

MINISTRE DE L'ÉDUCATION, DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

RÉPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple-Un But-Une Foi



UNIVERSITÉ DES SCIENCES DES  
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO



Faculté de médecine et d'Odontostomatologie

Année : Universitaire 2019-2020

N° ..... /

# Thème

**CARACTÉRISTIQUES DE  
L'HEMOGRAMME DES ENFANTS  
HOSPITALISÉS EN PÉDIATRIE  
GÉNÉRALE DU CHU GABRIEL TOURE.**

Présentée et soutenue publiquement le ..... / ..... / 2020  
devant le jury de la Faculté de médecine et d'Odontostomatologie

**Par : M. Moussa A TEMBELY**

Pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine  
(Diplôme d'Etat)

## Jury :

**Président : Professeur Boubacar TOGO**

**Membre: Docteur Abdoul Karim DOUMBIA**

**Co-directeur: Docteur Pierre TOGO**

**Directeur de Thèse : Professeur Abdoul Aziz DIAKITE**

**DEDICACE**  
**&**  
**REMERCIEMENTS**

### **Dédicace :**

Je dédie ce présent travail à :

**ALLAH**, le tout puissant, clément et miséricordieux de m'avoir donné la santé, le courage et la force nécessaire d'amener à bout ce travail. J'implore Dieu qu'il me guide sur le droit chemin tout en m'accordant son aide, son secours et son assistance.

**Au prophète Mahomet:** paix et salut sur lui.

Lis, au nom de ton seigneur qui a créé, qui a créé l'homme d'une adhérence.

Lis ! Ton seigneur est le très noble, qui a enseigné par la plume, a enseigné à l'homme ce qu'il ne savait pas. Sourate 96 Verset 1-5.

**A Mon père: Adama :**

Ce travail est le fruit de ton éducation, tu nous as toujours appris à respecter l'être humain et à aimer le travail en nous inculquant des notions telles que la persévérance, la tolérance, la modestie et le courage.

Ton premier souci a toujours été la réussite de tes enfants et tu y as consenti tous les sacrifices nécessaires. Tes soutiens tant matériels que financiers ne m'ont jamais fait défaut. Tes conseils et ton affection ont toujours été mes principaux soutiens tout au long de mes études. Trouve ici le témoignage de mon affectueux attachement à ta personne. Qu'Allah le miséricordieux te donne une longue vie aux côtés de tes enfants.

**A Ma mère, Yaïbem Tembély:**

Maman je remercie chaque jour le bon Dieu de m'avoir donné la meilleure des mamans. Tendre, vénérable, tu es toujours prête à tout sacrifier pour que nous devenions meilleurs. Tes qualités humaines font de toi un être exceptionnel. Aucun mot ne saurait traduire à sa juste valeur ce que je ressens pour toi.

Je voudrais que tu comprennes, comme dans nos moments de complicité, où les mots n'existent pas, où un seul regard suffit.

Ta bonté, ton courage, ta sagesse ont été déterminants pour ma réussite.

Je suis fier de t'avoir comme modèle.

Toi qui attendais patiemment ce jour, ta prière a été exaucée.

Ce travail est l'aboutissement de toutes les souffrances que tu as endurées pour tes enfants.

Nous prions Dieu pour qu'il te garde auprès de nous le plus longtemps possible.

Amen.

**A ma marâtre, Yadomo Tembély :** Merci pour l'affection et l'amour que tu nous as toujours réservé, qu'Allah le tout puissant vous prête une longue vie.

**A Mes sœurs, Kadia Tembély et Aminata Tembély :**

Vous avez toujours été avec moi durant tout ce cycle dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci pour votre soutien moral, financier.

Recevez ce travail en témoignage de mon profond attachement et de toute ma reconnaissance

**A Mes frères, Sani Tembély, Garibou Tembély, Pourmon Tembély, Seydou Tembély, Indeguène Tembély, Abdoulaye Tembély et Bocar Tembély :** Où que vous soyez, sachez que je ne cesse de penser à vous. Puisse ce travail consolider davantage nos liens fraternels, constituer l'espoir d'un avenir radieux pour nous tous. Que Dieu ouvre nos cœurs vers l'islam.

**A mes tantes et oncle, Yasamba Tembély et Mala Tembély Aly Tembély :**

Les mots me manquent pour vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, que Dieu vous donne une longue vie.

**A ma fiancée, Salimata Tembély:** Merci pour ton soutien et pour ta compréhension, ce travail est le tien.

**A Mes cousins et cousines :** Pour exprimer toute mon affection fraternelle et mon fidèle attachement.

A tous, je souhaite du courage et de la Persévérance pour demeurer unis afin de porter haut le flambeau de la famille et faire honneur à nos parents.

Qu'Allah le tout puissant préserve et raffermisse davantage nos liens fraternels.

## **Remerciements :**

### **A l'Afrique toute entière :**

Que la recherche de la paix et du développement soit la priorité de tes fils. Que ce modeste travail contribue à l'amélioration de l'état de santé de ta population.

### **A mon pays le Mali :**

Tu m'as vu naître, grandir, et tu m'as permis de faire mes premiers pas vers l'acquisition d'une instruction. Tu m'as donné un savoir incommensurable, profonde gratitude.

### **A la FMOS :**

Plus qu'une faculté d'études médicales, tu as été pour nous une école de formation pour la vie. Nous ferons partout ta fierté.

### **Au corps professoral de la FMOS :**

Merci pour la qualité de vos cours et votre souci de former des jeunes africains compétitifs sur le plan médical.

### **Au major de la Pédiatrie IV, Mariatou Diabaté**

Plus qu'un major vous avez été une seconde mère pour nous. Merci pour l'accueil dès notre premier jour au service. Votre soutien moral et votre amour nous a été d'une grande aide durant notre séjour. Recevez ce travail en témoignage de notre reconnaissance.

**A tous les médecins et DES de la pédiatrie:** merci pour votre enseignement.

**A toutes les infirmières de la Pédiatrie IV :** merci pour la formation dont nous avons bénéficié à vos côtés.

### **A mon groupe d'étude, Moussa Sangaré, Karim Togola, Sidiki Tessougue :**

En souvenir de tous ces moments de complicités et de joies. Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi et que Dieu renforce nos liens pour toujours.

**A tous les internes de la pédiatrie :** Merci pour votre accompagnement, votre soutien, et votre complicité.

**A tous les internes de la Pédiatrie IV, Bakary Koné, Lassana Mariko, Adama Coulibaly, Aminata Sangaré, Maimouna Coulibaly, Souleymane Mariko, Fatoumata Tiero :**

Nous sommes maintenant une famille après tous ces moments passés ensemble. Merci pour votre accompagnement, votre soutien, et votre complicité.

Recevez ce travail car c'est aussi le vôtre.

**A la 9ème promotion du numéris clausus :** Merci pour votre accompagnement votre soutien et votre complicité.

A tous ceux qui m'ont aidé durant tout au long de mes études

# **HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY**



**A notre Maître et président du jury**

**Professeur BOUBACAR TOGO**

- Professeur titulaire en pédiatrie à la FMOS,
- Chef du département de pédiatrie du CHU Gabriel Touré,
- Chef de filière de pédiatrie à la FMOS
- Chef de l'unité d'oncologie pédiatrique,
- Secrétaire général Groupe Franco-Africain d'Oncologie Pédiatrique (GFAOP).
- Trésorier de l'association malienne de pédiatrie (AMAPED).
- Membre de la société internationale d'oncologie pédiatrique.
- Membre de l'Union Internationale de Lutte Contre le Cancer.

**Cher maître,**

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury, malgré vos multiples occupations.

Votre rigueur scientifique, votre enseignement de qualité et votre simplicité font de vous un grand maître admiré de tous.

Nous vous prions cher maître de trouver ici, l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements.

Puisse le Seigneur vous accorde santé et longévité.

**A notre Maître et membre du jury de thèse**

**Docteur ABDOUL KARIM DOUMBIA**

-Enseignant chercheur,

-Praticien hospitalier,

-Chargé de recherche en pédiatrie.

-Pédiatre oncologue,

-Membre de plusieurs sociétés savantes ;

-Membre du Groupe Franco-Africain d'Oncologie Pédiatrique (GFAOP).

-Membre de l'Association des Pédiatres d'Afrique Noire Francophone (APANF)

-Secrétaire général adjoint de l'association malienne de pédiatrie (AMAPED)

**Cher maître,**

Votre simplicité, votre disponibilité, votre franchise et votre rigueur scientifique font de vous un maître admiré par les étudiants.

Nous vous prions d'accepter nos sincères reconnaissances et notre profond respect.

**A notre Maitre et co-directeur de thèse**

**Docteur Pierre TOGO**

-Oncologue pédiatre,

-Chargé de recherche au CHU Gabriel TOURE,

-Praticien hospitalier,

-Membre du Groupe Franco-Africain d'Oncologie Pédiatrique.

**Cher maître,**

Nous vous remercions de la confiance que vous avez placée en nous pour faire ce travail.

Vos conseils et critique sont contribués énormément à la qualité de ce travail.

Vous avez tout mis en œuvre pour la réussite de ce travail et cela témoigne de votre générosité et de votre amour pour le travail bien fait.

C'est le lieu pour nous de vous témoigner notre gratitude et notre respect.

**A notre Maître et directeur de thèse**

**Professeur ABDOUL AZIZ DIAKITE**

- Maitre de conférences agrégé à la faculté de médecine et d'odontostomatologie ;
- Chef de service de la pédiatrie générale du CHU Gabriel TOURE ;
- Responsable de l'unité de prise en charge de la drépanocytose à la pédiatrie du CHU Gabriel TOURE ;
- Spécialiste en hématologie pédiatrique ;
- Diplômé en surveillance épidémiologique des maladies infectieuses et tropicale.

**Cher maître,**

Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez porté en acceptant de nous confier ce travail.

Vos qualités scientifiques et votre rigueur dans le travail bienfait font de vous un maître modèle.

Veillez accepter, cher maître, nos sincères remerciements. Qu'Allah vous garde vos secours de vos semblables.

**Liste des figures :**

<b>Figure 1:</b> Réticulocytes.....	8
<b>Figure2 :</b> Particularités morphologiques des globules rouges en période néonatale :.....	11
<b>Figure 3:</b> Les granulocytes ou polynucléaires.....	14
<b>Figure4 :</b> Répartition des patients selon le sexe. ....	29
<b>Figure5 :</b> Répartition des patients selon le mode d'admission. ....	32
<b>Figure6:</b> Répartition des patients selon le motif de consultation.....	32
<b>Figure7 :</b> Répartition des patients selon l'état nutritionnel.....	34
<b>Figure8:</b> Répartition des patients selon les signes physiques à l'entrée .....	35
<b>Figure9 :</b> Répartition des patients selon le traitement étiologique reçu.....	37
<b>Figure10 :</b> Répartition des patients selon la transfusion de produits sanguins labiles.....	37
<b>Figure 11:</b> Répartition des patients selon le lieu de réalisation de l'hémogramme.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 12:</b> Répartition des patients selon le rhesus .....	38
<b>Figure13:</b> Répartition des patients selon le résultat de la GE . ....	47
<b>Figure14:</b> Répartition des patients selon le devenir. ....	48

**Liste des tableaux :**

<b>Tableau I :</b> Répartition des lits d'hospitalisation par unité .....	25
<b>Tableau II :</b> Répartition des patients selon les tranches d'âge. ....	29
<b>Tableau III :</b> Répartition des patients selon le niveau d'instruction des pères .	29
<b>Tableau IV :</b> Répartition des patients selon la profession des pères. ....	30
<b>Tableau V :</b> Répartition des patients selon le niveau d'instruction des mères. .	31
<b>Tableau VI :</b> Répartition des patients selon la profession des mères. ....	31
<b>Tableau VII :</b> Répartition des patients selon le statut vaccinal. ....	33
<b>Tableau VIII :</b> Répartition des patients selon le développement psychomoteur .....	33
<b>Tableau IX :</b> Répartition des patients selon le délai de consultation.....	34
<b>Tableau X :</b> Répartition des patients selon les principaux diagnostics de sortie. .....	36
<b>Tableau XI :</b> Répartition des patients selon le nombre de GR. ....	38
<b>Tableau XII :</b> Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine. ....	38
<b>Tableau XIII :</b> Répartition des patients selon le degré de l'anémie. ....	39
<b>Tableau XIV :</b> Répartition des patients selon le taux d'hématocrite.....	40
<b>Tableau XV :</b> Répartition des patients selon le VGM. ....	40
<b>Tableau XVI :</b> Répartition des patients selon le CCMH .....	41
<b>Tableau XVII :</b> Répartition des patients selon TCMH.....	41
<b>Tableau XVIII:</b> Répartition des patients selon les caractéristiques de l'anémie. .....	41
<b>Tableau XIX :</b> Répartition des patients selon le nombre de GB. ....	42
<b>Tableau XX :</b> Répartition des patients selon le nombre de lymphocytes. ....	43
<b>Tableau XXI :</b> Répartition des patients selon le nombre de granulocytes.....	43
<b>Tableau XXII :</b> Répartition des patients selon le nombre de PNN. ....	43
<b>Tableau XXIII :</b> Répartition des patients selon le nombre de PNB. ....	44
<b>Tableau XXIV :</b> Répartition des patients selon le nombre PNE. ....	44
<b>Tableau XXV :</b> Répartition des patients selon le nombre de monocytes .....	45

**Tableau XXVI** : Répartition des patients selon le nombre de plaquettes ..... 45  
**TableauXXVII** : Répartition des patients selon le taux de réticulocytes ..... 46  
**Tableau XXVIII** : Répartition des patients selon le groupe sanguin. .... 46  
**Tableau XXIX** : Répartition des patients selon la Créatininémie ..... 48

**Liste des abréviations :**

**ADN** : Acide Désoxyribonucléique

**ALAT** : Alamine-amino-transferase

**ARN** : Acide Ribonucléique

**ARV** : Antirétroviral

**ASAT** : Aspartate-amino-transferase

**BOM** : Biopsie Ostéo-Médullaire

**CCMH** : Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine

**CHU-GT**: Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré

**TCMH** : Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

**CMV** : Cytomégalovirus

**CRP** : Protéine c Réactive

**CSRéf** : Centre de santé de référence

**CSCOM** : Centre de santé communautaire

**CVD** : Centre du Développement des Vaccins

**DES** : Diplôme d'Etudes Spécialisées

**DPM** : Développement Psychomoteur

**ECBC** : Examen Cytobactériologique et chimique

**ECBU** : Examen cytbactériologique des urines

**EPO** : Erythropoïétine

**Fl** : Fentolitre

**G** : Gramme



**GE** : Goute Epaisse

**GR** : Globule Blanc

**GR**: Globule rouge

**Hb** : Hémoglobine

**Hte** : Hématocrite

**IDR** : Intradermoréaction

**IgE** : Immunoglobuline E

**IgM** : Immunoglobuline M

**L** : Litre

**LCR** : liquide céphalo-rachidien

**LLC** : Leucémie Lymphoïde chronique

**LMC** : Leucémie Myéloïde chronique

**MAM** : Malnutrition aigüe modérée

**MAS** : Malnutrition aigüe sévère

**MGG** : May grunwald Giemsa

**Mm<sup>3</sup>** : Millimètre cube

**MNI** : Mononucléose infectieuse

**NFS** : Numération formule sanguine

**OMS**: Organisation Mondiale de la Santé

**PEV** : Programme Elargi de la Vaccination

**PL** : Ponction lombaire

**PN** : Polynucléaire

**PNB:** Polynucléaire basophile

**PNE:** Polynucléaire éosinophile

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

**PNLT :** Programme national de lutte contre la tuberculose

**PNN:** Polynucléaire neutrophile

**PR :** Polyarthrite rhumatoïde

**PSL :** Produit sanguin labile

**PTME :** prévention de la transmission de la mère à l'enfant

**RPM :** Retard du développement psychomoteur

**TDR :** Test de Diagnostic Rapide

**TE :** Thrombocyte mie Essentielle

**VET :** Volume Erythrocytaire total

**VGM :** Volume globulaire moyen

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

**VS :** vitesse de sédimentation

## **Table des matières :**

I. Introduction :.....	xxi
II. Objectifs :.....	3
III. Généralités :.....	4
III.1 Hémogramme :.....	4
III.2 Les paramètres de l'hémogramme :.....	5
III.3 L'analyse quantitative :.....	5
III.4 Analyse qualitative.....	9
III.4.1 Généralités sur les colorants :.....	9
III.4.2 Etude morphologique des globules rouges :.....	11
III.4.3 Formule Leucocytaire :.....	11
III.5 Origine des éléments figurés du sang :.....	14
III.6 Interprétation de l'hémogramme :.....	15
III.6.1 Anomalies des globules rouges :.....	15
III.6.2 Anomalies des leucocytes :.....	18
<b>IV. Méthodologie :.....</b>	<b>24</b>
IV.1 Cadre de l'étude :.....	24
IV.1.1 Le CHU-GT :.....	24
IV.1.2 Le Département de pédiatrie.....	24
IV.2 Type et période d'étude :.....	26
IV.3 Population d'étude.....	27
IV.3.1 Critères d'inclusion :.....	27
IV.3.2 Critères de non inclusion :.....	27

IV.3.3 Echantillonnage : .....	27
IV.4 Variables étudiées : .....	27
IV.5 Considération éthiques : .....	27
IV.6 Définition opérationnelles : .....	27
IV.7 Analyse des données : .....	28
<b>V. Résultats : .....</b>	<b>29</b>
V.1 Caractéristiques sociodémographiques.....	29
V.2 Caractéristiques cliniques : .....	32
V.3 Caractéristiques de l'hémogramme .....	38
V.4 Autres caractéristiques biologiques .....	46
<b>VI. Commentaires et discussion : .....</b>	<b>50</b>
VI.1 Limites de l'étude : .....	50
VI.2 Fréquence : .....	50
VI.3 Caractéristiques sociodémographiques des parents et enfants : .....	50
VI.4 Caractéristiques cliniques : .....	51
VI.5 Caractéristiques de l'hémogramme .....	53
VI.6 Les autres examens complémentaires : .....	54
<b>VII.Références bibliographiques : .....</b>	<b>58</b>

# **INTRODUCTION**

## **I. Introduction :**

Au Mali, un enfant sur cinq décède avant d'atteindre son cinquième anniversaire. Sur environ 300 enfants de moins de 5 ans qui meurent par jour, 150 décèdent avant leur premier anniversaire dont la moitié dans la première semaine de leur vie [1].

