimiser ce biais de mémoire.

Par ailleurs aucune conclusion causale ne peut être tirée des résultats de cette étude en raison de la nature instantanée des études transversales.

Enfin, il s'agit d'une étude secondaire, de ce fait plusieurs variables (facteurs) qui pourraient être associés au faible poids de naissance n'ont pas été collectées telles que : le poids, taille, IMC, le statut économique, le suivi prénatal, l'intervalle entre les grossesses, les pathologies survenues au cours de la grossesse (éclampsie) et les habitudes toxiques (tabagisme actif ou passif, consommation d'alcool).

## 9. Suggestions et Recommandations

Au terme de notre étude, les difficultés rencontrées étaient de deux ordres.

La première difficulté a été durant la collecte des données. Tous les dossiers n'étaient pas correctement remplis et contenaient des données manquantes. Ceci pourrait rendre difficile les recherches scientifiques et pourrait nuire les qualités de ces recherches scientifiques.

Ensuite, en ce qui concerne nos résultats, sur les 14 facteurs de risque de faible poids de naissance étudiés, quatre facteurs de risques sont restés significativement associés au faible poids de naissance en analyse multivariée. Ces facteurs sont : **le statut marital (non-mariées), le nombre de doses de SP pour la chimioprévention du paludisme (moins de 3 doses), la gestité (primigestes) et l'âge gestationnel (<37 SA).**

Pour résoudre ces difficultés, des mesures pour améliorer la qualité des données et la prise en charge des différents facteurs de risques modifiables associés au faible poids de naissance sont primordiales et nécessaires.

Pour cela, la mise en œuvre de plan d'action pour la réalisation des différentes recommandations formulées ci-après par les différents acteurs de santé selon leur niveau dans le système est souhaitée dans un délai raisonnable.

### ➤ **Aux clientes :**

- Recourir aux services de Santé de la Reproduction en général et de CPN en particulier surtout depuis le début de la grossesse ;
- Participer activement aux différentes activités de la SR (écoles des mères,) afin d'acquérir et/ou de consolider les connaissances ;
- Partager les connaissances avec les conjoints, chefs de ménage ou maris.

### ➤ **Au personnel soignant**

- Respecter les normes et procédures du pays dans la réalisation des activités de CPN ;
- Dépister en prendre en charge précocement et correctement les facteurs de risque de faible poids à la naissance ;
- Renforcer la compétence des agents de santé au dépistage et la prise en charge précoce et correcte des grossesses à risque ;
- Faire des campagnes de sensibilisation sur la CCC ;
- Sensibiliser les femmes enceintes sur l'importance des CPN précoces ;

- Sensibiliser les femmes enceintes sur l'importance de la SP et des MII ;
  - Associer les conjoints, chefs de ménage ou les maris dans les processus de suivi de la grossesse en leur expliquant l'importance capitale de leur soutien.
- **Aux initiateurs des études de recherche**
- Renforcer les compétences de tous les acteurs au remplissage et à la tenue correcte des dossiers médicaux ;
  - Renforcer les supervisions périodiques concernant le remplissage et la tenue de ces dits dossiers ;
  - Mettre en place un système de continuité permettant d'améliorer la faisabilité des études secondaires ;
  - Informatiser les dossiers médicaux pour une meilleure gestion.
- **Aux autorités socio-politiques (ministère de la santé, DGS, DRS)**
- Mettre en place un programme d'éducation sexuelle pour les jeunes filles ;
  - Mettre en place un programme d'aide et d'assistance pour les jeunes filles célibataires ;
  - Impliquer davantage les médias dans les canaux de communication sur les activités de SR ;
  - Améliorer ou accompagner le cadre de réalisation de travaux de recherche (financement de projets, prise de décisions sur la base des résultats).
- **Au DERSP**
- Envisager encore plus de travaux de recherche dans le domaine de la SR surtout le suivi de la grossesse notamment au niveau local, régional et national afin d'aider à l'amélioration des indicateurs,
  - Assister, suivre et impliquer davantage les diplômés de Santé publique dans les travaux de recherche.

