

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Union - Discipline - Travail

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE**



0724

FACULTE DE MEDECINE

Année 1996 - 1997

N°

MEMOIRE

Pour le

**CERTIFICAT D'ETUDES SPECIALES (C.E.S)
D'HEMATOLOGIE (BIOLOGIE)**

**FREQUENCE DES ANOMALIES
MORPHOLOGIQUES DES GLOBULES
ROUGES AU COURS DES ANEMIES**

Présenté par :

Dr BONY François Nicaise
Interne des Hôpitaux

Responsable du C.E.S.
Professeur **SANGARE AMADOU**

Directeur de Mémoire
DANHO BASSIMBIE
Professeur Agrégé

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

LES ANEMIES

1. Pathogénie des Anémies
2. Physiopathologie des Anémies
3. Etude clinique
4. Etude biologique

MORPHOLOGIE DU GLOBULE ROUGE

1. Morphologie normale
2. Anomalies morphologiques

DEUXIEME PARTIE : NOTRE TRAVAIL

CADRE D'ETUDE

ECHANTILLONNAGE

METHODOLOGIE

RESULTATS

COMMENTAIRE ET DISCUSSION

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

L'Anémie est définie par J. Bernard (5) comme étant **l'abaissement en dessous du niveau normal** par rapport à des personnes en bonne santé de même âge et de même sexe, du **taux d'hémoglobine circulante totale**.

L'Anémie pose un important problème de Santé Publique par sa fréquence élevée (60 à 80 %) surtout dans les pays en voie de développement et aussi par ses complications, car elle affecte le bien être physique, social engendrant ainsi des conséquences économiques.

Sur le plan physiopathologique, l'Anémie provoque d'importantes modifications des constituants du sang, des éléments figurés du sang en particulier du globule rouge (anomalie fonctionnelle, morphologique, enzymatique, structurale,...).

Notre étude se propose :

- **d'analyser les anomalies morphologiques du globule rouge rencontrées au cours des Anémies**
- **de déterminer la prévalence ou fréquence des différents types d'anomalies morphologiques rencontrées dans une population de sujets anémiques**
- **de déterminer cette prévalence en fonction du type d'anémie voire du mécanisme de l'anémie,**

afin de dégager les anomalies morphologiques du globule rouge les plus fréquemment rencontrées au cours des Anémies dans notre région.

PREMIERE PARTIE :

GENERALITES

LES ANEMIES

L'Anémie n'est pas une maladie mais un syndrome. Le diagnostic d'une Anémie est aisé mais le problème essentiel devant une Anémie reste la détermination du mécanisme et de la cause de l'Anémie.

1. PATHOGENIES DES ANEMIES

Une Anémie relève de trois mécanismes possibles permettant de classer les Anémies en deux grands types.

1.1 Anémies d'origine centrale

Elles sont dues au fait que la production des globules rouges est affectée soit sur le plan quantitatif, soit sur le plan qualitatif. Le témoin biologique est l'abaissement du taux des réticulocytes.

On distingue les anémies dues à:

a) Une insuffisance médullaire quantitative

Elle peut s'observer au cours de différentes maladies de la moelle;

- aplasie médullaire
- leucémies
- les métastases de cancer ostéofriboblastique.

b) Une insuffisance médullaire qualitative

La moelle est normale, mais elle manque de matériaux de construction, notamment le fer, la vitamine B12, l'acide folique et vitamine B6.

1.2 Anémies d'origine périphérique

La production des globules rouges n'est pas en cause. Il y a seulement perte des globules rouges en périphérie.

Le témoin biologique est la normalité ou l'augmentation du taux de réticulocyte.

La perte périphérique est due:

- soit à des hémorragies abondantes, aiguës,
- soit à une hémolyse.