Dans l'ensemble du pays, les causes de mortalité des enfants de moins de 5 ans relèvent des principales maladies infantiles : le paludisme (20,8%), les diarrhées (19,2%) et la pneumonie (18,7%) [2]. Sur le plan global, 35% des décès des enfants de moins de 5 ans sont dues à la malnutrition [3].

Selon le bilan annuel 2018 du service de pédiatrie, le nombre d'hospitalisation a passé de 7989 en 2017 à 8462 en 2018 avec un taux d'occupation des lits de 80,94%. Les pathologies les plus courantes étaient le paludisme (1624 cas soit 19,32%), les infections respiratoires aiguës (638 cas soit 7,59%) et la malnutrition aiguë sévère (400 cas soit 4,76%).

Le service de pédiatrie dispose d'une unité d'oncologie pédiatrique, d'une unité de prise en charge des enfants atteints de drépanocytose et du VIH. Les patients suivis dans ces unités sont la plupart diagnostiqués au cours de leur hospitalisation en pédiatrie générale.

Les examens complémentaires notamment l'hémogramme ont une place prépondérante dans le diagnostic et la prise en charge des pathologies.

L'hémogramme ou la numération formule sanguine (NFS), est l'analyse quantitative (numération) et qualitative (formule) des éléments figurés du sang (érythrocytes, leucocytes et plaquettes) [4].

Les principales indications de l'hémogramme sont : Syndrome anémique, syndrome infectieux, syndrome tumoral, syndrome hémorragique, Grossesse, médecine du travail. [5]

Plusieurs études avaient été menées en Afrique sur le profil hématologique des patients atteints de pathologies chroniques (la thalassémie, la drépanocytose et le VIH) [6 ; 7 ; 8 ; 9]. Aucune étude n'avait été réalisée sur les caractéristiques

de l'hémogramme des enfants hospitalisés en pédiatrie, d'où l'initiation de cette d'étude qui avait pour but de déterminer les caractéristiques de l'hémogramme des enfants hospitalisés dans le service de pédiatrie générale du CHU-GT.

## **II. Objectifs :**

### **Objectif général :**

Etudier les caractéristiques de l'hémogramme des enfants hospitalisés dans le service de pédiatrie du CHU-GT.

### **Objectifs spécifiques :**

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques des enfants hospitalisés;
- Préciser les caractéristiques cliniques des enfants ;
- Décrire les anomalies observées sur les trois lignées hématologiques chez les enfants hospitalisés.



## **Généralités :**

### **II.1 Hémogramme :**

#### **Définition : [10 ; 11]**

C'est une technique de mesure permettant l'analyse quantitative et qualitative des éléments figurés du sang à savoir les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes.

La numération des éléments figurés du sang constitue le premier temps de tout examen hématologique. Les techniques de numération des cellules sanguines se fondent sur le comptage direct, au microscope, des globules obtenus dans un volume déterminé de liquide, dilué suivant une proportion connue. L'hémogramme est de plus en plus réalisé par des automates.

#### **Rappel sur les principes de fonctionnement des automates : [12]**

Les appareils de mesure utilisent trois procédés :

#### **La détection volumétrique des particules par variation d'impédance :**

*Principe* : mis au point par COULTER, ce procédé connaît une grande diffusion depuis le passage du principe du Coulter dans le domaine du public. C'est la transformation du volume des particules en signal électrique. Les particules à compter passent à travers le pertuis d'un tube plongeant dans la suspension cellulaire. De part et d'autre de ce pertuis, sont placées deux électrodes entre lesquelles est appliqué un courant continu d'intensité constante. Le liquide est aspiré dans le tube à travers ce pertuis, chaque particule qui le traverse déplace son propre volume d'électrolyte et crée une augmentation d'impédance du circuit dont il résulte une augmentation de différence de potentiel.

#### ***L'appareil peut ainsi réaliser simultanément deux opérations :***

- Le comptage du nombre d'impulsions
- La mesure du volume de chaque particule comptée, proportionnel à l'amplitude de l'impulsion.

### **La détection optique :**

**Principe :** le sang passe dans un micro-canal dont le très faible diamètre contraint les cellules à passer une par une. L'interaction comporte également une diffusion et une diffraction de la lumière dépendant de plusieurs paramètres dont la taille et la forme de la cellule. La lumière est essentiellement recueillie par une cellule photoélectrique et chaque variation d'intensité lumineuse est convertie en signal électrique.

Les automates permettent un retour rapide des résultats au prescripteur et tous les paramètres hématologiques usuels peuvent être calculés.

### **La détection par la cytométrie en flux :**

**Principe :** la cytométrie en flux consiste à analyser les signaux optiques émis par une particule coupant le faisceau lumineux d'un laser. Les signaux séparés par des filtres optiques sont collectés par des photomultiplicateurs, amplifiés, numérisés, traités et stockés par un ordinateur. Ce procédé d'analyse « cellule par cellule » est multiparamétrique (forme, taille et la granularité) et peut s'effectuer à la vitesse de plusieurs milliers d'événements par seconde.

## **II.2 Les paramètres de l'hémogramme : [11 ; 12 ; 13]**

L'hémogramme permet de mesurer le nombre absolu de cellules contenues par unité de volume de sang.

### **II.3 L'analyse quantitative :**

#### ***Mesure quantitative sur les globules rouges et leur contenu :***

La quantité de globules rouges présente dans un échantillon de sang peut être appréciée par trois mesures : celle du nombre de globules rouges, celle de l'hématocrite et celle du taux d'hémoglobine.

Les globules rouges ou hématies sont des cellules anucléées, sans organites, contenant de l'hémoglobine. Le globule rouge normal a la forme d'un disque biconcave, de couleur rose vif ou orangée avec une dépression claire au centre lorsqu'il est coloré par la technique de MGG. Les globules rouges assurent le transport de l'oxygène dans l'organisme. A l'état normal, tous les globules

rouges ont sensiblement la même taille, la même forme, la même coloration et ne contiennent pas d'inclusions intra cytoplasmiques. Toute modification de ces critères traduit un phénomène pathologique. La valeur normale des globules rouges varie en fonction de l'âge et du sexe et les valeurs usuelles se situent entre:

- 4,5-5,9 $\mu$ mol/l chez l'homme,
- 4,5-5,1 $\mu$ mol/l chez la femme,
- 3,2-4,8 $\mu$ mol/l chez l'enfant à partir de 1 an,
- 5-6 $\mu$ mol/l chez le nouveau-né.

- **L'Hématocrite:**

Il représente le volume occupé par les globules rouges dans un volume sanguin donné, prélevé sur anticoagulant. Il est obtenu manuellement par centrifugation rapide. Sa valeur est calculée de plus en plus par les automates à partir du volume globulaire moyen.

L'hématocrite varie en fonction de l'âge et du sexe et les valeurs usuelles se situent :

- 40% à 54% chez l'homme,
- 35% à 47% chez la femme,
- 36% à 44% chez l'enfant à partir de 1 an,
- 44% à 62% chez le nouveau-né.

- **Le taux d'hémoglobine :**

On dose l'hémoglobine dans un échantillon de sang par diverses méthodes, notamment celle du cyan méthémoglobine dans laquelle l'hémoglobine et tous ses dérivés sont transformés par un réactif à base d'acide cyanhydrique en cyan méthémoglobine qui est dosée sur un spectrophotomètre à 540nm. Les résultats sont exprimés en 100ml de sang.

- 13 à 18g/100ml chez l'homme,
- 12 à 16g/100ml chez la femme,
- 12 à 16g/100ml chez l'enfant (>2ans),

- 14 à 20g/100ml chez le nouveau-né.

***Volume et contenu des globules rouges:***

Le contenu des globules rouges dépend de la quantité d'hémoglobine synthétisée au cours de l'érythropoïèse et du volume de l'hématie. On les apprécie essentiellement par le calcul des constantes de Wintrobe :

- Volume globulaire moyen (VGM)
- Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCHM)
- Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH).
- **Calcul du volume globulaire moyen (VGM) :**

Il se fait en divisant le volume globulaire compris dans 1mm<sup>3</sup> de sang (fourni par l'hématocrite) par le nombre de globules rouges contenus dans le même volume (fourni par la numération).

$$\text{VGM} = \text{Hte (l/l)} / \text{Nombre de GR/l}$$

La normale se situe entre 85 et 95fl. En dessous de 85fl, on parlera de microcytose, au-dessus de 95fl de macrocytose, dans la limite normale de normocytose.

Il existe chez le petit enfant une microcytose (75-80fl) qui semble physiologique.

- **La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH):**

Le calcul consiste à diviser le résultat du dosage d'hémoglobine par celui de l'hématocrite. On rapporte ainsi la quantité d'hémoglobine à l'unité de volume de globules rouges :

$$\text{CCMH} = \text{Hb (g/dl)} / \text{Hte (l/l)}$$

Le résultat normal est compris entre 0,32 et 0,36 généralement exprimé en pourcentage (%).

La CCMH peut être abaissée en dessous de 32 quand le contenu en hémoglobine des globules rouges par unité de volume est insuffisant : il y a hypochromie. Lorsque la CCMH est comprise entre 32 et 36 il y a normochromie. En revanche, il n'existe pas d'hyperchromie.

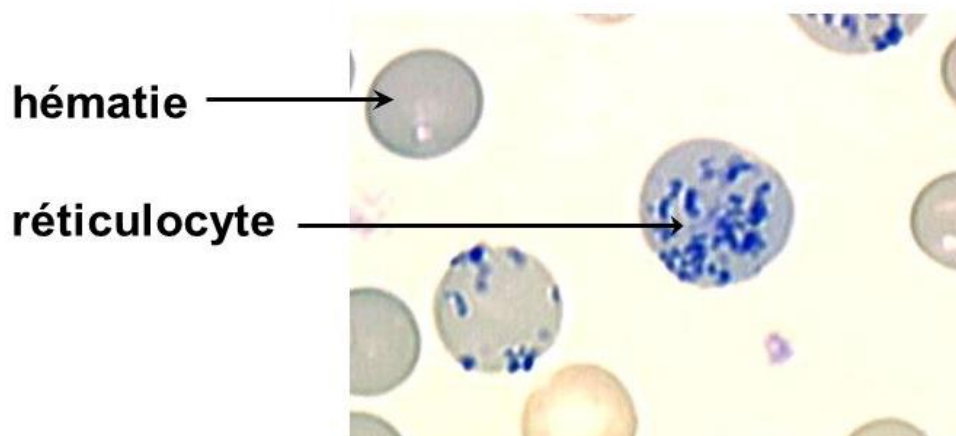
- **La Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) :**

Elle s'obtient en divisant le résultat du dosage de l'hémoglobine par le nombre de globules rouges et indique le poids moyen d'hémoglobine par globule, la normale se situe entre 27 et 32pg/cellule. Elle dépend à la fois du contenu en hémoglobine par unité de volume et du volume globulaire.

***La numération des réticulocytes:***

Les réticulocytes sont des précurseurs directs des globules rouges qui acquièrent leur maturité 24 heures après leur passage dans le sang périphérique. Ils sont caractérisés par une substance réticulo-filamenteuse qui est mise en évidence après coloration par le bleu de méthylène. La numération se fait sur frottis mince après coloration au bleu de crésyl brillant. Le nombre de réticulocyte est déterminé après un décompte de 1000 GR. La numération des réticulocytes dans le sang permet d'apprécier la production médullaire visant à maintenir un taux normal de GR dans le sang circulant. Elle varie souvent avec l'âge. Ainsi les valeurs normales pour un taux d'hémoglobine normal sont :

- Nouveau-né : 150.000/mm<sup>3</sup> (150.10<sup>9</sup>/l),
- Enfant : 10.000 à 100.000/mm<sup>3</sup> (10 à 100.10<sup>9</sup>/l),
- Adulte : 25.000 à 100.000/mm<sup>3</sup> (25 à 100.10<sup>9</sup>/l).



**Figure 1: Réticulocytes [14]**

### **Etude quantitative des globules blancs :**

Les globules blancs ou leucocytes sont des cellules mobiles possédant tous des organites fondamentaux des cellules animales et qui jouent le rôle de défense de l'organisme. Le comptage des globules blancs est fait sur le même prélèvement que les globules rouges et par le même appareil. Les valeurs normales sont de 4 à 10000/mm<sup>3</sup> chez l'adulte.

### **Etude quantitative des plaquettes :**

Ce sont des petites cellules de 2 à 4µm de diamètre, anucléés dans lesquelles on distingue seulement quelques granulations colorées. Les plaquettes sont les principaux acteurs de l'hémostase primaire. Les compteurs électroniques les plus perfectionnés assurent simultanément sur le même prélèvement des comptes de globules rouges, des globules blancs et des plaquettes.

L'intervalle de variation normale est très large de 150000 à 450000 par mm<sup>3</sup>.

## **II.4 Analyse qualitative :**

Elle est réalisée en étalant une fine goutte de sang environ 10µl sur une lame de verre et en l'examinant au microscope après coloration. Le colorant le plus utilisé est le May-Grunwald-Giemsa. Cet examen au microscope permet d'étudier la morphologie des hématies et de faire la « formule sanguine ». Elle permet en outre de différencier les lymphocytes, les monocytes, les polynucléaires neutrophiles, basophiles, et éosinophiles et cellules immatures éventuelles.

### **II.4.1 Généralités sur les colorants :**

- **Principes généraux :**

Certains colorants ont des affinités tinctoriales précises :

Hématéine (colorant nucléaire), éosine (colorant cytoplasmique). On les emploie successivement sur une même préparation. Ce sont des colorants normochromatiques (donnant une seule couleur). D'autres colorants plus complexes : éosinates de bleu d'azur, de violet de méthylène ont des affinités plus vastes. On les appelle parfois colorants neutres, car ce sont des sels complexes dont la

partie acide est colorante (éosine ou acide éosinique) ainsi que la partie basique (bleu de méthylène par exemple).

Dans ce cas, le principe basique, affin pour les composés acides colore selon une dominante bleue « basophile » les acides nucléiques : ADN et ARN des noyaux cellulaires, l'ARN des nucléoles et des cytoplasmes des cellules très jeunes en phase pré-synthétique.

Le principe acide, affin pour les bases, colore principalement les protéines selon une dominante rouge-rosée « acidophile », et ce d'autant plus qu'elles sont chargées négativement : hémoglobine des globules rouges, cytoplasme des cellules matures, protéines des granulations des leucocytes. La teinte définitive de chacun des éléments résulte de sa composition en composants acides et basiques. En pratique, la technique de May-Grunwald-Giemsa sera utilisée. C'est la coloration de référence ; elle fait appel à des colorants neutres.

- **Coloration de May- Grunwald-Giemsa:** Elle repose sur l'action complémentaire de deux colorants neutres et sur l'affinité des éléments cellulaires pour les colorants acides ou basiques. Ces deux colorants sont :

**Le May-Grunwald**, neutre, contenant un colorant acide, l'éosine, et un colorant basique, le bleu de méthylène (sous forme d'éosinate de bleu de méthylène).

**Le Giemsa**, neutre contenant lui aussi de l'éosine, et un colorant basique, l'azur de méthylène (sous forme d'éosinate d'azur de méthylène).

### **Résultat :**

Les hématies, acidophiles, sont roses-orangées.

Les noyaux sont violet-pourpres.

Le cytoplasme des lymphocytes en bleu (basophile).

Les granulations azurophiles, rouge-violet-foncé dans les lymphocytes et dans les monocytes.

Les granulations neutrophiles sont foncées, violet-marron, lilas.