## **10. Conclusion**

Au cours de notre étude, nous avons déterminé la prévalence du faible poids de naissance et identifié les facteurs qui y sont associés aussi bien chez le nouveau-né et chez la mère.

Malgré les limites et les difficultés rencontrées, notre étude nous a permis d'identifier quatre facteurs maternels associés au faible poids de naissance à savoir : le statut marital (non-mariées), le nombre de doses de SP pour la chimioprevention du paludisme (moins de 3 doses), la gestité (primigestes) et l'âge gestationnel (<37 SA).

A l'exception de la primigestité qui est un facteur non modifiable, les trois autres sont des facteurs sur lesquels on pourrait agir à travers la mise en œuvre du plan d'action de réalisation des suggestions et recommandations afin de les maîtriser pour réduire le risque de faible poids de naissance contribuant ainsi à la réduction du taux de mortalité infantile.

Nous espérons que cette étude servira pour mieux appréhender les problèmes de l'insuffisance de poids à la naissance et guider les actions de santé pour améliorer la santé maternelle et infantile dans notre pays.

## 11. Références bibliographiques :

1. OMS. *Recommandations de l'OMS sur les fiches de santé de la mère, du nouveau-né et de l'enfant tenues à domicile [WHO recommendations on home-based records for maternal, newborn and child health]*. 2018.
2. WHO | *Global Nutrition Targets 2025: Low birth weight policy brief*. WHO. 2014.
3. OMS. *PROPOSITION DE CIBLES MONDIALES POUR LA NUTRITION DE LA MERE, DU NOURRISSON ET DU JEUNE ENFANT : DOCUMENT DE REFLEXION DE L'OMS*. 2012.
4. WHO | *Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low- and middle-income countries*. WHO. 2011.
5. Ramakrishnan U. « Nutrition and low birth weight: from research to practice ». *Am J Clin Nutr*. janv 2004;79(1):17-21.
6. Torres-Arreola LP, Constantino-Casas P, Flores-Hernández S, Villa-Barragán JP, Rendón-Macías E. « Socioeconomic factors and low birth weight in Mexico ». *BMC Public Health*. 3 mars 2005;5:20.
7. Guruge NDG, Dharmaratne SD, Gunathunga MW. « Effectiveness of a 'health promotional' intervention in enabling lay communities to change determinants of low birth weight ». *Sri Lanka J Child Health*. 5 sept 2018;47(3):233.
8. UNICEF. « Progrès pour les enfants - Faible poids à la naissance » [Internet]. 2006 [cité 23 août 2020]. Disponible sur: [https://www.unicef.org/french/progressforchildren/2006n4/index\\_lowbirthweight.html](https://www.unicef.org/french/progressforchildren/2006n4/index_lowbirthweight.html)
9. Institut National de la Statistique (INSTAT), CPS/SS-DS-PF, The DHS Program ICF. *Enquête Démographique et de Santé au Mali 2018*. 2019.
10. Agrawal V, Agrawal P, Chaudhary V, Agarwal K, Agarwal A. « Prevalence and determinants of low birth weight among institutional deliveries ». *Ann Niger Med*. 2011;5(2):48.
11. Perera FP, Rauh V, Tsai W-Y, Kinney P, Camann D, Barr D, et al. « Effects of transplacental exposure to environmental pollutants on birth outcomes in a multiethnic population ». *Environ Health Perspect*. févr 2003;111(2):201-5.
12. WHO : « Manual of the international statistical classification of diseases, injuries, and causes of death : based on the recommendations of the ninth revision conference, 1975, and adopted by the Twenty-ninth World Health Assembly » [Internet]. World Health Organization; 1977 [cité 7 sept 2020]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/40492>
13. Jihen J, Sourour Y, Habib F, Mondher K, Mohamed G, Abdellatif G, et al. « LE RETARD DE CROISSANCE INTRA UTERIN : DEFINITION, EPIDEMIOLOGIE ET FACTEURS DE RISQUE : PARTICULARITES DU GOUVERNORAT DE SFAX ». *Jl M Sfax*. 2010;10.