2. PHYSIOPATHOLOGIE DES ANEMIES

En cas d'Anémie, dans un premier temps, la majorité des globules rouges est mobilisée pour oxygéner deux organes vitaux: le coeur et le cerveau. Par la suite, les conséquences de l'Anémie peuvent s'observer sur 3 organes essentiels:

- la peau, les conjonctives et les muqueuses: on aura une pâleur,
- le système nerveux central: il y aura des signes neurologiques: troubles de la conscience qui peuvent aller jusqu'au coma,
- le coeur: dyspnée d'effort qui peut aller jusqu'à l'insuffisance cardiaque.

La gravité clinique d'une Anémie dépend:

- du taux d'hémoglobine
- du délai d'installation avec possibilité de complications.

3. ETUDE CLINIQUE

3.1 L'interrogatoire

Il va préciser :

- le délai d'installation
- la notion d'Anémie dans la famille.

3.2 Examen clinique

a) Affirmer l'Anémie

Elle est objectivée par la pâleur cutanéomuqueuse.

b) Rechercher les signes de gravité

- **Au niveau du SNC**

- Asthénie (fatigue au repos)
- vertiges
- bourdonnement d'oreilles
- lipothymie (perte brève de la conscience)
- coma

- **Au niveau du système cardio-vasculaire**

- dyspnée d'effort
- douleur angineuse
- palpitation
- souffrance anorganique (souffle systolique mésocardiaque)
- découverte possible d'un gros coeur.

3.3 Classification clinique de l'Anémie

Au terme de l'examen clinique, l'Anémie est classée selon la gravité.

- **Anémie frustrée**

- absence de signe clinique
- découverte biologique

- **Anémie modérée**

- pâleur légère des conjonctives
- asthénie
- absence de signes neurologiques
- absence de signes cardiaques

Il n'y a aucune urgence thérapeutique, il faut poursuivre le bilan biologique pour déterminer l'étiologie.

- **Anémie franche**

- pâleur franche, intense des conjonctives
- signes neurologiques: lipothymie, bourdonnement d'oreille, asthénie
- signes cardio-vasculaires: dyspnée, angor

Il y a deux attitudes selon le délai d'installation de l'Anémie:

- installation lente: pas d'urgence
- installation brutale: le malade est gardé en observation avec l'éventualité d'une transfusion.

- **Anémie très sévère ou grave**

- pâleur très intense des conjonctives
- signes neurologiques jusqu'au coma
- signes cardio-vasculaires avec l'éventualité d'une insuffisance cardiaque.

Elle nécessite une transfusion impérative après prélèvement de 3 flacons de sang (2 sur anticoagulant, 1 sur tube sec).

4. ETUDE BIOLOGIQUE

Il existe trois étapes obligatoires:

- confirmer ou affirmer l'Anémie
- préciser le mécanisme
- déterminer l'étiologie

4.1 Confirmer ou affirmer l'Anémie

Cette étude se fait sur l'hémogramme à partir du taux d'hémoglobine

Taux normal:	homme :	13 - 18 g/100 ml
	femme :	12 - 16 g/100 ml
	enfant	12 - 16 g/100 ml
	nouveau-né:	16 - 22 g/100 ml

Il est important de ne pas confondre une Anémie avec une hémodilution d'origine physiologique (ex: grossesse) ou pathologique (ex: oedème, ascite).

Le taux d'hémoglobine permet de classer l'Anémie selon sa gravité: en raison des complications infectieuses actuelles, nous avons choisi de classer les Anémies de la manière suivante:

- Anémie sévère (Hb \leq 5 g/100 ml)
- Anémie grave (Hb:]5 - 9 g/100 ml[
- Anémie modérée : (Hb:]9-12 g/100 ml[les femmes et les enfants)
(Hb:]9-14 g/100 ml[les nouveau-nés et les hommes)

4.2 Préciser le mécanisme de l'Anémie

a) Classification biologique de l'Anémie

La classification est faite à partir des trois constantes hématimétriques de Wintrobe.