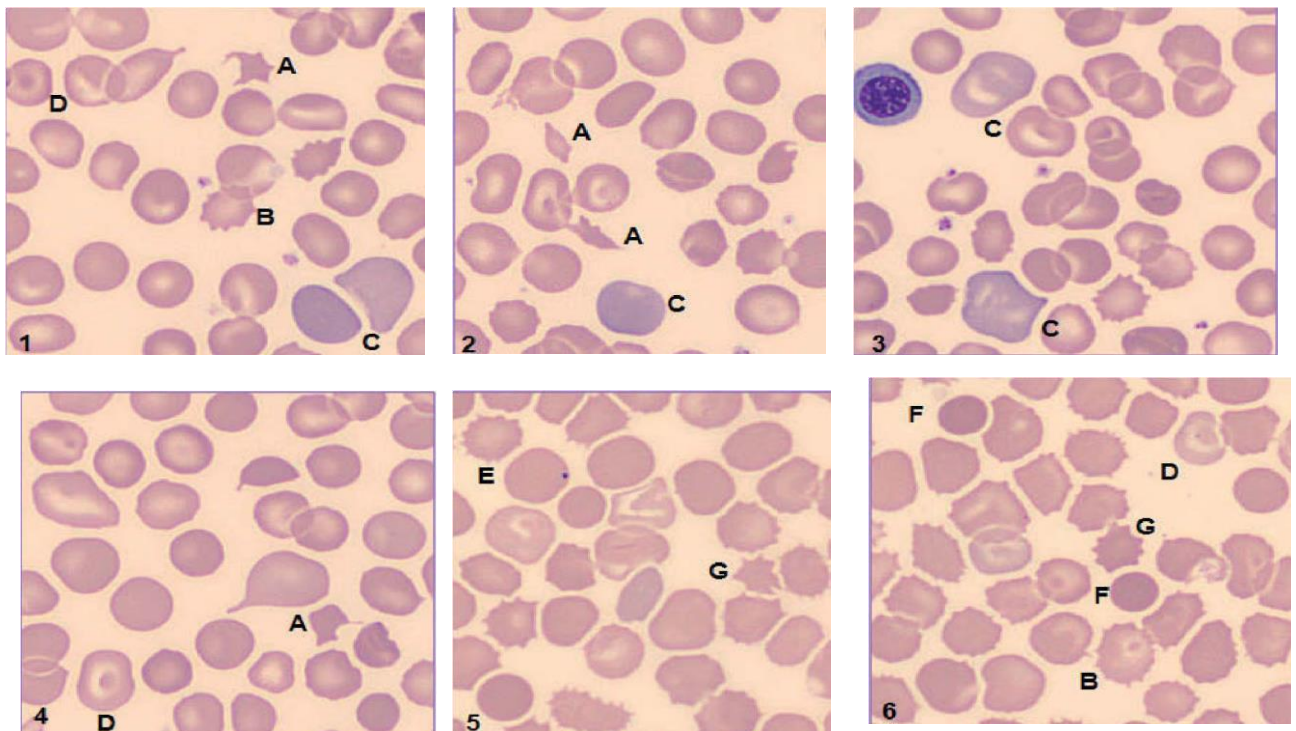
Les granulations basophiles, bleu noir.

Les granulations éosinophiles, orange-rouge avec parfois des reflets verts.

## II.4.2 Etude morphologique des globules rouges :

Elle précise leur taille, leur forme, leur coloration et décrit leur contenu. On parle :

- *D'anisocytose*, lorsque les globules rouges sont de tailles différentes,
- *De poikilocytose*, lorsque les globules rouges sont de formes différentes,
- *D'anisochromie* lorsque les globules rouges n'ont pas la même coloration.



Images 1-4 : sang de nouveau-né à terme. Images 5-6 : sang de prématuré  
Apyknocyte, Béchinocyte, Cpolychromatophilie, D hématies cibles, E corps de Jolly, F sphérocyte, G acanthocyte.

**Figure 2 :** Particularités morphologiques des globules rouges en période néonatale [15]

## II.4.3 Formule Leucocytaire :

L'examen des frottis après coloration permet de reconnaître les variétés de leucocytes et d'en établir les proportions relatives.

- **Les granulocytes ou polynucléaires :**



Leur noyau est polylobé et leur cytoplasme contient des granulations spécifiques, qui permettent de différencier trois types de polynucléaires :

- **Les polynucléaires neutrophiles** dont les granulations sont brunâtres et très fines, leur noyau comporte en moyenne 3 lobes. Ils peuvent migrer dans les tissus en traversant la paroi des vaisseaux ; ils se déplacent vers les foyers d'inflammation, ils ont un rôle important dans la défense de l'organisme. Ils forment 55 à 65% des polynucléaires ;
- **les polynucléaires éosinophiles** dont les granulations de couleur rouge-brique, sont gros et arrondies, le noyau comporte au moins 2 lobes. Leur nombre augmente considérablement dans certains cas de parasitoses particulièrement les helmintoses ;
- **Les polynucléaires basophiles** ont des granulations irrégulières polygonales, grossières et de couleur bleu-violet. Ils constituent 0 à 1% des polynucléaires. Elles sont associées aux réactions allergiques.

- **Les lymphocytes:**

Leur taux est plus élevé chez les enfants qui, dans leurs premières années, ont plus de lymphocytes que de polynucléaires. On distingue morphologiquement deux types de lymphocytes :

- Petit lymphocyte: 7 à 8 $\mu$ m de diamètre dont le noyau à chromatine assez régulière, remplit presque complètement la cellule. Son cytoplasme est réduit en une mince bande ou « croissant » colorée en bleu foncé.
- Grand lymphocyte : cellule beaucoup plus grande, de 14 à 16 $\mu$ m, elle se caractérise par un noyau excentré, à chromatine régulière ; le cytoplasme est bleu, mais plus clair que celui du petit lymphocyte. Bien souvent, on peut noter la présence de granulations azurophiles, rouge pourpres, peu nombreuses et assez grosses.

Dans l'établissement de la formule leucocytaire, l'on ne différencie pas ces deux types de lymphocytes.

- **Les monocytes :**

Ces grandes cellules de 10 à 18 $\mu$ m de diamètre, se caractérisent par une grande plasticité. Leur noyau est très polymorphe avec une ou deux lobulations, très souvent en forme de « fœtus », « de pair de fesse », de « drapeau », présentent une chromatine d'aspect fin, peigné. Dans les cytoplasmes, de fond bleu-gris, il y a une poussière de fines granulations azurophiles, l'ensemble donnant une teinte grise « sale ».

Dans l'interprétation, il est important de tenir compte du nombre absolu de chaque catégorie de leucocytes. Ils sont obtenus en rapportant le pourcentage dans la formule au résultat de la numération globale des leucocytes.

Le nombre des leucocytes est soumis à de nombreuses interférences physiologiques de même que la formule, il est important de se référer, non à des chiffres moyens, mais à des zones de normalité. Chez le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant, les zones de normalité sont bien différentes de celle de l'adulte.

Chez l'enfant de 6 à 60 mois, à l'état normal, les zones de normalité par mm<sup>3</sup> de sang sont :

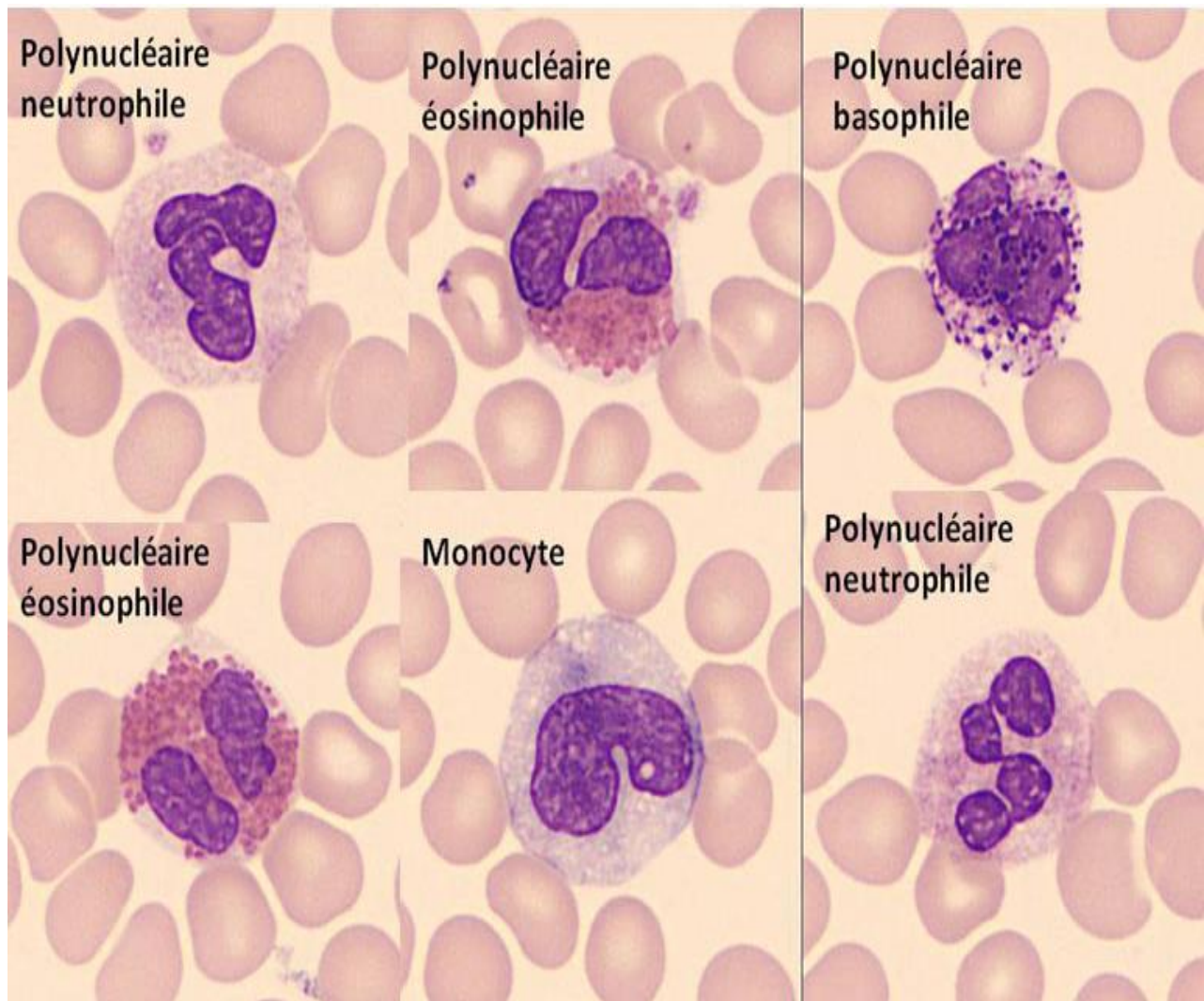
Polynucléaires neutrophiles.....1500 à 8500  $\mu$ mol/l,

Polynucléaires éosinophiles.....20 à 600 $\mu$ mol/l,

Polynucléaires basophiles.....0 à 20 $\mu$ mol/l,

Lymphocytes.....2000 à 8000 $\mu$ mol/l,

Monocytes.....0 à 800 $\mu$ mol/l.



**Figure 3:** Les granulocytes ou polynucléaires [16]

### **II.5 Origine des éléments figurés du sang :**

La production des éléments figurés du sang est très précoce, elle est détectée dès le 19<sup>ème</sup> jour de la grossesse. Elle se déroule successivement dans les organes suivants : le sac vitellin (pendant les cinq premières semaines d'aménorrhée), le foie et la rate (entre la 5<sup>ème</sup> semaine et le 4<sup>ème</sup> mois de gestation), la moelle osseuse (à partir du 4<sup>ème</sup> mois jusqu'à la naissance) et exclusivement dans la moelle osseuse pendant toute la durée de la vie.

Le principe général de la genèse des éléments figurés du sang est celui d'une différenciation progressive à partir d'une cellule originelle, embryonnaire, commune à toutes les cellules sanguines qu'il s'agisse de la lignée érythrocytaire, de la lignée granulocytaire, lymphocytaire ou de la lignée

trombocytaire. Cette cellule embryonnaire encore appelée cellule souche hématopoïétique se trouve localisée dans la moelle osseuse. Ces cellules souches peuvent, en fonction des besoins, soit se différencier vers les cellules myéloïdes, soit reconstituer le stock des cellules de réserve : c'est l'auto renouvellement.

Le nombre élevé des cellules du sang et leur taux de renouvellement exigent que la moelle soit un organe de production très actif durant toute la vie.

## **II.6 Interprétation de l'hémogramme : [10]**

L'interprétation de l'hémogramme comporte :

- l'analyse de toutes les données quantitatives (paramètres exprimés en valeurs chiffrées) et des données qualitatives (commentaires éventuels)
- la détermination du degré des anomalies quantitatives (ex : anémie modérée ou profonde) ainsi que le caractère isolé ou associé à d'autres anomalies (ex : anémie isolée ou associée à une thrombopénie et une neutropénie).

Une interprétation correcte de l'hémogramme permet d'orienter vers des pistes diagnostiques et vers la prescription rationnelle d'examen complémentaires. Ces données doivent être bien entendu intégrées aux données de l'interrogatoire, de l'examen clinique ainsi qu'aux autres résultats biologiques. Les anomalies dépistées à l'hémogramme peuvent toucher les différentes lignées :

### **III.6 .1 : Anomalies des globules rouges :**

#### **• Anémie :**

Une anémie est définie par la diminution de l'Hb au-dessous des valeurs normales pour l'âge, le sexe et l'état physiologique. Notons que l'Hte évolue parallèlement au taux d'Hb (qu'il y ait hémodilution ou hémococoncentration). Ainsi, dans certains cas, peut-on suivre l'anémie par mesure de l'Hte, en particulier en médecine de soins intensifs, ce paramètre pouvant être obtenu de façon fiable au lit du malade.

La classification de l'anémie, indispensable à la démarche diagnostique est déduite des paramètres érythrocytaires :

Le VGM indique si l'anémie est normocytaire (valeur normale), microcytaire (valeur inférieure à la normale), ou macrocytaire (valeur supérieure à la normale).

Le TCMH et la CCMH indiquent si l'anémie est normochrome (valeurs normales) ou hypochrome (valeurs inférieures à la normale).

La réponse médullaire à l'anémie se juge au niveau du sang périphérique par la numération des réticulocytes. Pour une Hb normale, les valeurs se situent entre 40 et 100 000/Fl. Une anémie régénérative (réticulocytes > 150000 /Fl) oriente vers une cause périphérique, une anémie non régénérative (< 150000 /FL) vers une cause médullaire. Cet examen ne fait pas partie de l'hémogramme standard, mais doit être demandé pour les anémies normocytaires ou macrocytaires lorsque l'étiologie n'est pas évidente par ailleurs. A priori, il est inutile de le demander en présence d'une anémie microcytaire.

Les anomalies de la morphologie érythrocytaire, observées au microscope, peuvent également orienter le diagnostic : GR de forme variable (poikilocytose) et/ou de taille variable (anisocytose) orientant vers une dysérythropoïèse, GR pâles avec éclaircissement de leur centre clair témoins d'une hypochromie, GR fragmentés témoins d'une lyse de cause mécanique (schizocytes), GR en forme de larme (dacryocytes) suggérant une fibrose médullaire, GR petits et dépourvus de centre clair (sphérocytes) suggérant une microsphérocytose, GR en faucille (drépanocytes) évoquant une Drépanocytose...

- Le diagnostic d'anémie ne doit pas reposer sur le nombre de GR qui ne varie pas forcément dans le même sens que le taux d'Hb.

Il existe des situations dans lesquelles il y a diminution du nombre de GR sans anémie (macrocytose isolée) ou augmentation du nombre de GR avec anémie (fausses polyglobulies microcytaires).

- L'IDR, lorsqu'il est exprimé sur la feuille de résultats, permet de détecter une anisocytose (taille hétérogène des globules rouges).

- Les réticulocytes sont des GR jeunes récemment sortis de la moelle (moins de 48h) (la durée de vie des GR est de 120j). Ils sont identifiables au niveau du sang grâce à l'ARN qu'ils possèdent encore (absent des GR). Ils sont énumérés le plus souvent par marquage de l'ARN par des marqueurs fluorescents et analysés par cytométrie en flux. Suivant les données de l'hémogramme, on distingue :

- **Les anémies régénératives :**

Normocytaires ou macrocytaires, liées à une hyperdestruction périphérique des GR (hyper hémolyse), à une hémorragie aiguë, à un déficit de l'érythropoïèse en cours de réparation (traitement martial d'une carence martial ou vitaminique d'une mégaloblastose).

- **Les anémies régénératives :**

- microcytaires (hypochromes ou normochromes) : liées à un déficit de synthèse de l'Hb, elles conduisent à rechercher en premier une carence martiale ou un syndrome inflammatoire,

- macrocytaires, elles incitent à rechercher, selon les circonstances, un alcoolisme, une carence vitaminique (vitamine B12 ou folates) ou une myélodysplasie,

- normocytaires, elles correspondent à un trouble de production et justifient la réalisation d'une étude médullaire qui peut conduire aux diagnostics d'aplasie, voire d'érythroblastopénie.