14. Brauner R, Dezegher F. « Croissance et maturation fœtales ». *Médecine/Sciences*. 1993;9(3):271.
15. Traoré SO, Doumbia S, Koné J, Samaké A, Traoré A, Diakité N, Sangaré RT, Berthé B, Traoré MA, Tall, S, Tégoué I, Taoré Y, Traoré M, Dolo A. « ETUDE COMPARATIVE DES GROSSESSES INDUITES ET GROSSESSES SPONTANÉES DANS UN HOPITAL DE NIVEAU II DU DISTRICT DE BAMAKO MALI ». *MALI Med*. 2019;
16. Tough SC, Alberta, Health Surveillance. Maternal risk factors in relationship to birth outcome: report. Edmonton: Health Surveillance, Alberta Health and Wellness; 1999.
17. Traore BM, Diallo H, Diarra AS, Fakir SE, Nejjari C. « Facteurs associés au faible poids de naissance au centre de santé communautaire de Yirimadio (Mali) ». *Ann Sci Santé*. 2016;1:9.
18. Abdou MARIKO. *Petits poids de naissance à la Pédiatrie du CSRéf Commune V du District de BAMAKO*. 2018;101.
19. Leno DWA, Camara MK, Kouyate S, Diallo FD, Tolno J, Hijazy Y, et al. « Les déterminants maternels associés au petit poids pour l'âge gestationnel à la maternité de l'hôpital Donka de Conakry ». *Rev Médecine Périnatale*. sept 2017;9(3):178-83.
20. Kabore P, Donnen P, Dramaix M. « Facteurs de risque obstétricaux du petit poids de naissance à terme en milieu rural sahélien ». *Sante Publique (Bucur)*. 2007;Vol. 19(6):489-97.
21. Kangulu IB, Uмба EKN, Nzaji MK, Kayamba PKM. « Facteurs de risque de faible poids de naissance en milieu semi-rural de Kamina, République Démocratique du Congo ». *Pan Afr Med J*. 20 mars 2014;17.
22. S. El Mhamdi, B. Lifi, I. Bouanène, A. Hadded, A. Sriha, M. Letaief, K. Ben Salem et M.S. Soltan. « Caractéristiques épidémiologiques et chronologiques du faible poids de naissance dans la région de Monastir (Tunisie) entre 1994 et 2007 » (accès libre) | *A.M.U.B.* 2011.
23. Beddek F, Demmouche A. « Facteurs relatifs au faible poids de naissance à l'EHS En Gynécologie Obstétrique de Sidi Bel Abbes (Ouest de l'Algérie) ». *Pan Afr Med J*. 2013;16.
24. Girma S, Fikadu T, Agdew E, Haftu D, Gedamu G, Dewana Z, et al. « Factors associated with low birthweight among newborns delivered at public health facilities of Nekemte town, West Ethiopia: a case control study ». *BMC Pregnancy Childbirth*. 2 juill 2019;19(1):220.
25. Abubakari A, Kynast-Wolf G, Jahn A. « Prevalence of abnormal birth weight and related factors in Northern region, Ghana ». *BMC Pregnancy Childbirth*. 15 déc 2015;15(1):335.
26. Mannocci A, Vaschetto C, Semyonov L, Poppa G, Massimi A, Rabacchi G, et al. « Maternal Smoking and Socio-Demographic Characteristics in Correlation with Low Birth Weight: A Turin (Piedmont) Study ». *Slov J Public Health*. 1 sept 2014;53(3):221-5.