- **Le volume globulaire moyen (VGM)**

C'est le volume moyen d'un globule rouge (GR) et s'obtient selon la formule suivante:

$$VGM = \frac{\text{Hématocrite (Ht)}}{\text{Nombre de GR (millions)}} \times 10$$

Valeur normale : 85 -95 fentolitres (fl)

Le VGM permet de classer l'Anémie en trois types

- **Anémie normocytaire** (VGM normal)
- **Anémie microcytaire** (VGM abaissé < 85 fl)
- **Anémie macrocytaire** (VGM augmenté > 95 fl)

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

C'est le poids moyen d'hémoglobine contenu dans un globule rouge. Elle s'obtient selon la formule suivante:

$$TCMH = \frac{\text{Hémoglobine (Hb)}}{\text{Nombre de GR (millions)}} \times 10$$

Valeur normale : 27 -31 picogrammes (pg)

La TCMH permet de classer l'Anémie en deux types:

- TCMH normale ou augmentée (> 27 pg) : **Anémie normochrome**
- TCMH diminuée (< 27 pg): **Anémie hypochrome**

- **Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)**

C'est le pourcentage moyen d'hémoglobine contenu dans un globule rouge. Elle s'obtient selon la formule suivante:

$$VGM = \frac{Hb}{Ht} \times 100$$

Valeur normale : 32 - 36 %

La CCMH permet de classer l'Anémie en deux types:

- CCMH normale: **Anémie normochrome**
- CCMH diminuée (< 32 %): **Anémie hypochrome**

Il n'existe pas d'hyperchromie.

b) Déterminer le mécanisme de l'Anémie

Les trois constantes hématimétriques permettent de préciser le type d'Anémie.

- **Anémies normocytaires normochromes**

Les trois constantes hématimétriques sont normales. Le mécanisme est soit central, soit périphérique. Devant cette Anémie, l'examen capital est le taux de réticulocytes. Le Réticulocyte est le dernier stade de maturation des érythrocytes, c'est lui qui circule dans le sang et devient en 48 heures un globule rouge.

Taux normal : 25 000 - 100 000 /mm³. Cet taux de réticulocytes permet de classer ces Anémies en deux sous-groupes:

Taux diminué ou normal: Anémie arégénérative

C'est toujours une insuffisance médullaire quantitative. L'examen à demander est le myélogramme qui permet l'étude de la nature de l'insuffisance ou l'anomalie médullaire.

Taux augmenté: Anémie régénérative

Il s'agit toujours d'une perte périphérique (hémolyse ou hémorragie abondante aiguë).

• **Anémies microcytaires hypochromes**

Les trois constantes sont diminuées. Le mécanisme est en rapport avec un trouble du métabolisme du fer. Devant cette Anémie, l'examen capital est l'étude du métabolisme du fer.

- Fer sérique : **valeur normale** : 80 - 130 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$

13 - 32 $\mu\text{mol/l}$

- Capacité totale de fixation de la sidérophiline (CTF):

- Coefficient de saturation de la sidérophiline (CS)

- Ferritinémie

Taux de fer diminué: hyposidérémie

Il s'agit:

- soit d'une Anémie par carence en fer

. CTF augmentée

. Ferritinémie augmentée

- soit d'une Anémie inflammatoire

. CTF augmentée

. Ferritinémie diminuée

Taux de fer augmenté: hypersidérémie

Il s'agit dans 99 % des cas d'une thalassémie ou d'une Anémie sidéroblastique.

- **Anémies macrocytaires normochromes**

Le VGM augmenté

La TCMH augmentée

La CCMH normale

Le mécanisme est souvent lié en une carence vitaminique. Dans 99 % des cas, une Anémie macrocytaire est liée à un déficit en vitamine B₁₂ et en acide folique. Devant cette Anémie, l'examen capital est le myélogramme associé à un dosage vitaminique.

On peut classer ce groupe d'Anémie en trois sous-groupes.

Anémie par déficit en vitamine B₁₂: Anémie fréquente en Europe et rare en Afrique

Anémie par déficit en acide folique Anémie fréquente en Afrique et rare en Europe

Anémie macrocytaire non vitaminique: exceptionnelle.