**Nota bene** : la diminution de l'Hb (mesurée par unité de volume de sang) ne signifie pas toujours anémie. En effet, en cas d'hémodilution, le volume plasmatique augmente et le taux d'Hb est sous-estimé. Les circonstances de l'hémodilution sont les suivantes : grossesse (au cours du 2<sup>ième</sup> trimestre), hyperprotidémie (myélome), splénomégalie volumineuse, insuffisance cardiaque, erreurs de réhydratation (surcharge en eau).

- **Polyglobulie :**

La polyglobulie est caractérisée par une élévation de l'Hte et de l'Hb due à une augmentation du volume érythrocytaire total (VET). Il faut d'emblée éliminer les fausses polyglobulies dans lesquelles l'augmentation de l'Hte, de l'Hb et des GR ne s'accompagnent pas d'une augmentation du VET : sujet de grande taille et pléthorique, hémococoncentration (déshydratation) par diminution du volume plasmatique, fausse polyglobulie microcytaire avec augmentation des GR mais pas de l'Hb et de l'Hte.

Les polyglobulies peuvent être secondaires à une hypoxie (insuffisance respiratoire chronique, cardiopathies, séjour prolongé en altitude, tabagisme) ou à une sécrétion inappropriée d'EPO (maladies rénales), ou primitives (Maladie de Vaquez)

Le diagnostic de polyglobulie ne doit pas non plus tenir compte du nombre de GR mais de l'Hte et de l'Hb.

### **II.6.1 Anomalies des leucocytes :**

Ces anomalies sont de deux types :

- les anomalies quantitatives par excès ou par défaut des cellules circulantes normalement présentes dans le sang,
- la présence de cellules qui sont normalement absentes de la circulation (cellules "physiologiques" de la moelle osseuse ou cellules pathologiques issues d'un clone malin).

- **Hyperleucocytose :**

Il s'agit de l'augmentation du nombre de GB au-dessus des valeurs normales pour l'âge, le sexe et l'état physiologique. L'hyperleucocytose peut être plus ou moins importante (12-15 000/F1, 200-300 000/F1, par exemple) et doit, bien entendu, être interprétée avec les données de la formule. Elle peut être réactionnelle, bénigne (ex : hyperleucocytose avec polynucléose neutrophile en réaction à une infection bactérienne) ou au contraire maligne (hyperleucocytose avec blastes circulants dans le cadre d'une leucémie aiguë).

- **Leucopénie :**

Il s'agit d'une diminution du nombre de GB en dessous des valeurs normales. La leucopénie est essentiellement le fait d'une neutropénie, parfois d'une lymphopénie associée ou non à d'autres cytopénies. Les leucopénies peuvent avoir de multiples étiologies.

- **Polynucléose neutrophile (sans myélémie) :**

Elle correspond à un nombre des PNN supérieur à 7 000/Fl. Elle s'accompagne le plus souvent mais pas toujours d'une hyperleucocytose. Elle peut relever de 2 situations :

- réactionnelle, bénigne, transitoire et spontanément résolutive : c'est la plus fréquente,
- expression d'un syndrome myéloprolifératif. La situation où seul les PNN seraient augmentés est exceptionnelle.

L'augmentation du nombre de PNN accompagnée de cellules granulocytaires immatures est abordée dans le paragraphe consacré à la myélémie (voir plus loin). Dans certains cas, la polynucléose est physiologique et peut atteindre :

- 15 000/FL chez le nouveau-né dans la première semaine de vie,
- 9 à 15 000/FL au cours du dernier trimestre de la grossesse,
- 9 à 12 000/FL chez tout individu après un effort physique ou un repas riche.

Dans les autres cas, elle est l'expression d'un processus pathologique plus ou moins évident :

- Le contexte est évocateur : infections bactériennes (abcès, angine, appendicite, panaris, infections génitales et urinaires), maladie inflammatoire évolutive (polyarthrite rhumatoïde...), réaction allergique aiguë, nécrose tissulaire (infarctus du myocarde, pancréatite aiguë...), hémorragie ou hémolyse importantes, cancer ou maladie de Hodgkin évolués et connus, traitement par le lithium ou les corticoïdes, exposition au benzol et aux irradiations (métiers à risque), tabagisme (> 15cigarettes/jour).



- Le contexte n'est pas évocateur : il faut rechercher un syndrome inflammatoire (l'augmentation de la VS, de la CRP, de la fibrine pousse à rechercher une tumeur ou une infection profonde) mais une infection latente peut fort bien ne pas s'accompagner d'une accélération de la VS.

• **Neutropénie :**

Elle correspond à un nombre de PNN <1700/Fl. Le risque infectieux devient important au-dessous de 500/Fl. Lorsqu'il y en a moins de 200/Fl, on parle d'agranulocytose. La neutropénie peut être isolée ou associée à d'autres cytopénies. La neutropénie est modérée (entre 800 et 1700/Fl) :

- si elle est stable et isolée, penser à un trouble de la répartition ou à la neutropénie ethnique des sujets de race noire ;
- éliminer les causes bactériennes (typhoïde, brucellose), parasitaires (paludisme, ...), virales (hépatite virale, rougeole, grippe, infection à VIH), médicamenteuses ;
- penser à une pathologie immune, au syndrome de Felty (polyarthrite + thrombopénie).
- si splénomégalie et/ou thrombopénie penser à un hypersplénisme.

\_ L a neutropénie est profonde (<800/FL), faire un myélogramme :

- si atteinte de plusieurs lignées (association fréquente à une anémie, une thrombopénie, à la présence de cellules anormales à l'hémogramme) il peut s'agir d'une leucémie aiguë, d'une myélodysplasie ou d'une autre hémopathie.
- si atteinte granuleuse pure, rechercher une cause immuno-allergique, toxique, une leucémie à LGL (grands lymphocytes à grains). En l'absence d'argument diagnostic, on parlera de "neutropénie chronique idiopathique".

• **Hyper éosinophilie :**

Elle correspond à un nombre de polynucléaires éosinophiles > 500/Fl. Les allergies et les parasitoses sont les étiologies les plus fréquentes.

• **Hyper lymphocytose :**

Elle correspond à une élévation du nombre de lymphocytes  $>4000/FL$  chez l'adulte et  $>8000/FL$  chez l'enfant. La morphologie des cellules (normale ou non, avec présence ou non de cellules mononuclées hyperbasophiles) est fondamentale pour l'orientation du diagnostic. Il peut s'agir :

- d'une lymphocytose réactionnelle à des maladies infectieuses (MNI, infections à CMV, à VIH, voire coqueluche, cause presque exclusive de l'enfant),
- d'hémopathies malignes (LLC, lymphomes...), étiologies dominantes chez l'adulte. Dans ce cas, l'immunophénotypage complète l'étude morphologique et joue un rôle décisif dans le diagnostic.

• **Lymphopénie :**

Elle correspond à un nombre de lymphocytes  $<1000/FL$  chez l'adulte et  $2000/FL$  chez l'enfant. Dans la majorité des cas, il s'agit de lymphopénie acquise : chimiothérapie, radiothérapie, immunodépression pour greffe d'organe, infection par le VIH).

• **Monocytose :**

Elle correspond à un nombre de monocytes  $>1000/Fl$ . Elle peut être réactionnelle (infections bactériennes, virales ou parasitaires, début de régénération d'aplasie médullaire ou d'agranulocytose) ou proliférative (leucémies aiguës, myélodysplasies).

Anomalies des plaquettes :

• **Hyperplaquettoses :**

Une hyperplaquettose (ou thrombocytose) est définie par un chiffre de plaquettes supérieur à  $400\ 000/Fl$ . Elle entraîne un risque de thromboses. On peut opposer :

- les hyperplaquettoses secondaires réactionnelles, transitoires, fréquentes, le plus souvent modérées ( $<800\ 000/FL$ ),
- les thrombocytémies "essentiels", primitives, chroniques, plus rare et habituellement plus élevées (jusqu'à  $2000000/FL$ ) avec risque thrombotique

accru. La découverte d'une hyperplaquettose impose de réaliser un bilan pour en reconnaître l'étiologie et décider d'une conduite à tenir thérapeutique. Ce bilan d'orientation doit, dans un premier temps, rechercher la cause d'une hyperplaquettose secondaire. Outre les données cliniques (interrogatoire et examen somatique), il repose sur l'analyse de l'hémogramme avec examen du frottis sanguin, le bilan inflammatoire et le bilan martial.

Les causes de thrombocytose secondaire sont variées, de mécanisme plus ou moins clair et parfois associées chez un même patient :

- absence de rate (splénectomie surtout, asplénie bien plus rare); la présence de corps de Jolly constitue un fort argument en faveur de cette hypothèse.
- déplétion martiale, quelle qu'en soit l'étiologie,
- maladie inflammatoire (connectivite, PR...),
- cancer, connu ou non ; il faut penser en premier aux localisations broncho-pulmonaire et digestive,
- hémolyses importantes et hémorragies aiguës, où la thrombocytose est directement liée à la régénération médullaire,
- syndromes myélodysplasiques (anémies sidéroblastiques, syndrome 5q-). En l'absence de l'une de ces étiologies, on doit évoquer un syndrome myéloprolifératif; là encore plusieurs affections peuvent s'accompagner d'une hyperplaquettose :
- thrombocytémie essentielle (TE), en premier,
- formes thrombocytaires de certaines LMC, maladie de Vaquez et myélofibroses primitives.

Leurs diagnostics nécessitent obligatoirement une étude médullaire avec BOM.

• **Thrombopénie** : Elle est définie par un chiffre de plaquettes < 150 000/FL, confirmé après vérification impérative sur lame (éliminer un artéfact dû à l'agglutination des plaquettes). Les étiologies sont nombreuses :

- une diminution de la production en raison d'un nombre diminué de mégacaryocytes [aplasie, prolifération maligne d'une autre lignée cellulaire (leucémies), envahissement par des métastases cancéreuses]
- une destruction périphérique,
- une séquestration dans une rate hypertrophiée (hypersplénisme).

### **III. Méthodologie :**

#### **III.1 Cadre de l'étude :**

##### **Le centre hospitalier universitaire Gabriel Toure:**

Le Centre hospitalier universitaire Gabriel Touré (CHU-GT) constitue avec l'hôpital du Point-G, l'hôpital de Kati et l'hôpital du Mali, le troisième niveau de référence ou sommet de la pyramide sanitaire de la République du Mali [17]. Anciennement appelé dispensaire central de Bamako, il a été érigé en hôpital et baptisé « Gabriel TOURE », le 17 janvier 1959 à la mémoire d'un jeune médecin victime du devoir qui faisait partie de la jeune génération des médecins africains. Le CHU Gabriel TOURE est situé en pleine ville de la capitale du Mali (Bamako) dans la Commune III et dans un quartier appelé Centre commercial. Son département de pédiatrie où l'étude a eu lieu est le seul service pédiatrique de niveau national et qui prend en charge tous les enfants malades de 0 à 15 ans

##### **III.1.1 Le Département de pédiatrie :**

##### **Le département de pédiatrie comprend trois services :**

- Un service de pédiatrie générale comprenant une unité de consultations externes et les unités de pédiatrie 1 ; 2 et 4 ; oncologie ;
- Un service de néonatalogie ;
- Un service des urgences pédiatriques.

Les consultations externes sont réalisées au premier étage du bâtiment administratif.

##### **L'unité de consultation externe comporte :**

- 4 boîtes de consultations
- 1 bureau pour major
- 1 bureau pour médecin pédiatre (responsable de l'unité)
- 1 salle de soins
- 1 salle pour le CVD
- 1 salle de Jeux

- Des toilettes

En plus des services de pédiatrie générale, de néonatalogie et des urgences, le département de pédiatrie comprend :

- Une unité de prise en charge de la drépanocytose ;

- Une unité d'oncologie pédiatrique ;

- Un centre d'excellence assurant la prise en charge des enfants infectés par le VIH et le suivi des enfants nés de mères séropositives (PTME);

- Une unité de prise en charge nutritionnelle(URENI) ;

- Une unité de soins mère kangourou (SMK) pour les prématurés et les petits poids de naissances.

Le département de pédiatrie du CHU-GT compte 177 lits d'hospitalisation (voir tableau I):

**Tableau I** : Répartition des lits d'hospitalisation par unité

Unité	Nombre de lits
Néonatalogie	84
Urgences pédiatriques	23
Pédiatrie générale	70
<b>Total</b>	<b>177</b>

**Activités menées dans le service :**

- **La prise en charge des patients** à travers les consultations externes, les hospitalisations et les gardes.

- **La formation théorique et pratique** des médecins en spécialisation, des étudiants en médecine et des élèves des écoles socio-sanitaires ;

- **La recherche** assurée dans le cadre des thèses et mémoires, certains protocoles ponctuels mais aussi par le centre pour le développement des vaccins (CVD-Mali) dont le but est la surveillance à base hospitalière et communautaire des infections bactériennes invasives chez les enfants.

- **L'appui aux différents programmes nationaux de santé** (PNLP, PNLT, nutrition, ARV/PTME, etc.).

**L'organisation des activités :**

**a) de prise en charge des malades**

- **Le circuit du malade** : les patients pédiatriques sont admis en consultation externe en dehors des nouveau-nés qui sont directement vus en néonatalogie. Après prise de paramètre et tri, le patient est orienté dans l'un des boxes où il sera consulté par une équipe composée de pédiatre et de DES. Les cas sévères sont orientés aux urgences pédiatriques pour hospitalisation et stabilisation avant leur transfert dans les unités de pédiatrie générales ou dans les unités spécialisés. Outre les consultations de pédiatrie générale, le Département offre une fois par semaine des consultations de neurologie et d'hématologie (Drépanocytose, hémophilie...).

-**Les visites quotidiennes des malades hospitalisés** : se fait tous les jours ouvrables par une équipe de pédiatre, DES, Internes, externes et infirmières. Une permanence et une contre visite les week-ends sont organisées et assurées par une équipe de DES et d'interne.

- **La garde** : elle est assurée, de 16 H à 8 H les jours ouvrables et de 8 H à 8 H les jours non ouvrables, par une équipe de médecins et d'infirmières. L'équipe de médecins est composé d'un pédiatre, des DES, des internes et des externes

**b) de formation**

-Un Staff quotidien en vue d'apprécier les prestations de la garde et la formation continue;

-les encadrements théoriques et pratique des thésards et des DES.

**III.2 Type et période d'étude :**

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive menée du 1<sup>er</sup> septembre au 30 Novembre 2018 (durée de 3 mois) au service de pédiatrie générale du CHU Gabriel Touré.

### **III.3 Population d'étude :**

Les enfants âgés de 1 mois à 15 ans hospitalisés dans le service durant la période d'étude.

#### **III.3.1 Nous avons inclus tous les enfants:**

- Etre âgé de 1mois à 15 ans ;
- Ayant bénéficié d'une NFS ;
- Avoir un dossier médical exploitable (dossier contenant tous les paramètres anthropométriques, le lieu de réalisation de la NFS et les résultats de la NFS).

#### **III.3.2 Nous n'avons pas inclus tous les enfants :**

- De moins de 1mois et plus de 15 ans ;
- N'ayant pas bénéficié d'une NFS ;
- Dossier médical non exploitable (dossier contenant tous les paramètres anthropométriques, le lieu de réalisation de la NFS et les résultats de la NFS).

### **IV.3 .3 Echantillonnage :**

Nous avons colligé 512 dossiers médicaux durant la période de notre étude.

### **III.4 Variables étudiées :**

Les données ont été recueillies sur une fiche d'enquête individuelle à partir des dossiers médicaux. Les variables suivantes ont été analysées :

- Les variables sociodémographiques des parents et des patients ;
- Les variables cliniques des patients ;
- Les variables hématologiques des patients ;
- Les autres variables biologiques des patients.

### **III.5 Considérations éthiques :**

Les informations recueillies à partir des dossiers sont restées confidentielles.

### **III.6 Définitions opérationnelles : [18 ; 19]**

- Malnutrition aiguë modérée (MAM) : La malnutrition est modérée si le rapport poids/taille est compris entre -2 et -3 z-score.



- Malnutrition aiguë sévère(MAS) : La malnutrition aiguë est sévère si le rapport poids/taille est inférieur à -3 z-score.
- l'anémie était définie par un taux d'hémoglobine(Hb) < 11g/dl et typée, selon le volume globulaire moyen (VGM) en :
  - Anémie macrocytaire si le VGM > 100 fl,
  - Anémie normocytaire si  $80 \text{ fl} \leq \text{VGM} \leq 100 \text{ fl}$ ,
  - Et Anémie microcytaire si le VGM < 80 fl.

Elle est considérée comme :

- Sévère si Hb < 7g/dl,
- Modérée si  $7 \text{ g/dl} \leq \text{Hb} < 9,9 \text{ g/dl}$ ,
- Et légère si  $10 \text{ g/dl} \leq \text{Hb} < 10,9 \text{ g/dl}$ .