27. Ilunga PM, Mukuku O, Mutombo AM, Shongo PM, Mawaw PM, Wembonyama SO, Luboya NO. « Etude de facteurs de risque de faible poids de naissance à Lubumbashi, République Démocratique du Congo ». *Med Sante Trop*. 2016 ; 26 : 386-390.
28. Ela ME, Cumber SN, Dakenyo RD, Tekam DD, Heumou PCB, Marvin GL, et al. « Association entre le paludisme et le faible poids de naissance à Yaoundé, Cameroun ». *Pan Afr Med J*. 21 juin 2019;33.
29. Luhete PK, Mukuku O, Muenze PK. « Etude du faible poids de naissance associé à l'âge maternel et la parité dans une population couple mère-enfant suivi à Lubumbashi ». *Pan Afr Med J*. 2015;20.
30. Metgud CS, Naik VA, Mallapur MD. « Factors Affecting Birth Weight of a Newborn – A Community Based Study in Rural Karnataka, India ». *PLOS ONE*. 5 juill 2012;7(7).
31. Samson Kastro, Tsegaye Demissie and Bereket Yohannes. « Low birth weight among term newborns in Wolaita Sodo town, South Ethiopia: a facility based cross-sectional study ». *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2018.
32. Saeed OAM, Ahmed HA, Ibrahim AMF, Mahmood EAA, Abdu-Allah TOA. « Risk factors of low birth weight at three hospitals in Khartoum State, Sudan ». *Sudan J Paediatr* 2014;14(2):22 - 28.
33. Alemu B, Gashu D. « Association of maternal anthropometry, hemoglobin and serum zinc concentration during pregnancy with birth weight ». *Early Hum Dev*. mars 2020;142:104949.
34. Padonou SGR. *Faible poids de naissance, prématurité et retard de croissance intra utérin: facteurs de risque et conséquences sur la croissance de la naissance a 18 mois de vie chez des nouveau-nés béninois*. 2014;228.
35. Hailemichael HT, Debelew GT, Alema HB, Weldu MG, Misgina KH. « Determinants of adverse birth outcome in Tigray region, North Ethiopia: Hospital-based case-control study ». *BMC Pediatr*. 8 janv 2020;20(1):10.
36. Mohammed S, Bonsing I, Yakubu I, Wondong WP. « Maternal obstetric and socio-demographic determinants of low birth weight: a retrospective cross-sectional study in Ghana ». *Reprod Health*. 29 mai 2019;16(1):70.
37. ter Kuile FO, Steketee RW. « Intermittent Preventive Therapy with Sulfadoxine-Pyrimethamine during Pregnancy: Seeking Information on Optimal Dosing Frequency ». *J Infect Dis*. déc 2007;196(11):1574-1546.
38. Diakite OSM, Maiga OM, Kayentao K, Traoré BT, Djimde A, Traoré B, et al. « Superiority of 3 over 2 doses of intermittent preventive treatment with sulfadoxine-pyrimethamine for the prevention of malaria during pregnancy in mali: a randomized controlled trial ». *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1 août 2011;53(3):215-23.
39. Doumbo S, Ongoiba A, Doumtabe D, Dara A, Ouologuem T, Kayentao K, et al. « Prévalence de Plasmodium falciparum, de l'anémie et des marqueurs moléculaires de la résistance à la chloroquine et à la sulfadoxine-pyriméthamine chez les femmes accouchées à Fana, Mali ». *Bull Société Pathol Exot*. 1 août 2013;106.

40. Coa B, A K, Y G-A, G A-V, Ar O-K, C A. « [Sulfadoxine-pyrimethamine-based intermittent preventive treatment in pregnant women and its effect on birth weight: application of 3-dosing regimen in the urban area of South Benin in 2017] ». *Pan Afr Med J.* 20 nov 2019;34:155-155.
41. Torchin H, Ancel P-Y. « Épidémiologie et facteurs de risque de la prématurité ». *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 1 déc 2016;45(10):1213-30.
42. Rakotozanany L. *Facteurs relatifs au faible poids de naissance au CHUA gynécologie-obstétrique de Béfelatanana. Mémoire pour l'obtention de diplôme d'études spéciales de santé publique.* [Madagascar]; 2004.
43. Khanal V, Zhao Y, Sauer K. « Role of antenatal care and iron supplementation during pregnancy in preventing low birth weight in Nepal: comparison of national surveys 2006 and 2011 ». *Arch Public Health.* 5 févr 2014;72(1):4.
44. Arnold M. *Chimioprophylaxie du paludisme pendant la grossesse: évaluation de l'observance à Sikasso (Mali) par la méthode de Saker-Solomons.* Université de Genève. 2004;82.
45. McGregor IA, Wilson ME, Billewicz WZ. « Malaria infection of the placenta in The Gambia, West Africa; its incidence and relationship to stillbirth, birthweight and placental weight ». *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1983;77(2):232-44.
46. Matteelli A, Caligaris S, Castelli F, Carosi G. « The placenta and malaria ». *Ann Trop Med Parasitol.* oct 1997;91(7):803-10.