4.3 DETERMINER L'ETIOLOGIE DE L'ANEMIE

a) Insuffisance médullaire quantitative

Leucémies, aplasie médullaire.

b) Insuffisance médullaire qualitative

- Trouble du métabolisme du fer:

- **Carence en fer**: dans 90 % des cas il s'agit d'un saignement chronique.
- **Anémie inflammatoire**:
 - Infections graves (tuberculose, endocardite)
 - Maladies inflammatoires (Lupus Erythémateux Disséminé, Polyarthrite Rhumatoïde)
 - Hémopathie maligne

- **Anémie hypersiderémique:** il s'agit d'une thalassémie ou d'Anémie séidérolastique.

- Carence vitaminique

Déficit en vitamine B₁₂ : le plus souvent trouble d'absorption

Déficit acide folique: malnutrition, excès d'utilisation.

c) Causes périphériques

Hémolyse parasitaire (Plasmodium).

MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES

1. MORPHOLOGIE NORMALE

Le globule rouge se présente comme une cellule annuclée, circulaire, d'un diamètre d'environ 7,5 μm et environ 2 μm d'épaisseur. Sa teinte, après coloration au May Grünwald Giemsa, est rose avec une zone centrale plus claire, le globule rouge ayant une forme biconcave (8) (10).

Chez un sujet normal, tous les globules rouges ont à peu près la même taille et la même forme. Sur frottis, la taille normale du globule rouge peut être comparée à celle du noyau du petit lymphocyte qui mesure 7 à 8 μm de diamètre.

2. ANOMALIES MORPHOLOGIQUES DU GLOBULE ROUGE

Ces modifications comportent des aspects généraux qui sont retrouvés au cours de nombreuses hémopathies, mais également d'autres, particulières souvent spécifiques d'affections sanguines.

2.1 Les anomalies de structure générale du frottis

- **L'anisocytose:** elle définit la présence de globule rouge de tailles différentes, depuis les plus petites jusqu'aux plus grandes; cette anisocytose est d'autant importante que l'Anémie est plus marquée.

- **La poïkylocytose:** définie la présence de globule rouge sous des formes différentes. Cette poïkylocytose n'affectant pas les précurseurs nucléés, on pense qu'elle est due à des anomalies de la membrane érythrocytaire (8). Elle est souvent rencontrée dans les Anémies hémolytiques.

La poïkylocytose est pratiquement toujours accompagnée d'anisocytose, mais l'inverse n'est pas vrai (8).

- **L'anisochromie:** définie la présence de globule rouge inégalement coloré. Elle est souvent rencontrée dans une carence combinée en acide folique et en fer, aussi dans les carences martiales en début de traitement (8) (10).

2.2 Les anomalies de taille

- **Les microcytes:** Globules rouges dont le volume et le diamètre sont diminués, petits globules rouges. Ils se rencontrent dans les Anémies microcytaires: carence martiale, thalassémie, Anémie sidéroblastique.
- **Les sphérocytes:** Globules rouges de forme sphérique, de petite taille avec le centre de la cellule foncé (absence de dépression centrale, qui leur donne un aspect plein, parfois plus foncé au centre de la cellule). On les retrouve dans la sphérocytose héréditaire (maladie de Minkowski-Chauffard) également dans les Anémies hémolytiques auto-immunes (8) (10).
- **Les macrocytes:** Globules rouges dont le volume et le diamètre sont augmentés. Il s'agit de globules de grande taille, uniformément colorés. Ils se rencontrent dans les Anémies macrocytaires, la Myélodysplasie, les maladies du foie (5) (6) (8).

- **Les annulocytes:** Globule rouge de petite taille incomplètement chargé en hémoglobine leur donnant un aspect d'anneau (centre très pâle). Ils signent un trouble du métabolisme du fer soit carence en fer, soit Anémie inflammatoire, soit une thalassémie.