Selon la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine(TCMH) dont la valeur varie de 27 à 31pg, on distingue :

- Les anémies hypochromes si la TCMH < 27 Pg,
- Et les anémies normochromes si  $27 < \text{TCMH} < 32 \text{ Pg}$ .
- le taux normal des plaquettes est compris entre 150000 et 450000/mm<sup>3</sup>
- le taux normal des globules blancs 4000 à 10000/mm<sup>3</sup>
- le taux normal de lymphocyte est compris entre 3000-8000/mm<sup>3</sup>
- le taux de granulocytes normal 1200-6800/mm<sup>3</sup>
- taux normal de PNN 1000-8500 /mm<sup>3</sup>
- taux normal de PNB 1-100/mm<sup>3</sup>
- taux normal d'éosinophiles 100-1000/mm<sup>3</sup>
- taux normal de monocyte 200-1000

### **III.7 Analyse des données :**

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 20 et saisies par Word et Excel 2016.

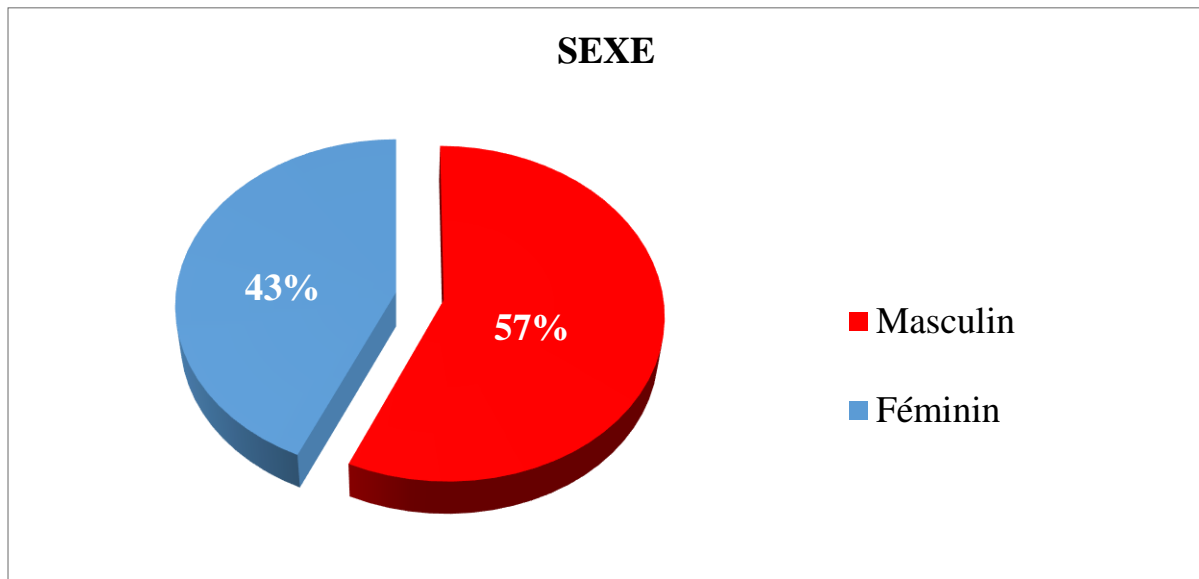
#### IV. Résultats :

##### IV.1 Caractéristiques sociodémographiques :

**Tableau II :** Répartition des patients selon les tranches d'âge.

Tranches d'âge en mois	Effectif	Pourcentage
1- 59	295	58
60- 119	154	30
120 - 180	63	12
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Les enfants de moins de 5 ans représentaient 58% des cas. La moyenne d'âge était 56 mois avec des extrêmes de 1 mois et 180 mois.



**Figure 4 :** Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin représentait 57% avec un ratio de 1,3

**Tableau III :** Répartition des patients selon le niveau d'instruction des pères

<b>Niveau d'instruction</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Aucune instruction</b>	<b>287</b>	<b>56</b>
Primaire	121	23
Secondaire	34	7
Supérieur	39	8
Non précisé	31	6
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Les pères n'avaient aucune instruction dans 56%.

**Tableau IV :** Répartition des patients selon la profession des pères.

<b>Profession de père</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Commerçant/vendeur	99	19
Fonctionnaire/salarié	48	9
<b>Paysan / Ouvrier</b>	<b>314</b>	<b>61</b>
Elève/Étudiant	2	1
Non précisé	49	10
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Les pères étaient des paysans /ouvriers dans 61 % des cas.

**Tableau IV** : Répartition des patients selon le niveau d'instruction des mères.

<b>Niveau d'instruction</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Aucune instruction</b>	<b>326</b>	<b>64</b>
Primaire	116	23
Secondaire	28	5
Supérieur	16	3
Non précisé	26	5
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

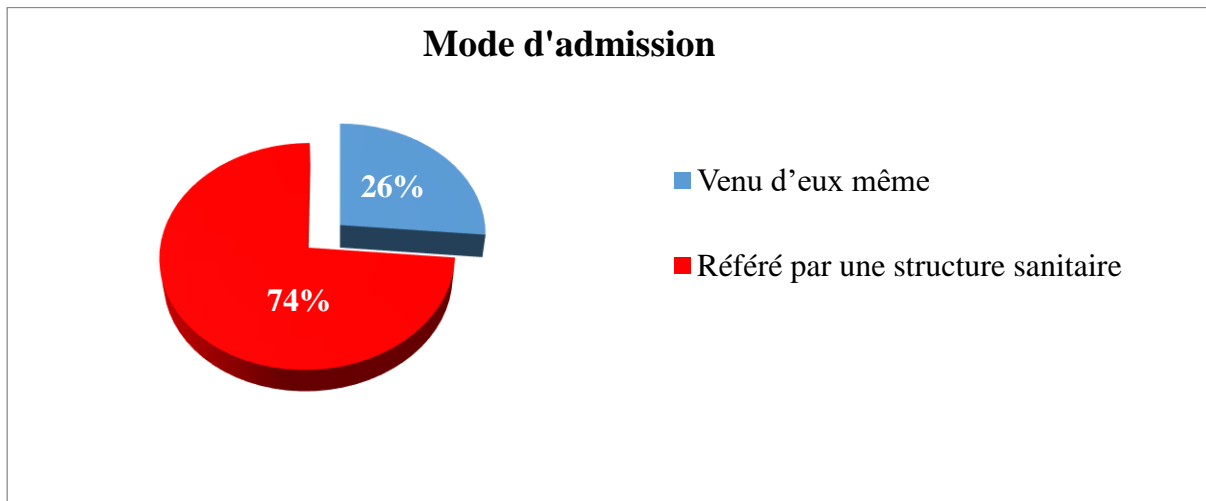
Les mères n'avaient aucune instruction dans 64%.

**Tableau V** : Répartition des patients selon la profession des mères.

<b>Profession des mères</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Commerçante/vendeuse	34	7
Fonctionnaire/salarié	13	2
<b>Ménagère</b>	<b>450</b>	<b>88</b>
Elève/étudiante	15	3
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

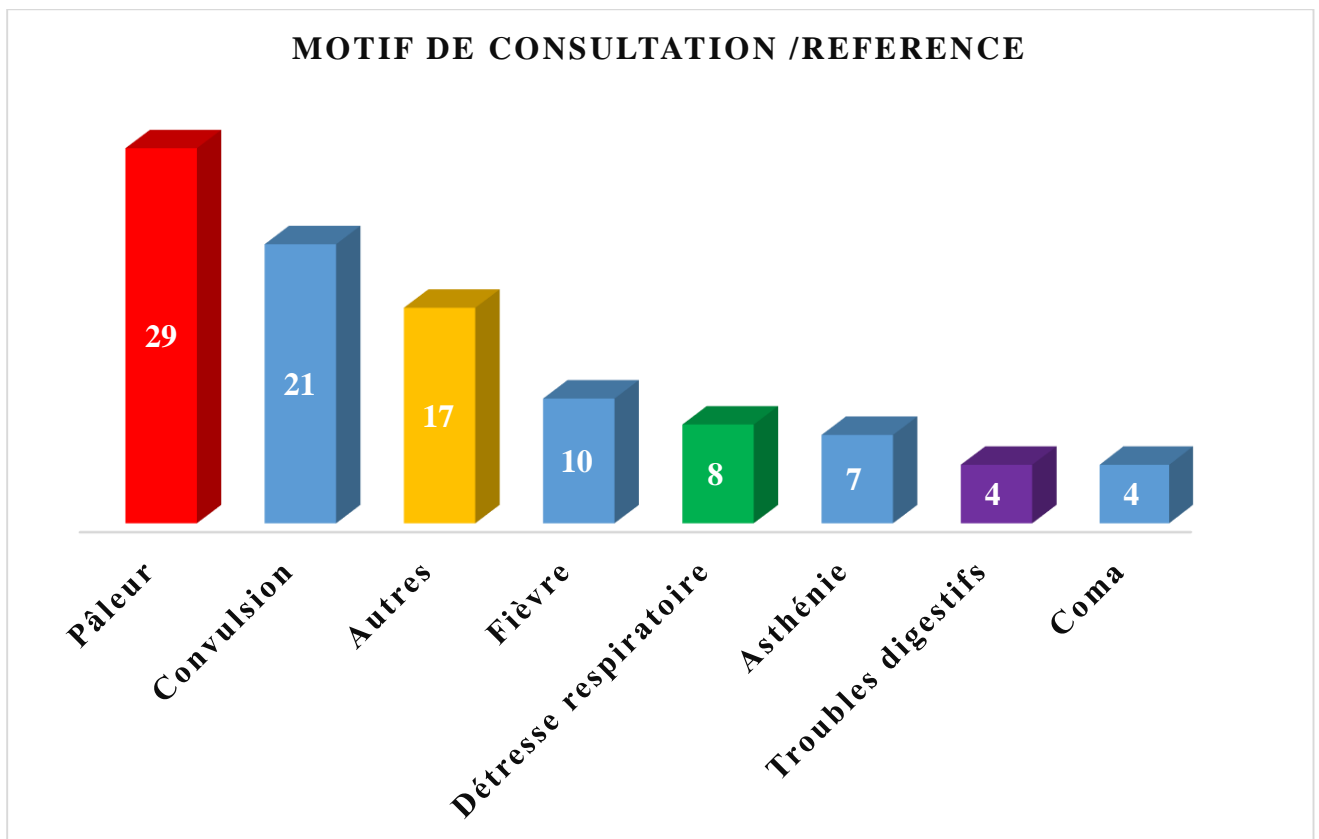
Les mères étaient ménagères dans 88 % des cas.

## IV.2 Caractéristiques cliniques :



**Figure 5 :** Répartition des patients selon le mode d'admission.

Nos malades étaient référés dans 74% des cas.



**Figure 6:** Répartition des patients selon le motif de consultation/référence

La pâleur était observée chez 29% des patients.

\*Autres : Anorexie, Amaigrissement, Hémoptysie, rectorragie, hématémèse  
Œdème, Ictère.

**Tableau VI :** Répartition des patients selon le statut vaccinal.

<b>Statut vaccinal</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Correct</b>	<b>447</b>	<b>87</b>
Incorrect	55	11
Non vacciné	10	2
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le statut vaccinal était correct chez 87 % de nos patients.

**Tableau VII :** Répartition des patients selon le développement psychomoteur(DPM)

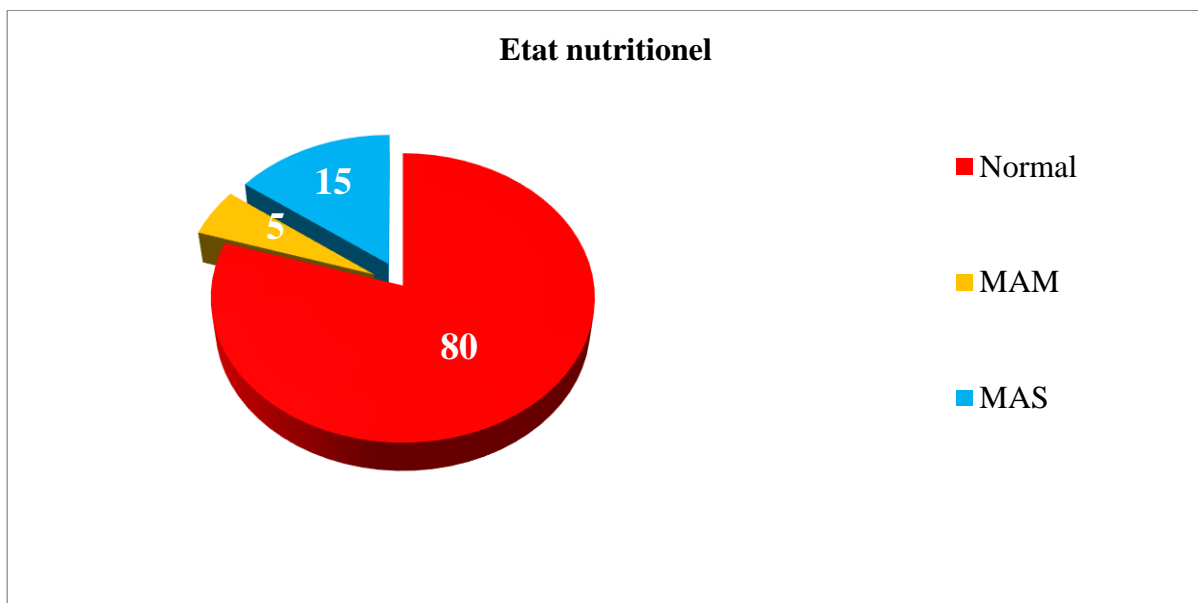
<b>DPM</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Normal</b>	<b>474</b>	<b>93</b>
Retard psychomoteur	7	1
Non précisé	31	6
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le développement psychomoteur des patients était normal dans 93% des cas.

**Tableau VIII :** Répartition des patients selon le délai de consultation.

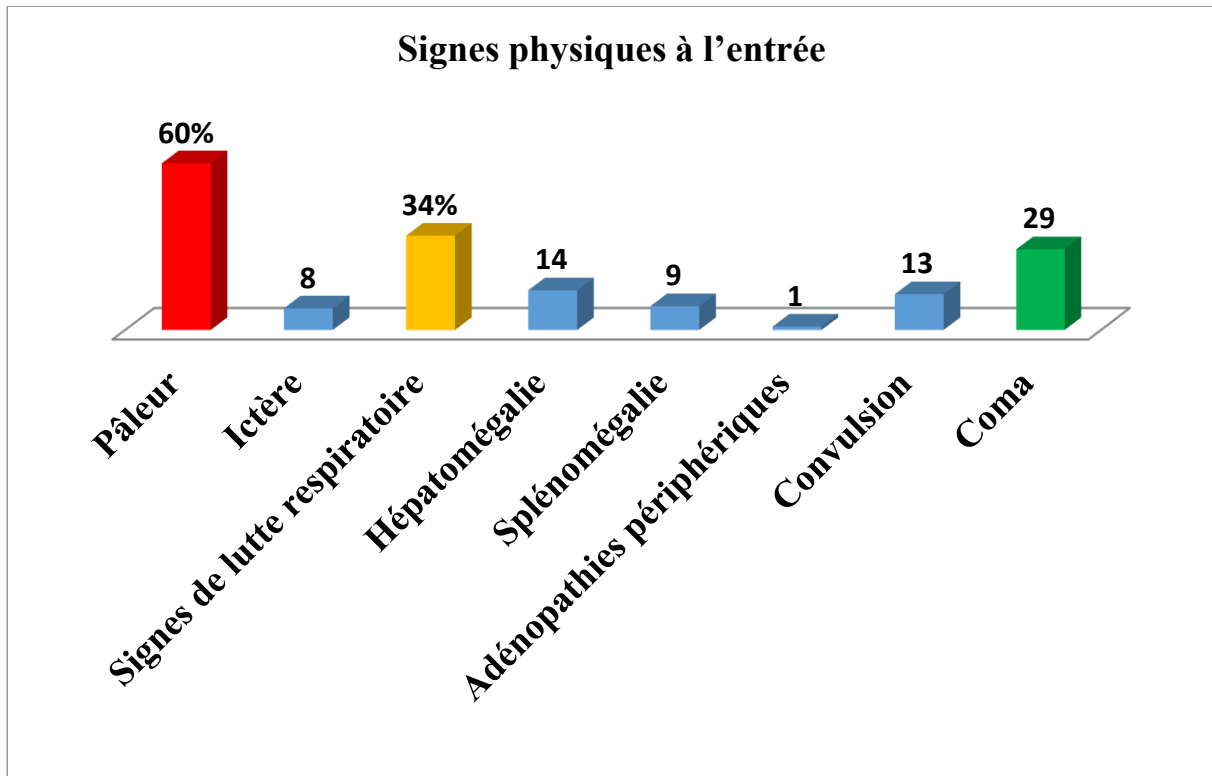
<b>Délai de consultation</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<7	<b>345</b>	<b>67</b>
7-15	97	19
16-30	42	8
>30	28	6
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Les patients avaient consulté avant 7 jours dans 67% des cas, avec un délai moyen de 13 jours avec des extrêmes de 1 jour et 720 jours.