## **I. Annexes**

### **A. Formulaire de consentement éclairé**

#### **Evaluer la prévalence et les facteurs associés au faible poids à la naissance parmi les accouchements dans les districts sanitaires de San et Kita au Mali, 2019.**

Le Centre de Recherche et de Formation sur le Paludisme du Mali souhaiterait conduire une étude sur le faible poids à la naissance. Nous voudrions solliciter votre participation à cette étude.

#### **Objet de la recherche :**

Etudier les facteurs associés au faible poids à la naissance chez femmes enceintes. Nous voulons identifier les facteurs associés à la survenue de faible poids à la naissance.

Que se passera-t-il si vous acceptez de participer à l'étude ?

Si vous acceptez d'être dans l'étude, nous allons vous poser des questions sur votre état matrimonial, votre âge, vos grossesses passées, etc. Nous allons également prendre des informations à partir de votre carte de CPN et du registre d'accouchement.

Nous allons prélever une petite quantité de sang de votre doigt ou de votre avant-bras afin de savoir si vous portez le parasite et déterminer le taux d'hémoglobine pour apprécier le manque de sang (l'anémie). Si le test est positif pour le paludisme, nous vous traiterons avec le médicament standard. Nous examinerons le placenta et le cordon et ferons un prélèvement de sang. En outre, un morceau du placenta sera prélevé pour la recherche du paludisme et de ses conséquences.

Le nouveau-né sera pesé et examiné sans faire l'objet de prélèvement sanguin.

**Confidentialité :** Toutes les informations et les résultats des tests seront conservés tant que la loi le permet. Seuls les investigateurs de l'étude connaissent le code, votre nom ne figurera dans aucun rapport.

#### **Risques**

**Prise de sang :** Il y aura une légère piqûre qui dure quelques secondes quand nous piquerons une seule fois le bout du doigt ou l'avant-bras pour recueillir le sang. Il pourrait y avoir des malaises et des saignements au niveau du point de ponction. Nous prélèverons une quantité (0,2 ml) de sang qui ne peut pas entraîner le manque de sang (l'anémie). En cas d'infection du bout du doigt, l'équipe prendra soin de cela. Il n'y a pas de risque par rapport aux prélèvements sur le placenta et le cordon.

**Bénéfices :** Si nous trouvons que vous souffrez du paludisme ou du manque de sang, nous vous donnerons régulièrement des traitements gratuits pour cela. Il n'existe pas d'autre bénéfice pour vous en participant à cette étude.

**Alternatives :** Vous pouvez choisir de ne pas être dans cette étude. Si vous choisissez de ne pas être dans l'étude, vous pouvez être vu par le personnel de ce centre. Vous obtiendrez les soins recommandés par le Ministère de la Santé et de payer les frais standards.

**Compensation :** Tous les médicaments que nous donnerons seront gratuits. Il n'y aura absolument aucun frais de participation à cette étude. Pour votre temps perdu et les inconvénients pour vous de participer à cette étude, vous recevrez un kit bébé composé de 2 morceaux de savon.

**Vos droits :** Si vous avez des questions au sujet de l'étude, ou si vous sentez que votre bébé a été lésé, vous pourrez vous adresser à l'équipe de recherche ou envoyer un mot au Dr. Kassoum Kayentao, du Centre de Recherche et de Formation sur le Paludisme, Bamako, tél : 76 46 01 73/66 86 73 82 ou le Secrétaire Permanent: Pr Mahamadou Diakité, Tel : 76 23 11 91 / 66 23 11 91 pour répondre aux questions que vous pourriez avoir sur la participation à cette étude.