2.3 Les anomalies de forme

- **Les drépanocytes:** Globules rouges en forme de faucille, forme de croissant de lune. Ces globules rouges sont spécifiques d'une Anémie hémolytique héréditaire, la drépanocytose.
- **Les ovalocytes (elliptocytes):** ces globules rouges ont une forme ovale ou elliptique (forme allongée). On les rencontre surtout dans l'ovalocytose héréditaire mais aussi dans certaines Anémies par carence en fer, les Anémies mégaloblastiques et dans les myélofibroses(10).
- **Les schizocytes:** globules rouges fragmentés d'aspect polymorphe. On les rencontre dans :
 - les Anémies hémolytiques d'origine mécanique: microangiopathie, cancer, valve cardiaque
 - certaines Anémies hémolytiques congénitales
 - les thalassémies
 - Anémies mégaloblastiques.
- **Les dacryocytes:** globules rouges en forme de larmes. Ils sont fréquents dans la splénomégalie.

- **Les Echinocytes:** globules rouges contractés distendus présentant des excroissances en forme de spicule. Il signe un déficit en pyruvate Kinase.
- **Les Acanthocytes:** globules rouges dont la membrane présente quelques excroissances dont l'extrémité est arrondie ou même renflée (forme de feuille de houx). Ils sont fréquents dans l'acanthocytose (anomalie de la membrane).
 - Anémie hémolytique associée à une absence de β -lipoprotéines
 - celle-ci peut être observée dans certaines cirrhoses accompagnées d'Anémies hémolytiques.

2.4 Les anomalies du contenu des globules rouges

- **Les cellules cibles ou "Target cell":** globules rouges avec une mince couche d'hémoglobine et un corpuscule central, également hémoglobinique. Elles sont fréquentes dans les hémoglobinopathies génotypiques avec une Anémie hypochrome souvent hypersidérémique (β -thalassémie majeure, hémoglobinoses C, O, E).
- **Les corps de Howell Jolly:** corpuscules sphériques de 1 à 1,5 μm de diamètre de coloration rouge vive. On les rencontre dans les Anémies sévères chez les splenectomisés, dans l'asplénie fonctionnelle.
- **Les anneaux de Cabot:** ils se présentent sous forme d'anneau ou de 8, parfois brisé et rattaché à un bord cellulaire, de teinte rouge violacée ou rouge vive. Quand il s'agit d'anneau, leur diamètre dépasse toujours la moitié de celui des globules rouges. On les rencontre dans les Anémies sévères, les Anémies érythroblastiques.

- **Les poussières nucléaires:** elles se présentent sous forme d'une vingtaine de fines granulations rouges violacées ou rouge vives parsemant le globule rouge. Elles sont souvent rencontrées dans les Anémies sévères.
- **Les globules rouges à granulations ou ponctuations basophiles ou globules rouges ponctués:** elles se présentent sous forme de petits points basophiles (bleu). On les retrouve dans les intoxications au plomb (saturnisme) et toutes les dysérythropoïèses dont elle constituent un excellent signe d'orientation.
- **Les globules rouges polychromatophiles:** ce sont des globules rouges de teinte rose grise à grise ardoisée: ce sont en fait des réticulocytes dont la substance basophile disséminée dans la cellule est relevée sous cette forme. On les rencontre dans les Anémies régénératives comme l'Anémie hypochrome du type chlorotique.
- **Inclusions intra-érythrocytaires parasitaires:** Plasmodium.

DEUXIEME PARTIE :

NOTRE TRAVAIL

CADRE DE L'ETUDE

Notre étude a été réalisée au Service d'Immunologie et d'Hématologie du Laboratoire Central du Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Treichville .

Le personnel du Service d'Immuno-Hématologie est constitué de:

- 1 Chef de Service: Pr TEA (Chef du Laboratoire Central du CHU de Treichville)
- 1 Professeur Agrégé: Pr DANHO Bassimbé
- 2 Assistants: Dr YAO (Médecin), Dr KONE (Médecin).
- 2 Internes en Pharmacie
- 2 Internes en Médecine
- 8 Techniciens de Laboratoire
- 4 Garçons et Filles de Salle.

Le service est divisé en quatre départements:

- la Cytologie
- l'Hémostase
- l'Immunologie
- l'Hémobiologie (diagnostic du type d'hémoglobine, rattaché à la Biochimie).