**Figure 7 :** Répartition des patients selon l'état nutritionnel.

Nos patients avaient une malnutrition aiguë sévère dans 15% des cas.



**Figure 8:** Répartition des patients selon les signes physiques à l'entrée.

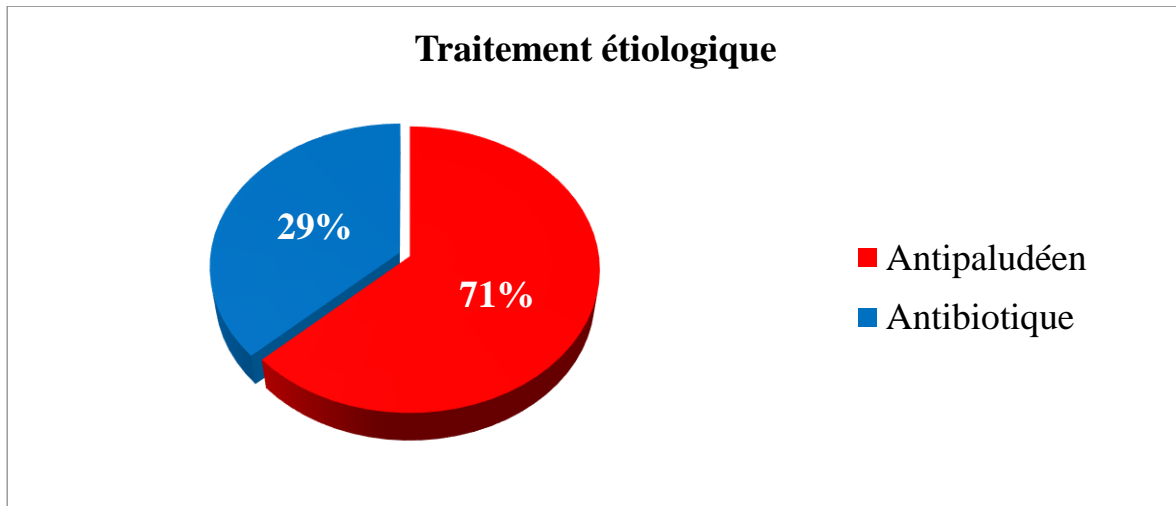
La pâleur était présente chez 60% de nos patients.



**Tableau IX : Répartition des patients selon les principaux diagnostics de sortie.**

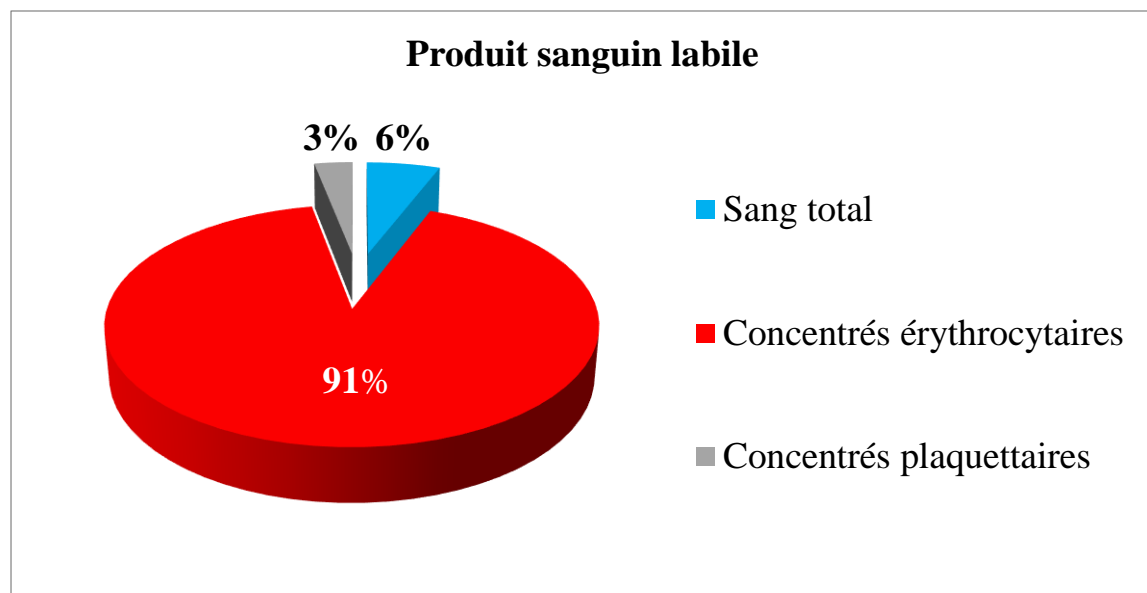
<b>Diagnostic</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Paludisme grave forme neurologique</b>	<b>144</b>	<b>28</b>
Paludisme grave forme anémique	105	20
Paludisme grave forme mixte	25	5
Anémie palustre	57	11
Paludisme simple	37	7
MAS	68	13
Méningite	33	6
Pneumopathie banale	28	5
Cardiopathie congénitale	11	2
Drépanocytose	10	2
Septicémie	9	1

Le paludisme grave forme neurologique était le diagnostiqué de sortie dans 28% des cas.



**Figure 9** : Répartition des patients selon le traitement étiologique reçu.

Les patients avaient reçu un traitement antipaludique dans 71% des cas.

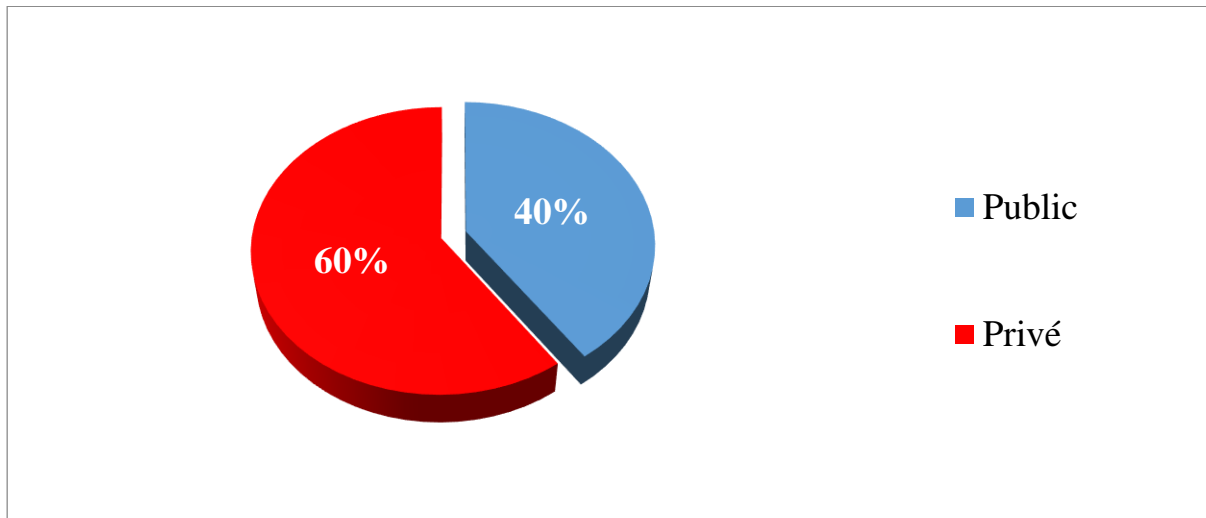


**Figure 10** : Répartition des patients selon la transfusion de produits sanguins labiles.

Les concentrés érythrocytaires avaient été transfusés chez 91% de nos patients.

Les patients étaient guéris dans 99% des cas.

#### IV.3 Caractéristiques de l'hémogramme :



**Figure 11:** Répartition des patients selon le lieu de réalisation de l'hémogramme.

La NFS avait été réalisée dans un laboratoire privé chez 60% de nos patients.

**Tableau X :** Répartition des patients selon le taux de GR.

<b>GR</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Erythrocytémie (&gt;3800000)</b>	<b>353</b>	<b>69</b>
Normal (3800000-6500000)	155	303
Erythrocytose (>6500000)	4	1
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

La majorité des patients avait un taux de GR bas avec une moyenne de 3088675,15 /mm<sup>3</sup> avec des extrêmes de 217000 et 8800000/mm<sup>3</sup>

**Tableau XI** : Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine.

<b>Hb (g/ dl)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Anémie (&lt;11)</b>	<b>468</b>	<b>91</b>
Normal (11-16)	39	8
Polyglobulie (>16)	5	1
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le taux moyen d'hémoglobine était de 7,4 g/dl avec des extrêmes de 1,4 et 17,3g/dl.

**Tableau XII** : Répartition des patients selon le degré de l'anémie.

<b>Degré d'anémie</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Sévère (&lt;7 g/dl)</b>	<b>240</b>	<b>53</b>
Modérée (7-9,9 g/dl)	174	38
Légère (10-10,9 g/dl)	40	9
<b>Total</b>	<b>454</b>	<b>100</b>

Les patients présentaient une anémie sévère dans 53%.

**Tableau XIII** : Répartition des patients selon le taux d'hématocrite.

<b>HT (%)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>&lt;37</b>	<b>487</b>	<b>95.1</b>
37-54	25	4.9
>54	00	00
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le taux moyen d'hématocrite était de 22,3% avec des extrêmes de 3,3 et 54 %.

**Tableau XIV** : Répartition des patients selon le VGM.

<b>VGM (Fentolitre)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Microcytaire (&lt;80)</b>	<b>355</b>	<b>69</b>
Normocytaire (80-100)	145	28
Macrocytaire (>100)	12	2
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le VGM moyen était de 75,7 fl avec des extrêmes de 45 et 117fl.

**Tableau XV : Répartition des patients selon le CCMH.**

<b>CCMH (g/ dl)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<32	131	26
<b>32-36</b>	<b>293</b>	<b>57</b>
>36	88	17
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le CCMH moyen était de 33,6 g/dl avec extrêmes de 22,9 et 47,8 g/dl .

**Tableau XVI : Répartition des patients selon TCMH.**

<b>TCMH (pg)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<27	<b>335</b>	<b>65</b>
27-32	136	27
>32	41	8
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le TCMH moyen était de 25,5 pg avec des extrêmes de 12,3 et 41,5 pg.

**Tableau XVIII:** Répartition des patients selon les caractéristiques de l'anémie.

<b>Caractéristiques</b>	<b>Effectif</b> <b>N=470</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Anémie microcytaire</b>	<b>336</b>	<b>72</b>
Anémie normocytaire	122	26
Anémie macrocytaire	12	3
<b>Anémie hypochrome</b>	<b>312</b>	<b>66</b>
Anémie normochrome	122	26

L'anémie était microcytaire chez 72% et hypochrome chez 66% des cas.

**Tableau XVII :** Répartition des patients selon le taux de globule blanc (GB).

<b>Taux de GB</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Leucopénie (<4000)	17	3
Normal (4000-10000)	178	35
<b>Leucocytose (&gt;10000)</b>	<b>317</b>	<b>62</b>
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le taux moyen de GB était de 15089,26/mm<sup>3</sup> avec des extrêmes de 1720 et 79000/mm<sup>3</sup>

**Tableau XVIII** : Répartition des patients selon le taux de lymphocytes.

<b>Taux de lymphocyte (/ mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Lymphopénie (<3000)	194	38
<b>normal (300-8000)</b>	<b>223</b>	<b>45</b>
Lymphocytose (>8000)	85	17
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le taux moyen de lymphocytes était de 5281/mm<sup>3</sup> avec des extrêmes de 72 et 71170/ mm<sup>3</sup>.

**Tableau XIX** : Répartition des patients selon le taux de granulocytes.

<b>Taux de granulocytes (/ mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Granulopénie (<1200)	5	2
<b>Normal (1200-6800)</b>	<b>158</b>	<b>52</b>
Granulocytose (> 6800)	140	46
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>100</b>

Le compte des granulocytes était normal dans 52% des cas



**Tableau XX** : Répartition des patients selon le taux de PNN.

<b>Taux de PNN (/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Neutropénie (<1000)	12	6
<b>Normal (1000-8500)</b>	<b>137</b>	<b>65</b>
Neutrophilie (>8500)	60	29
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>100</b>

Le compte des PNN était normal dans 65% des cas.

**Tableau XXI** : Répartition des patients selon le taux de PNB.

<b>PNB (/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Basocytopénie (0)	32	15
Normal (1-100)	56	27
<b>Basophilie (&gt;100)</b>	<b>121</b>	<b>58</b>
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>100</b>

Le compte des basophiles était élevé dans 58% des cas.

**Tableau XXII** : Répartition des patients selon le taux PNE.

<b>Taux éosinophiles (/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Eosinopénie (<100)	60	29
Normal (100-1000)	7	3
<b>Eosinophilie (&gt;1000)</b>	<b>142</b>	<b>68</b>
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>100</b>

Le compte des éosinophiles était élevé dans 68 % des cas.

**Tableau XXIII** : Répartition des patients selon le taux de monocytes

<b>Monocyte / mm<sup>3</sup></b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Monocytopénie(<200)	52	10
<b>Normal (200-1000)</b>	<b>235</b>	<b>46</b>
Monocytose(>1000 )	225	44
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le taux moyen de monocytes était de 1667,2 avec des extrêmes de 0 et 129000 /mm<sup>3</sup>.

**Tableau XXIV** : Répartition des patients selon le taux de plaquettes

<b>Nombre de plaquettes (/ mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Thrombopénie (&lt;150000)</b>	<b>203</b>	<b>40</b>
Normal (150000-450000)	252	49
Thrombocytose (>450000)	57	11
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>100</b>

Le taux moyen de plaquettes était de 244482,2 avec des extrêmes de 900 et 907000/ mm<sup>3</sup>.

#### **IV.4 Autres caractéristiques biologiques :**

**Tableau XXVII** : Répartition des patients selon le taux de réticulocytes

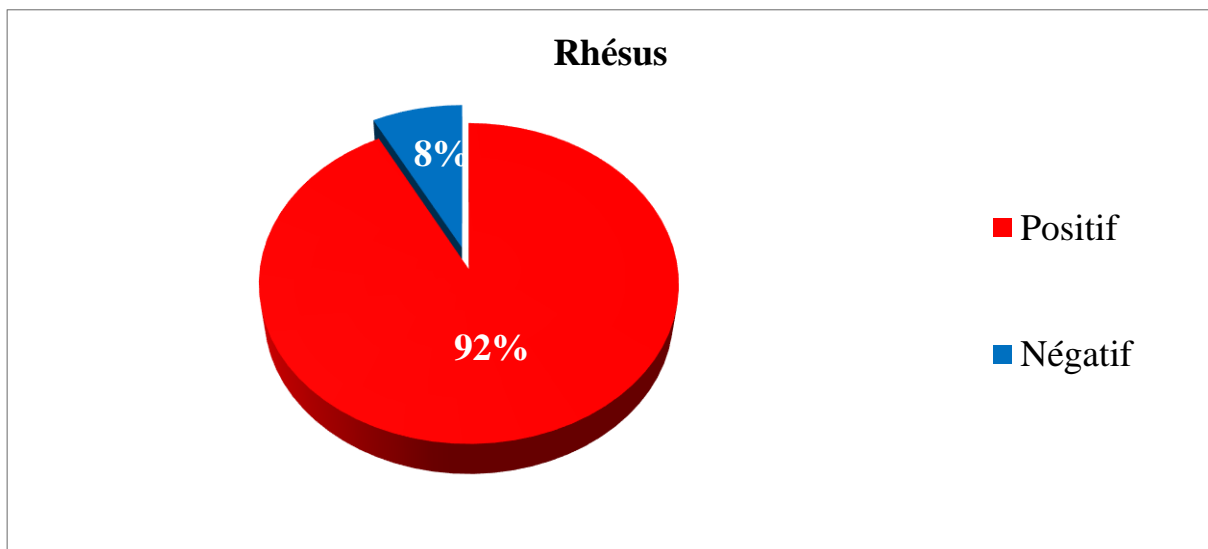
<b>Réticulocytes / L</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Réticulocytopenie (&lt;120000)</b>	<b>51</b>	<b>73</b>
Réticulocytose (>120000)	19	27
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Le taux de réticulocytes fait chez près de 14% des patients était majoritairement bas. Taux moyen de réticulocytes était de 68867,33 / L avec des extrêmes de 4000 et 471000/L

**Tableau XXV** : Répartition des patients selon le groupe sanguin.

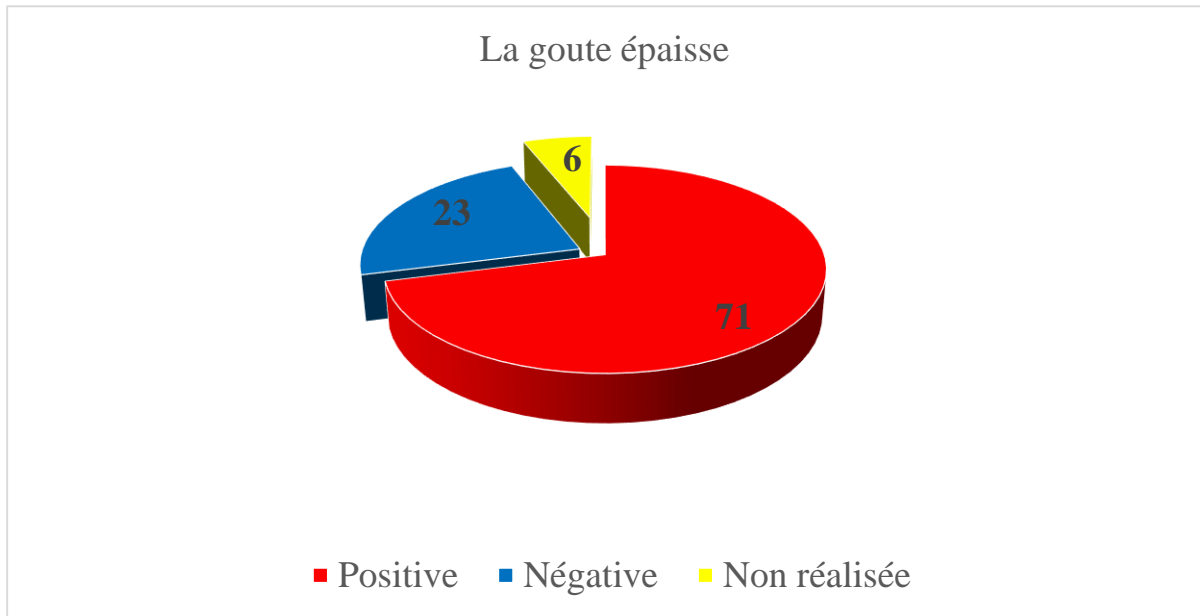
<b>Groupe sanguin</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
A	93	24
AB	24	6
<b>B</b>	<b>138</b>	<b>35</b>
<b>O</b>	<b>135</b>	<b>35</b>
<b>Total</b>	<b>390</b>	<b>100,0</b>

Nos patients étaient de groupe B et O dans respectivement 35%.