Si vous choisissez de ne pas être inscrite ou de quitter l'étude après avoir accepté, vous pourriez toujours recevoir les meilleurs soins possibles au centre de santé ou à l'hôpital.

Merci beaucoup de votre patience. Voulez-vous participer à l'étude ?

L'étude ci-dessus m'a été expliquée et j'accepte d'adhérer

- J'ai été informée sur les risques et les avantages d'être à l'étude.
- On m'a dit que c'est volontaire d'adhérer à l'étude et que je peux me retirer à tout moment sans conséquences pour moi et mon bébé.

**Déclaration de la Participante :** signez ou apposez votre empreinte du pouce sur la ligne appropriée. Si la participante ne donne pas le consentement, le formulaire ne doit pas être signé.

Le consentement ci-dessus m'a été expliqué, je suis d'accord de me faire dépister pour cette étude		
Nom de la Participante : _____	Signature de la Participante : _____	_____/_____/_____/_____ Date : (jour / mois / année)
Déclaration du Témoin (facultatif, sauf pour les participantes analphabètes) : Le consentement ci-dessus a été expliqué à la femme et elle a accepté de se faire dépister :		
Nom du Témoin : _____	Signature du Témoin : _____	_____/_____/_____/_____ Date : (jour / mois / année)
Nom de l'Investigateur : _____	Signature de l'Investigateur : _____	_____/_____/_____/_____ Date : (jour / mois / année)



7. What does your husband do (for work)? (Choose the principal source of income)	1=Working for wages 2=Selling items 3=Other <sup>8</sup> , _____ 4=None 7=Not applicable (single/widowed) 9=Unknown	/ _ /		
9. Where do you live?	1=Rural area 2=Urban area 9=Unknown	/ _ /		
10. Does your household have any of the following:	Yes /No /Don't Know (Y/N/D)	/ _ /		
	11. Electricity	/ _ /		
	12. Radio	/ _ /		
	13. Television	/ _ /		
	14. Fixed telephone	/ _ /		
15. Freezer/refrigerator	/ _ /	/ _ /		
	16. What type of fuel does your household mainly use for cooking?	1=Firewood 2=Charcoal 3=Gas 4=Electricity 5=Other <sup>17</sup> , _____ 9=Not known	/ _ /	
	18. What is the main material of the floor?	1=Earth/sand 2=Wooden/Bamboo 3=Vinyl/Tiles 4=Cement 5=Other <sup>19</sup> , _____ 9=Not known	/ _ /	
		20. What is the main material of the roof?	1=Plastic/tarpaulin 2=Thatch/grass 3=Iron sheets or tiles 4=Other <sup>21</sup> , _____ 9=Not known	/ _ /
			22. Does any member of your household own any of the following?	(Y/N/D)
23. Mobile phone				/ _ /
24. Bicycle				/ _ /
25. Motorcycle/Scooter	/ _ /			
26. Car/Truck	/ _ /			
27. Ox cart/horse cart	/ _ /			

D. Bednet Ownership		
1. Do you use a bednet? (If no, go to E)	(Y/N/D)	/ _ /
2. Did you use the bednet last night?	(Y/N/D)	/ _ /
3. Is the bednet impregnated (treated with insecticide)? (If no go to D5)	(Y/N/D)	/ _ /

Any other medicine?	22. / /	23. Iron tablets	24. / /	25. / /	26. / /
		27. Folic acid	28. / /	29. / /	30. / /
		31.....	32. / /	33. / /	34. / /
		35.....	36. / /	37. / /	38. / /
		39.....	40. / /	41. / /	42. / /
<p>1<sup>st</sup> trimester = In the first 3 months of pregnancy  2<sup>nd</sup> trimester = In the 4<sup>th</sup> to 6<sup>th</sup> month after the last menstruation  3<sup>rd</sup> trimester = In the 7<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup> month after the last menstruation</p>					

G. Medicine given during delivery		
Medicine given during delivery? If yes; <sup>Q</sup> what is (are) the name(s)?	Y/N/D	1. / /
Medicine 1	2.	
Medicine 2	3.	
Medicine 3	4.	
Medicine 4	5.	
Medicine 5	6.	