ECHANTILLONNAGE

1. POPULATION

Cette étude a été réalisée chez 100 patients des deux sexes, d'âge compris entre 3 mois et 69 ans adressés au Service d'Immunologie et d'Hématologie du CHU de Treichville.

2. CRITERES DE SELECTION

- Patients possédant un bulletin d'analyse médicale comportant: nom, prénom, âge, sexe, service demandeur, examen demandé, renseignements cliniques;
- Examen demandé: Numération Formule Sanguine (NFS)
- Patients présentant une Anémie biologique.

3. PRELEVEMENT

Le prélèvement était réalisé par ponction veineuse au pli du coude à l'aide d'une aiguille et dans un flacon avec anticoagulant (EDTA), le matin à jeun entre 7h 30 et 10h.

METHODOLOGIE

1. METHODES

1.1 Etude des constantes érythrocytaires

Détermination:

- taux d'hémoglobine
- numération globulaire
- hématocrite
- trois constantes hématimétriques (VGM, TCMH, CCMH).

1.2 Etude morphologique des globules rouges sur frottis sanguin

Observation d'un frottis sanguin coloré au May-Grünwald-Giemsa.

2. TECHNIQUES

2.1 Constantes érythrocytaires

La détermination du taux d'hémoglobine, de la numération globulaire, de l'hématocrite, des trois constantes hématimétriques est réalisé par un analyseur sanguin automatisé (compteur électronique) pour échantillons de sang total.

Appareil utilisé: Coulter Counter^R model T890.

2.2 Frottis sanguin

- **Principe**

Sur un étalement d'une goutte de sang, sur une lame de verre, on fait agir une solution méthylique d'éosinate de bleu de méthylène (May-Grünwald), puis une solution méthylique d'éosinate d'azur de méthylène additionnée de bleu de méthylène (Giesma).

Les constituants cellulaires de réaction basique fixent l'éosine (acide) et sont dits pour cela acidophiles: ils sont colorés en rouge orangé. A l'inverse, d'autres constituants, de réaction acide, prennent le bleu de méthylène (basique) et sont dits pour cela basophiles: ils sont colorés en bleu. Certains éléments prennent une teinte intermédiaire, grise ardoisée, dite polychromatophile.

- **Matériels et réactifs**

- des lames de verre très propres dégraissées à l'alcool
- des bacs à coloration
- solution de May-Grünwald
- solution de Giemsa
- eau distillée
- microscope optique.

- **Technique**

Confection du frottis

- déposer une petite goutte de sang (environ 5 μ l) à environ 1 cm de l'extrémité d'une lame propre et dégraissée, posée horizontalement sur un plan droit
- maintenir cette lame d'une main et de l'autre, incliner à 45° une deuxième lame à bord rodé, à l'avant de la goutte
- l'amener au contact sans l'y faire pénétrer (pour ne pas détériorer les cellules)
- laisser diffuser le sang le long de l'arrête et, avant qu'il n'en ait atteint les bords, d'un mouvement rapide, le tirer vers l'extrémité de la lame horizontale. Le frottis ne doit être ni trop épais, ni trop mince, et ne pas atteindre les bords et les extrémités de la lame
- sécher immédiatement, par agitation à l'air pour éviter la rétraction cellulaire.

Coloration du frottis

La coloration s'effectue par immersion des lames dans des bacs à coloration.

1) fixation May-Grünwald pur	.....	2 minutes
2) coloration May-Grünwald ½	.....	3 minutes
3) coloration Giemsa 1/10	.....	5 minutes
4) coloration Giemsa 1/10	.....	5 minutes
5) coloration Giemsa 1/10	.....	5 minutes
6) lavage eau distillée neutre	.....	2 minutes
7) lavage eau distillée neutre	.....	3 minutes

Les lames sont ensuite égouttées et séchées à l'air. Il faut au moins 5 minutes, avant de pouvoir lire les frottis au microscope optique.

Examen du frottis coloré

Observer d'abord la lame au faible grossissement depuis la tête (goutte initiale) jusqu'à la queue; l'épaisseur doit aller en diminuant, ceci permet de s'assurer de la bonne qualité de l'étalement et de la coloration.