**Figure 12:** Répartition des patients selon le rhésus.

Le rhésus était positif chez 92 % des patients.



**Figure 13:** Répartition des patients selon le résultat de la GE.

La goutte épaisse était positive chez 77% des patients.

**Tableau XXVI :** Répartition des patients selon la créatininémie

<b>Créatinémie (<math>\mu\text{mol/l}</math>)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Normale (30-70)</b>	<b>237</b>	<b>92</b>
Elevée (>70)	20	8
<b>Total</b>	<b>257</b>	<b>100</b>

La créatininémie était normale chez 92% de nos patients.

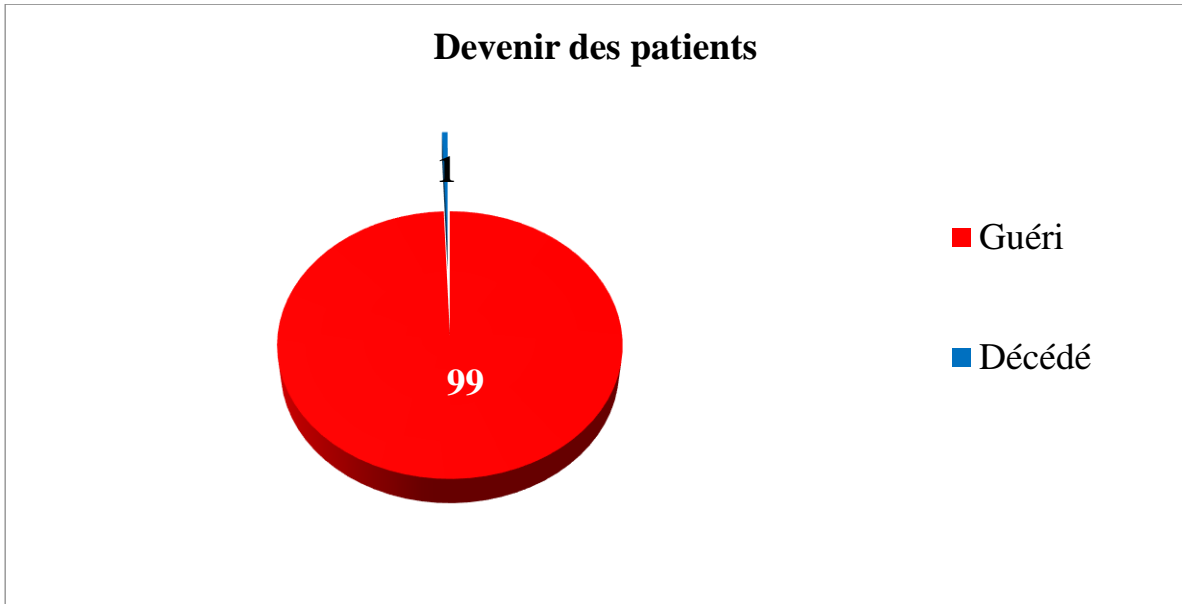


Figure 14 : Répartition des patients selon le devenir des patients.

Les patients étaient guéris dans 99% des cas.

## **V. Commentaires et discussion :**

### **V.1 Limites de l'étude :**

- **La tenue des dossiers médicaux :** L'étude a été réalisée dans le service de pédiatrie générale. La collecte des données se faisait sur les résultats de la NFS recopiés dans le dossier médical. Nous avons constaté que beaucoup de résultats étaient incomplètement recopiés réduisant ainsi la taille de notre échantillon.

- **La réalisation de la NFS :** la plupart de nos NFS étant réalisée en privé. Plusieurs types d'automates avaient été utilisés nous posant ainsi le problème de normes de valeurs des paramètres. Par ailleurs, certains laboratoires ne fournissaient pas la numération des granulocytes nous limitant ainsi dans certaines analyses des données.

### **V.2 Fréquence :**

Pendant la période d'étude, 1030 enfants avaient été admis dans le service pédiatrie du CHU-GT parmi les quels 512 avaient bénéficié au moins d'une numération formule sanguine soit une fréquence hospitalière de 50%. Cette fréquence moyenne pourrait s'expliquer par le fait que la plupart des NFS avait été réalisée en privé, ce qui demande beaucoup plus de moyens non seulement pour le coût de l'analyse mais aussi du transport pour acheminer les échantillons et récupérer les résultats. Par ailleurs, la majeure partie des parents avait un revenu faible.

### **V.3 Caractéristiques sociodémographiques des parents et enfants :**

#### **• L'âge et le sexe des enfants :**

Les enfants de moins de 5 ans étaient les plus représentés avec 58%.

Au Mali, les enfants de moins de 5 ans ont un poids démographique relativement élevé. Il est estimé à près d'une personne sur cinq (18,1 %) avec des variations entre le milieu urbain (15,3 %) et le milieu rural (18,9 %). L'importance numérique de ce groupe révèle l'ampleur des besoins en matière de santé des enfants, spécifiquement dans le domaine de la vaccination [20].

Par ailleurs, les enfants sont naturellement sensibles et vulnérables aux infections.

Le sexe masculin était prédominant avec un sexe ratio de 1,3. Ce résultat est similaire à celui du bilan annuel 2018 dont le sexe masculin était prédominant avec 57,79%. Le même constat avait été fait par plusieurs études en pédiatrie au Mali notamment celle de Coulibaly S [22], Cissé M [23] et Koné A.M [21]. Cette prédominance masculine avait été constatée par d'autres études en Afrique [24 ; 25 ; 26 ; 27]. Nous ne disposons pas d'explication précise à ce constat.

- **Le niveau d'instruction et la profession des parents :**

Les pères et les mères étaient majoritairement paysans (61%) et ménagère (88%) ; n'avaient aucune instruction dans respectivement 56% et 64% des cas.

Ces résultats concordent avec les enquêtes nationales qui trouvaient que les taux de non instruction variaient, selon les tranches d'âge de 15 à 49 ans, de 53% chez les hommes et de 66% chez les femmes [28]. L'agriculture, la pêche et l'élevage étaient pratiqués par 52% des hommes et 42% des Femmes [28].

#### **V.4 Caractéristiques cliniques :**

- **Mode d'admission**

La majorité des patients (74%) avaient été référée par d'autres structures sanitaires. Ce résultat explique le respect de la pyramide sanitaire par les usagers des services de santé au Mali. Tous les hôpitaux nationaux et les centres de santé de référence réfèrent vers le service de pédiatrie du CHU-GT qui constitue aujourd'hui une structure de première référence au Mali dans la prise en charge des enfants.

- **Le délai et motif de consultation**

La majorité des patients avait consulté dans la première semaine de la maladie. Ce retard de consultation pourrait être lié à un facteur spécifique à notre environnement socioculturel qui est le recours à la médecine traditionnelle en



première intention mais aussi à la peur des dépenses qu'imposent les soins en milieux hospitaliers.

La pâleur (29%) était le motif de consultation le plus fréquent suivie des convulsions (21,5%).

Danièle KK et al. [29], dans leur étude sur l'anémie pédiatrique dans un hôpital au Cameroun en 2013, avaient constaté que la fièvre était le premier motif de consultation avec 55,7% des cas. Le même constat avait été fait par Malumba et Muhindo dans les hôpitaux de référence de Kinshasa en 2009 sur 1645 dossiers médicaux d'enfants de moins de 5 ans hospitalisés avec 85,8 % de motif de fièvre [30]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que la plupart de nos patients avaient été référés par d'autres structures sanitaires (csref, cscom, cabinet médical, clinique médicale) avec motif de pâleur après les premiers soins.

#### **.signes physiques d'entrée et le diagnostic de sortie**

La pâleur (60%), les signes de lutte respiratoire (34%) et le coma (29%.) étaient les principaux signes physiques objectivés à l'examen physique.

Cette fréquence élevée de la pâleur s'expliquerait par la prédominance du diagnostic de paludisme grave forme anémique souvent mal tolérée entraînant ainsi une détresse respiratoire. Le coma était essentiellement lié à la forme neurologique du paludisme.

Le paludisme dans toutes ses formes était le diagnostic de sortie le plus fréquent avec 72% des cas. Au Mali, à l'instar de la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne, enregistre le paludisme comme la première cause de mortalité et de morbidité. En 2018, selon le système d'information sanitaire, 2614104 cas de paludisme confirmés et 1001 décès ont été enregistrés. [28].

#### **.L'état nutritionnel**

La malnutrition concernait 20% des patients dont 15% avaient la forme sévère.

Ce taux est plus élevé que celui retrouvé sur plan national qui est de 9% dont 3% de forme sévère [28].

Ce résultat pourrait s'expliquer par le niveau faible d'instruction et des revenus économiques des parents.

## **V.5 Caractéristiques de l'hémogramme**

### **• L'anémie :**

L'anémie était présente chez 91% des patients dont 53% de forme sévère, 38% modérée et 9% légère. Dans ses caractéristiques, cette anémie était microcytaire (72%) et hypochrome (66%).

Au Mali, plus de 8 enfants de 6 à 59 mois sur 10 (82%) sont atteints d'anémie : 25% sous forme légère, 51% modérée et 6% sévère [28]. Le renversement des types d'anémie pourrait s'expliquer par le fait que notre étude ait été faite sur des sujets gravement malades et surtout du paludisme.

Le paludisme avait été clairement incriminé dans la survenue de l'anémie chez l'enfant camerounais et africain [32 ; 31]. Mbanya et al. Avaient montré que le paludisme et la drépanocytose jouent un rôle important dans la survenue de l'anémie chez les enfants africains de 5 à 10 ans [33].

Par contre, la microcytose et l'hypochromie ne s'expliquent pas par le paludisme dans lequel l'anémie est hémolytique donc habituellement normochrome normocytaire. Mais cette situation pourrait s'expliquer par la fréquence élevée de la malnutrition.

Et par ailleurs, le manque de fer est la forme de carence en micronutriments la plus répandue dans le monde et elle affecte plus de 3,5 milliards d'individus dans les pays voie en développement [34].

Rande R avait trouvé, dans son étude sur les perturbations hématologique au cours du paludisme chez l'enfant à Ouagadougou au Burkina Faso, que l'anémie microcytaire hypochrome occupait 53% des cas [35]. Diagne et al avaient

également trouvé une anémie majoritairement de type hypochrome microcytaire à l'issu d'une étude menée en 2010 chez les enfants à Dakar au Sénégal [36].

- **La thrombopénie :**

La thrombopénie avait été notée chez 40% des patients. Cela pourrait s'expliquer aussi par la fréquence élevée de paludisme dans notre échantillon. Plusieurs séries sur les perturbations hématologiques au cours du paludisme avaient observé une thrombopénie chez plus de 50% des cas [37 ; 38 ; 39]

- **Les anomalies de la formule leucocytaire**

Nous avons observé une hyperleucocytose chez 62% des patients. La numération des GB montrait une lymphopénie dans 38% et une monocytose dans 44 % des cas. Les granulocytes étaient normaux dans 52% des cas, la numération granulocytaire n'avait été possible que chez 41% des cas et montrait principalement une éosinophilie dans 68%. Les PNN étaient normaux dans la majorité des cas (65%) et nous notons une basophilie dans 58% des cas.

L'hyperleucocytose et la monocytose s'expliqueraient par les infections tant bactériennes que parasitaires notamment le paludisme, la méningite et les pneumopathies qui occupaient la première, la troisième, et la quatrième place des diagnostics. Plusieurs études avaient montré que les leucocytes pouvaient s'élever en cas de paludisme grave [40 ; 41].

Le premier diagnostic que l'on évoque devant une hyperéosinophilie, surtout si elle est élevée est la parasitose [42].

Ce résultat corrobore la forte positivité de la GE témoignant l'infection parasitaire

## **V.6 Les autres examens complémentaires :**

Les groupes sanguins B et O étaient les plus fréquents avec 35% chacun. Niambélé B [43] avait fait les mêmes constats dans sa thèse sur les besoins transfusionnels en 2015 dans le même département avec 33,3% de groupe B, et 27% de groupe O. Selon la littérature, au niveau mondial, le groupe sanguin O est le plus répandu.

Le rhésus positif était majoritaire avec 92% des cas. Ce résultat rejoint également celui de Niambélé B. qui trouvait 93,3% de rhésus positif

La GE effectuée chez près de 94% des patients était positive dans la majorité des cas (77%), ce qui témoigne de la première place qu'occupe le paludisme dans le département de pédiatrie (Bilan annuelle 2018 du département de pédiatrie).

## **Conclusion :**

Au terme de notre étude nous avons constaté que l'hémogramme n'est pas réalisé systématiquement en pédiatrie générale du CHU GT . L'anémie était fréquente chez les enfants de moins de 5 ans. Elle était microcytaire hypochrome dans la majorité des cas d'où l'intérêt d'une étude avec dosage du fer sérique et de la ferritinémie.

## **Recommandations**

Au terme de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes :

### **Aux autorités sanitaires du Mali**

- Construire et équiper un hôpital pédiatrique pour une prise en charge optimale des pathologies de l'enfant ;
- Rendre disponible les examens complémentaires pour tous les enfants malades au sein de l'hôpital;
- Assurer une formation continue du personnel médical et paramédical.

### **Au personnel sanitaire de la pédiatrie :**

- Prescrire au moins une NFS pour tout malade hospitalisé quel que soit le motif pour une prise en charge globale de l'enfant ;
- Veiller à la complétude et à la bonne tenue des dossiers médicaux pour une exploitation ultérieure ;
- Respecter scrupuleusement les conditions de réalisation de l'hémogramme.

### **A la population :**

- Veiller à l'hygiène et à la bonne nutrition des enfants ;
- Consulter dans un centre de santé le plus proche dès l'apparition des premiers symptômes.

## **VII Références bibliographiques :**

- [1] Cellule de Planification et de Statistique du Ministère de la Santé (CPS/MS), Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Commerce (DNSI/MEIC) et Macro International Inc. Enquête Démographique et de Santé du Mali 2006. Calverton, Maryland, USA : CPS/DNSI et Macro International Inc; 2007.
- [2] Organisation mondiale de la santé. Global Health observatory [En ligne]. Genève; 2007. <http://www.who>.
- [3] Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, De onis M, Ezzati M et al. For the Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. Lancet 2008; PubMed. 2008; 371(9608) : 243-60. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)61690-0.
- [4] Oski FA, Naiman JL. Hematologic problems in the newborn 1982; Philadelphia: W.B. Saunders. P.1-31.
- [5] Garidi R. Hémogramme indication et interprétation. Cours présenté à CHU Amiens.
- [6] Loutfi A, Jache S, El Hioui M, Khattab M, Touhami Ahami AO. Profil hématologique et nutritionnel chez les malades béta thalassémies majeur (BTM) au service d'hématologie et d'oncologie pédiatrique SHOP Hôpital d'enfant de Rabat, Maroc. International Journal of Innovation and Scientific Research. ISSN 2351-8014 Vol. 23 No. 2 May 2016. p. 268-273.
- [7] Sangaré A, Sanogo I, Meité M, Ambofo Y, Abe Sofie V, Segbena A. Contribution à l'étude du profil hématologique de l'alpha thalassémie chez le nouveau-né en Côte d'ivoire. Médecine d'Afrique Noire. 1991 : p. 38.