H. Clinical outcomes		
1. Axillary temperature	°C	/ / . / /
2. Systolic blood pressure	mm/hg	/ / / /
3. Diastolic blood pressure	mm/hg	/ / / /

I. Pregnancy Outcomes (please attach partogram)		
1. Date of delivery	dd/mmm/yy	/ / / / / / / / / /
2. Time of delivery (use 24h clock, example is 18:23)	(24 hr) hh:mm	/ / : / / /
3. Place of delivery	1=hospital 2=health centre/clinic 3=home 4=other <sup>4</sup> .....	/ /
4. Who performed delivery?	1=Family member 2=TBA 3=Midwife 4=Doctor 5=Other	/ /
5. Type of delivery?	1=Vaginal 2=C-section 3=assisted 4=Other	/ /

4. If yes, when was the last time it was treated?	1=Long Lasting Net (pretreated in factory) 2=treated in the last 6 months 3=treated 6-12 months ago 4=treated more than 12 months ago 9=don't know	/
5. Where did you get the bednet? <i>(if you own more than one net, answer for the net that you use most of the time this last week)</i>	1=ANC 2=Market/Shop 3=NGO 4=Other <sup>6</sup> , specify _____ 9=Not known	/

### E. IPTp-SP during this pregnancy

*(Verify information with ANC card, ANC records etc)*

1. Total doses of IPTp-SP during this pregnancy? <i>(If none fill in zero [0], go to question F1)</i>	0, 1, 2, 3, etc	/
2. Date of 1 <sup>st</sup> dose of IPT	dd/mmm/yy	/ / / / / / / / / /
3. Date of 2 <sup>nd</sup> dose of IPT	dd/mmm/yy	/ / / / / / / / / /
4. Date of 3 <sup>rd</sup> dose of IPT	dd/mmm/yy	/ / / / / / / / / /
5. Date of 4 <sup>th</sup> dose of IPT	dd/mmm/yy	/ / / / / / / / / /
6. Date of 5 <sup>th</sup> dose of IPT	dd/mmm/yy	/ / / / / / / / / /
7. Where did you get the SP for your first dose of IPTp-SP this pregnancy?	1. ANC 2. Market/shop 3. Other <sup>6</sup> , _____ 9. Not Known/answered	/

### F. Other Medicine Used during this Pregnancy

During this pregnancy, did you take any <i>other</i> medicine? <i>(copy from ANC card if available)</i>		During which trimester? ①			
	Y/N/D	If yes; <sup>6</sup> what is (are) the name(s)?	Y/N/D	Y/N/D	Y/N/D
			1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>
Medicine for malaria or fever?	1. /	2. ....	3. /	4. /	5. /
		6. ....	7. /	8. /	9. /
		10. ....	11. /	12. /	13. /
		14. ....	15. /	16. /	17. /
		18. ....	19. /	20. /	21. /

6. Delivery induced/spontaneous	1=induced 2=spontaneous 9=not known	/
7. Number of babies delivered (fill in one newborn evaluation per child)	1=Singleton 2=Twins 3=Triplets, etc	/
8. Were there any complications during the delivery?	(Y/N/D)	/
9. If yes, describe	.....	
10. Birth outcome (if 1 or 5, go to J1)	1=live birth 2=stillbirth (28 weeks gestation or more) 3=spontaneous abortion (< 28 weeks) 4=elective abortion (< 28 weeks) 9=unknown	/
11. For stillbirths, was the baby moving at the start of labour?	(Y/N/D)	/
12. If the baby was not moving before delivery, how many days before delivery did the fetal movements stop?	0, 1, 2, 8, 22, etc days Fill '999' if unknown)	/
13. What is the suspected cause (describe)?		
<b>J. Newborn evaluation for live births and stillbirths</b> (fill in one newborn evaluation per child)		
1. This newborn evaluation is for:	1=a singleton birth 2=first of twins/triplets 3=second of twins/triplets 4=third of triplets	/
2. Presentation	1=Head 2=Breech 3=Other	/
3. Was the baby born	1= alive 2=dead 3=unknown	/
4. Sex	1=Male 2=Female	/
5. Birth weight	grams	/
6. Date birth weight	dd/mmm/yy	/
7. Time birth weight	hh:mm (24h)	/
8. Gestational age based on Ballard/Dubowitz (attach form)	Weeks (99=Not done)	/
9. Physical abnormality of baby at delivery	1=yes 2=No 3=Not done	/