Ensuite, on observe le frottis à l'objectif à immersion dans la zone d'épaisseur idéale (zone où les hématies sont étalées de façon homogène et en couche monocellulaire et leur contour lisse).

3. EXPLOITATION DES DONNEES

3.1 Recueil des données

Le recueil a été fait à partir de fiche individuelle comportant: nom, prénom, âge, sexe, service demandeur, renseignement clinique, taux d'hémoglobine, numération globulaire, hématoците, 3 constantes hématimétriques (VGH, TCMH, CCMH) et les différentes anomalies morphologiques des globules rouges observées. Ces différentes données sont présentées sous forme de tableaux (voir annexe 1 à 12).

3.2 Analyse des données

Les différentes anomalies morphologiques du globule rouge rencontrées chez nos patients anémiques peuvent être isolées ou diversement associées. Nous avons donc choisi de faire l'analyse de nos données en prenant isolement chaque type d'anomalie afin de déterminer la prévalence de chacun. On déterminera:

- le nombre (n) de patients anémiques présentant l'anomalie morphologique,
- la fréquence en rapportant le nombre (n) à cent (100) patients
- ces mêmes fréquences en fonction du type d'Anémie (Normocytaire, Microcytaire, Macrocytaire).

RESULTATS

Les différents résultats seront présentés sous forme de tableaux (tableau 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Il faut noter pour l'ensemble des tableaux que

- N: nombre total de patients de notre étude (N = 100 patients anémiques)
- n: nombre de patients présentant le type d'anomalie morphologique
- fréquence: nombre de patients présentant le type d'anomalie rapporté à cents (100) patients anémiques. Fréquence = $(n/N) \times 100$ (%).

Tableau 1: Fréquence des différentes classes d'anomalies morphologiques du globule rouge

CLASSES D'ANOMALIES	NOMBRE DE PATIENTS (n)	FREQUENCE (%)
Structure	96	96
Taille	89	89
Forme	77	77
Contenu	42	42

Tableau 2: Fréquence des anomalies de structure générale du frottis

TYPES D'ANOMALIES	NOMBRE DE PATIENTS (n)	FREQUENCE (%)
Anisocytose	88	88
Poïkilocytose	78	78
Anisochromie	6	6

Tableau 3: Fréquence des anomalies de taille du globule rouge

TYPES D'ANOMALIES	NOMBRE DE PATIENTS (n)	FREQUENCE (%)
Microcyte	86	86
Macrocyte	17	17
Annulocyte	23	23

Tableau 4: Fréquence des anomalies de forme du globule rouge

TYPE D'ANOMALIES	NOMBRE DE PATIENTS (n)	FREQUENCE (%)
Ovalocyte	58	58
Echinocyte	51	51
Dacryocyte	6	6
Drépanocyte	3	3
Schizocyte	10	10
Acanthocyte	1	1
Stomatocyte	4	4

Tableau 5: Fréquence des anomalies de contenu globule rouge

CLASSES D'ANOMALIES	NOMBRE DE PATIENTS (n)	FREQUENCE (%)
Plasmodium	19	19
Target cell	17	17
Howell Jolly	5	5
Polychromatophile	12	12

Tableau 6: Fréquence des différentes classes d'anomalies morphologiques du globule rouge en fonction du type d'Anémie

CLASSES D'ANOMALIES	Anémie Normocytaire (25 patients, 25 %)		Anémie Microcytaire (61 patients, 61 %)		Anémie Macrocytaire (14 patients, 14 %)	
	n	%	n	%	n	%
Structure	22	88	61	100	13	93
Taille	19	76	57	93	13	93
Forme	19	76	51	83	7	50
Contenu	10	40	21	34	11	78

Tableau 7: Fréquence des différent types d'anomalies morphologiques du globule rouge en fonction du type d'Anémie