- [8] Ya Pongombo Shongo M, Mukuku O, Mulangu Mutombo A , Kasole Lubala T, Makinko Ilunga P ,Umumbu Sombodi Wet al. Profil hématologique et nutritionnel du drépanocytaire homozygote SS âgé de 6 à 59 mois à Lubumbashi, République Démocratique du Congo. Pan African Medical Journal.11 aout 2015 : p. 276.
- [9] Boni Cissé C, Méité S, Faye Ketté H, Guéi MC, Houédanon C . Etude du profil hématologique corrélé au profil immunologique des enfants infectés par le VIH suivis au CHU de Yopougon en 2006. Revue Bio-Africa. 2008;5(8): 17-12.
- [10] Veronique D. Hémogramme, indication et interprétation.  
<http://WWW.medecine.ups.tlse.fr> (vu le 23/05/2018).
- [11] Bernard J, Lévy JP, Varet B, et al. Abrégés d'hématologie. 9e ed. Paris (Fr): Masson;1998.
- [12] Podron G, Culio-Pickel B, bechar C, et al. Automatisation en hematologie. EncyclMedchir (Pari-France). Sang, 13000 B 10, 7-1990,19 p.
- [13] Fauchet R, Ifrah N. Hématologie. Paris (Fr): Ed Med inter; 1995.
- [14] <https://slideplayer.fr/slides/510494>
- [15] DM96, CellaVision™
- [16] [http : www.hematocell.fr](http://www.hematocell.fr)
- [17] Cellule de Planification et de Statistique Secteur Santé, Développement Social et promotion de la femme. Plan decennal de developpement sanitaire et social (PDDSS) 2014-2023. Bamako; 2013.
- [18] Ministère de la santé et de l'hygiène publique direction nationale de la sante, division nutrition du Mali. Protocole national de la prise en charge de la malnutrition aigüe. Bamako; 2017. [http://www.Who.int/child-adolescent-health/newpublications/nutrition/cbsm/tbp\\_4.pdf](http://www.Who.int/child-adolescent-health/newpublications/nutrition/cbsm/tbp_4.pdf).
- [19] Organisation mondiale de la santé concentrations en hémoglobine permettant de diagnostiquer l'anémie et d'en évaluer la sévérité .Système d'informations



nutritionnelles sur les vitamines et les minéraux .Genève : Organisation mondiale de la santé; 2011. (<http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin>).fr.pdf.

[20] Institut national de statistique (INSTAT). 4ème recensement général de la population et de l'habitat du mali (RGPH-2009). Bamako: Etat et structure de la population; Décembre 2011.

[21] Koné AM. Les convulsions fébriles dans le service de pédiatrie de l'HGT. [Thèse]. Bamako : Médecine et odontostomatologie; 2006.

[22] Coulibaly S. Fièvre prolongée chez l'enfant : étiologie, clinique, épidémiologie et évolution, dans le service de pédiatrie de l'hôpital Gabriel Touré. [Thèse].Bamako : Médecine et odontostomatologie; 2004.

[23] Cissé M. Connaissances, attitudes et pratiques des mères face à la fièvre de l'enfant au service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré. [Thèse]. Bamako : Médecine et odontostomatologie; 2007.

[24] Bobossi- Seringbe G, Diemer CH, Mbongo Z, Moyen A, Vohito MD, Moyen G, et al. Les fièvres prolongées de l'enfant: expérience du CHU de Bangui (Centre Afrique). Médecine d'Afrique Noire. 2002: p. 49.

[25] Akaffou AE, AmonTanoh F,Lasme BE Ehua AE, Kangah D. Les infections bactériennes néonatales en milieu hospitalier à Abidjan. Medecine d'Afrique Noire. 1998;45(6): 126-125.

[26] Kemeze S, Moudze B, Chiabi A, Eposse C, Kaya A, Mbangue M et al. Profil clinique et bactériologique des infections néonatales bactériennes à l'hôpital Laquintinie de Douala, Cameroun. Pan African Medical Journal. 2016: p. 23.

[27] Yao A, Cissé L, Orega M, Attimere Y, Oulai S Djadan M et al. Infection neonatales à Abidjan : aspects cliniques et étiologiques. Médecine d'Afrique Noire 2006;53(2): 124-6.

[28] Samaké S, Traoré SM, Ba S, Dembéle E, Diop M, Mariko S et al. Enquête Démographique et de Santé au Mali 2018. Bamako : 6<sup>ème</sup> édition.

InRockville,Maryland,USA : INSTAT ,CPS; 2018. Disponible sur :

<http://mail@afribone.net.ml/docs/pdf/EDSVI>

[29] Danièle K K, Eveline N D T, Françoise N S, Pierre T M N, Albert K, Samuel H M. Aspects cliniques et biologiques des anémies pédiatriques dans un hôpital de District urbain au Cameroun. Pan African Medical Journal. 11 nov 2013: p. 91.

[30] Malumba MP, Muhindo MH. Estimation du taux de létalité imputable au paludisme chez les enfants âgés de moins de cinq ans dans les hôpitaux de référence de Kinshasa. PubMed. 2009;2(2):154-143.

[31] Stoltzfus RJ. Iron deficiency: global prevalence and consequences. Food Nutr Bull. 2003;24(4): 103-99.

[32] Tietche F, Njiki D, Tetanye E. Facteurs épidémiologiques associés aux anémies sévères de l'enfant consultant en urgence à l'hôpital Central de Yaoundé (Cameroun). Bull Liais Doc OCEAC. 1993;26:59-50.

[33] Mbanya D, Tayou TC, Akamba A, Ondoua MM, Tetanye E. Causes of anaemia in african children aged 5 to 10 years. PubMed. 2008; 18(4):230-227.

[34] DeMaeyer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care: A guide for health administrators and program managers. Genève : Organisation Mondiale de la Santé; 1989.

[35]Rande R. Étude des perturbations hématologiques observées au cours de la crise aigüe de paludisme chez l'enfant au service de pédiatrie du centre

hospitalier national yalgadoouedraogo (chn-yo). [Thèse]. Ouagadougou: Faculté de pharmacie; 1998.

[36] Diagne I, Fall AL, Diagne-Guèye NR, Déme-Ly I, et al. Anémies hypochromes microcytaires en pédiatrie: fréquence et réponse au traitement martial - Étude chez les enfants suivis en ambulatoire au centre hospitalier national d'enfants Albert Royer de Dakar au Sénégal. PubMed. 2010;23(3):124-119.

[37] DOUMBIA S. Contribution à l'étude des anomalies de l'hémogramme au cours de l'accès palustre : [Thèse]. Abidjan: Faculté de Médecine; 1989.

[38] BOUREE P. et TOROSSIAN A. Paludisme et thrombopénie  
Paludisme et Mal. Infect. Médecine d'Afrique Noire, Janv. 1997: p. 28.

[39] KUEH Y.K. et YEO K.L. Haematological alterations in acute malaria. Scand J. Haematol. Médecine d'Afrique Noire. 1982; 29(4):152-147.

[40] LOBAN K. et POLOZOK E. Le diagnostic du paludisme. Paludisme, Edition MIR, Moscou. PubMed. 1987; 20(6): 274-203

[41] Organisation mondiale de la santé Severe and complicated malaria. Trans. Roy. Soc. Médecine Tropicale. 1990;84(2): 65-1.

[42] PRIN L, LEPERS S, ROUMIER AS, DUBUCQUOI S. .Suivi d'une hypereosonophilie persistante .Revue française d'allergologie et immunologie clinique.2002;42(3): 230-219.

[43] Niamebélé B. Les Besoins Transfusionnels dans le département de pédiatrie du centre hospitalier universitaire Gabriel Touré. [Thèse]. Bamako: Faculté de Médecine et odontostomatologie; 2015.

### **Fiche signalétique :**

**Nom :** TEMBELY

**Prénoms :** Moussa. A.

**Titre :** Caractéristiques de l'hémogramme des enfants hospitalisés en pédiatrie générale du CHU Gabriel TOURE.

**Année universitaire :** 2019-2020

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de médecine, d'odontologie et stomatologie(FMOS) de l'université des sciences, des techniques et technologies de Bamako

**Secteur d'intérêt :** Pédiatrie hématologie

#### **RESUME :**

Plusieurs études avaient été menées en Afrique sur le profil hématologique des enfants atteints de certaines pathologies chroniques (la thalassémie, la drépanocytose et le VIH).

Aucune étude n'avait été réalisée sur les caractéristiques de l'hémogramme chez des enfants hospitalisés en pédiatrie générale du CHU GT, d'où l'initiation de cette étude qui avait pour but d'étudier les caractéristiques de l'hémogramme des enfants hospitalisés dans le service de pédiatrie générale du CHU-GT. Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive allant du 1<sup>er</sup> septembre au 30 novembre 2018 soit une période de 3 mois. Les données avaient été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 20 et saisie par Word et Excel. Elle avait concerné 512 enfants sur 1030 admission soit 50%. Nos résultats ont été les suivants : le sexe masculin était prédominant avec un ratio de 1,3%. La majorité des patients (58%) avait un âge inférieur à 5 ans. Les anomalies des lignes rouges observées sont les suivantes : 92% des patients avaient un taux d'hémoglobine inférieur à 11,5 g/dl et 53% des patients avaient une anémie sévère avec un taux d'hémoglobine inférieure à 7g/dl. 72% des patients avaient

une anémie microcytaire et 66% avaient une anémie hypochrome. Sur la lignée leucocytaire : 62% des patients avaient un GB supérieur 10000/mm<sup>3</sup>, 68% avaient une éosinophilie et 58% une basophilie. Une thrombopénie a été notée chez 40% des enfants. Le paludisme grave dans toutes ses formes, la MAS, et la méningite étaient le diagnostic de sortie les plus fréquents. Le taux de mortalité était de 1%.

**Mots clés :** Caractéristique, Hémogramme, Enfant

## Fiche d'enquête :

Numéro.....

### Données sociodémographiques

#### I. Du malade :

Q1- Nom et prénom .....

Q2- Age : (mois) : /...../...../ Année : /...../...../

Q3- Sexe : /...../ 1-Masculin 2-Féminin

Q4- Rang dans la fratrie : / .../.../

Q5- Nombre d'enfants dans la fratrie : /.... /.... /

Q6- Provenance : /...../ 1= venus d'eux même 2= référé par un hôpital/

3= référé par un CSréf 4= référé par un CSCom 5=référé par une clinique

6= référé par un cabinet médical 7=autre

Q7- Date d'admission: /...../ ...../...../

#### II. Des parents :

A) Père :

Q8- Age (année) : /...../...../

Q9- Niveau d'instruction : /...../ 1= Aucune 2=Primaire 3= secondaire

4= Supérieur 5=Non précisé

Q10- Profession:/ ...../ 1=commerçant ; 2=Fonctionnaire/salarié, 3=ouvrier ;

4=paysan ; 5=élève/étudiant ; 6=non précisé ; 7=autres

Q11- Antécédents médicaux :.....

B) Mère :

Q12- Age (année) : /...../...../

Q13- Niveau d'instruction : /...../ 1= Aucune 2=Primaire 3=

secondaire 4= Supérieur 5=Non précisé ...

Q14- Profession ; / ...../ 1=commerçante ; 2=fonctionnaire/salariée ;

3=ménagère; 4=élève/étudiant ; 5=autres

Q15- Antécédents médicaux :.....

### Données cliniques

## **Clinique**

**Q16-** Terme à la naissance : /...../ 1= Normal 2=prématuré 3=Non précisé

**Q17-** Poids de naissance en gramme :.....

**Q18-** Notion de réanimation à la naissance:/...../ 1=oui 2=non 3=NP

**Q19-** Etat vaccinal : /...../ 1=correct selon le PEV 2= 4 doses 3=3doses  
4=2 doses 5= 1 dose 6=Non vacciné

18-Mode d'allaitement : /..... / 1=Allaitement maternel exclusif  
2=Allaitement au lait de substitution 3=Allaitement mixte

**Q20-** Diversification alimentaire : /...../ 1=avant 4 mois 2=Entre 4 et 6  
mois 3=à 6 mois 4=de 7 à 8 mois 5=Après 8 mois 6=NP

**Q21-** Développement psychomoteur : /...../ 1= Normal 2=RPM 3=IMC  
4=NP

**Q22-** Date du début de la maladie: /...../...../..... /

**Q23-** Délai de consultation en jour: /...../...../...../

**Q24-** Le motif de consultation:/...../ 1=Fièvre 2= Céphalées 3= Troubles  
digestifs 4= Ictère 5= Douleurs ostéo-articulaires 6=toux 7=Détresse  
respiratoire 8=convulsion 9=coma 10= Asthénie 11=  
Autre.....

## **Examen physique à l'admission**

**Q25-** Poids (Kg) /..... /

**Q26-** Taille (cm) /..... /

**Q27-** Périmètre crânien (cm) /..... /

**Q28-** Périmètre brachial (cm) /..... /

**Q29-** Température (°C) /..... /

**Q30-** Etat nutritionnel /...../1=Normal 2= MAM 3=MAS/kwashiorkor  
4=MAS/marasme 5= MAS/mixte

**Q31-** Pâleur cutané- muqueuse /..... / 1=modérée 2=marquée  
3=Non

- Q32-** Ictère /...../ 1=modéré 2=intense 3=Non
- Q33-** Cyanose:/...../ 1=acrocyanose 2=généralisée 3= Non
- Q34-** Déshydratation /...../ 1=signes évidents 2=sévère 3=Non
- Q35-** Œdème /...../ 1=OMI 2=généralisé 3=Non
- Q36-** signes de lutte respiratoire : /...../ 1=oui 2=non
- Q37-** Souffle cardiaque: /...../ 1= oui 2=non
- Q38-** Signes de choqe : /...../ 1=Oui 2=Non
- Q39-** Hépatomégalie : /...../ 1= oui 2= Non si oui flèche  
hépatique/...../ cm
- Q40-** ADP périphériques: /...../ 1=Oui 2= Non  
Si oui localisation.....
- Q41-** Splénomégalie : /...../ 1=Oui = Non si oui stade selon Hackett  
/...../
- Q42-** Convulsion en cours d'examen ; /...../ 1=Oui 2=Non
- Q43-** Coma : /...../ 1=Oui 2= Non Si oui, stade.....
- Q44-** Hémoglobinurie /...../ 1=Oui 2=Non

### **Examens complémentaires :**

#### ***Hémogramme***

**Labo d'analyse /...../ 1= CHU-GT 2 = Mérieux 2= Algi 3= PA et KA  
4 = Biosanté  
5=Autre.....**

- Q45-** Nombre de GR (par mm<sup>3</sup>): .....
- Q46-** Nombre de GB (par mm<sup>3</sup>) :.....
- Q47-** Taux d'hématocrite (en %) :.....
- Q48-** Taux d'hémoglobine (en g/dl) :.....
- Q49-** VGM (en FL) :.....
- Q50-** CCMH :.....
- Q51-** TCMH :.....
- Q52-** Nombre de plaquettes (par mm<sup>3</sup>) :.....



**Q53-** Neutrophiles :.....

**Q54-** Eosinophiles.....

**Q55-** Lymphocytes :.....

**Q56-** Basophiles :.....

**Q57-** Monocytes :.....

**Autres examens**

**Q58-** Taux de réticulocytes :.....

**Q59-** Goutte épaisse : /...../ 1=Positive 2=Négative 3= Non faite

**Q60-** Groupe sanguin : /..... / 1=A 2=B 3=AB 4=O  
5=NF

**Q61-** Glycémie : /..... / 1=Normale 2=Hypoglycémie  
3=Hyperglycémie 4=NF

**Q62-** ECBU : /...../ 1=Négative 2=Positive 3= NF

Si culture positive, germe.....

**Q63-** Myélogramme : /...../ 1= Fait 2=Non fait

Si fait, résultats.....

**Q64-** Ferritinémie : /...../ 1=Normale 2=Basse 3=Elevée 4=NF

**Q65-** Fer sérique: /...../ 1=Normale 2=Basse 3=Elevée 4=NF

**Q66-** Transaminases : /...../ 1=Normales 2=Elevées

**Q67-** Créatininémie : /...../ 1=Normale 2=2 fois la normale 3=3-  
4fois la normale 4= plus de 4 fois la normale

**Q68-** Electrophorèse de l'Hb : /...../ 1=Normale 2= hémoglobinopathie  
3=NF

**Q69-** ECB du LCR : /...../ 1= Faite 2=NF

Si fait, Aspect /...../ Leucocytes /...../ Germes  
/...../

**Q70-** Diagnostic  
retenu:.....

**Traitement reçu**

**Q71-** Antipaludique : /...../ 1=Oui 2= Non

**Q72-** Antibiotique : /...../ 1=Oui 2=Non

**Q73-** Transfusion de sang total: /...../ 1=Oui 2=Non

**Q74-** Transfusion de CG : /...../ 1= Oui 2=Non

**Q75-** Transfusion de CP : /...../ 1=Oui 2= NON

**Q76- Devenir** : /..... / 1= Guéri 2=Décédé

### ***Serment d'Hippocrate :***

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

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

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

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.*

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

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

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

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

***Je le jure !***