10. If yes, describe abnormality	_____
----------------------------------	-------

K. Laboratory samples and results				
	Done Y/N	Date sample (dd / mmm / yy) Time Sample (hh:mm)		Results
Hb	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>		g/dL 3. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		4. Time hh:mm (24h) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
HIV status	5. <input type="checkbox"/>	Copy from ANC card		1=Positive 2=Negative 3=undetermined 4=not done
		6. <input type="checkbox"/>		
Syphilis	8. <input type="checkbox"/>	Copy from ANC card		1=Positive 2=Negative 3=undetermined 4=not done
		9. <input type="checkbox"/>		
	Malaria smear	Placental Biopsy	Filter paper PCR	Date sample (dd / mmm / yy) Time (hh:mm)
	Done Y/N	Done Y/N	Done Y/N	
Maternal	11. <input type="checkbox"/>		12. <input type="checkbox"/>	13. <input type="checkbox"/>
				14. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Placental	15. <input type="checkbox"/>	16. <input type="checkbox"/>	17. <input type="checkbox"/>	18. <input type="checkbox"/>
				19. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cord	20. <input type="checkbox"/>		21. <input type="checkbox"/>	22. <input type="checkbox"/>
				23. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> : <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

L. Signature		
	1. dd/mmm/yy	<input type="checkbox"/>
Investigator's Signature		

M. Malaria smear results								
Malaria Smears	Malaria parasites present? (asexual stage)				Gametocytes? (sexual stage)			Malaria pigment present Y/N/Missing
	Species				Count /300 WBC	P=Pos N=Neg	Count /300 WBC	
	Pfal	Pmal	Pova					
P=Pos N=Neg	Y/N	Y/N	Y/N					
Maternal	1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>	3. <input type="checkbox"/>	4. <input type="checkbox"/>	5. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6. <input type="checkbox"/>	7. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	8. <input type="checkbox"/>
Placental	9. <input type="checkbox"/>	10. <input type="checkbox"/>	11. <input type="checkbox"/>	12. <input type="checkbox"/>	13. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	14. <input type="checkbox"/>	15. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	16. <input type="checkbox"/>
Cord	17. <input type="checkbox"/>	18. <input type="checkbox"/>	19. <input type="checkbox"/>	20. <input type="checkbox"/>	21. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	22. <input type="checkbox"/>	23. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	24. <input type="checkbox"/>

<b>B. TWIN Newborn evaluation for live births and stillbirths</b> (2nd OF TWINS only)		
1. This newborn evaluation is for:	<del>1= singleton birth</del> <del>2= first of twins/triplets</del> 3=second of twins/triplets 4=third of triplets	/
2. Presentation	1=Head 2=Breech 3=Other	/
3. Was the baby born	1= alive 2=dead 3=unknown	/
4. Sex	1=Male 2=Female	/
5. Birth weight	grams	/ / / / /
6. Date birth weight	dd/mm/yy	/ / / / / / / / / /
7. Time birth weight	hh:mm (24h)	/ / : / /
8. Gestational age based on Ballard/Dubowitz (attach form)	Weeks (99=Not done)	/ / /
9. Physical abnormality of baby at delivery	1=yes 2=No 3=Not done	/
10. If yes, describe abnormality		

Repeat this page for third of triplets