ANOMALIES		Anémie Normocytaire (25 patients, 25 %)		Anémie Microcytaire (61 patients, 61 %)		Anémie Macrocytaire (14 patients, 14 %)	
		n	%	n	%	n	%
Structure	Anisocytose	19	76	56	92	13	93
	Poïkylocytose	20	80	50	82	8	57
	Anisochromie	1	4	4	6	1	7
Taille	Microcyte	19	76	56	92	11	78
	Macrocyte	3	12	6	10	8	57
	Annulocyte	9	36	19	31	5	36
Forme	Ovalocyte	14	56	39	64	5	36
	Echinocyte	8	32	41	67	2	14
	Dacryocyte	2	8	3	5	1	7
	Drépanocyte	1	4	-	-	2	14
	Schizocyte	2	8	7	11	1	7
	Acanthocyte	-	-	1	2	-	-
	Stomatocyte	2	8	-	-	2	14
Contenu	Plasmodium	4	16	10	16	5	36
	Target cell	3	12	10	16	4	28
	Howell Jolly	3	12	2	3	-	-
	Polychromatophile	3	12	3	5	6	43

COMMENTAIRE - DISCUSSION

Il faut noter que les anomalies morphologiques du globule rouge peuvent être isolées ou diversement associées chez nos patients. Pour notre étude, nous avons pris isolement chaque type d'anomalie et la fréquence ou prévalence représente le pourcentage de patients anémiques présentant le type d'anomalies.

- **Nos résultats (tableau 1)**

nous permettent de retenir que 96% de nos patients anémiques présentent une anomalie de structure générale du frottis sanguin. Nous pouvons donc avancer que toute Anémie est susceptible de provoquer une modification de la structure générale du frottis sanguin.

L'observation des fréquences des différents types d'anomalies morphologiques en fonction des classes montre que les anomalies de taille prédominent (89 %) suivies des anomalies de formes (77 %). Par contre les anomalies de contenu ont une fréquence relativement faible (42 %).

- **Anomalies de structure (tableau 2)**

Les fréquences montrent une prédominance de l'anisocytose(88 %) suivie de la poïkylocytose (78 %). Ces fréquences élevées montrent que les formes isolées d'anisocytose ou de poïkylocytose sont rares car la poïkylocytose n'affecte pas les percursorés nucléés, on pense qu'elle est due à des anomalies de membrane érythrocytaire et elle est pratiquement toujours associée à l'anisocytose (8).

L'anisochromie (6 %) est rare car le plus souvent associée à des Anémies très sévères avec une fréquence très élevée des anomalies morphologiques du globule rouge.

- **Anomalies de taille (tableau 3)**

- les microcytes ont une fréquence très élevée (86 %). Ceci est en rapport avec l'Anémie microcytaire (60 à 80 % des Anémies dans nos régions)

- on note une fréquence des annulocytes de 23 %. Cette fréquence observée est sensiblement faible vue que les annulocytes sont liés à un trouble du métabolisme du fer (le plus souvent une carence martiale qui représente 60 à 80 % des causes d'Anémies dans nos régions).

- les macrocytes sont moins fréquentes (17 %) , ce qui est en rapport avec les Anémies macrocytaires (10 à 15 % des Anémies).

- **Anomalies de forme (tableau 4)**

Les ovalocytes et les échinocytes sont les plus fréquents avec respectivement 58% et 51 % :

- cette fréquence élevée des ovalocytes est difficile à expliquer, mais nous pourrions peut être suggérer une liaison avec la carence martiale (10) et même proposer une étude permettant de déterminer le taux pathologique

- la fréquence des échinocytes est aussi difficile à expliquer, mais nous pourrions les considérer comme un changement morphologique des globules rouges au cours de la conservation de l'échantillon (souvent une durée supérieure à 3 heures) et aussi à un séchage trop rapide des frottis sanguins.

- les autres anomalies de forme ont une fréquence faible et le plus souvent elles sont spécifiques d'affection sanguine particulière et aussi liées à la gravité de l'Anémie:

- . Schizocytes (10 %) rencontrés au cours d'Anémie sévère et d'affection grave (aplasie médullaire, cancers)

. dracryocytes et stomatocytes (respectivement 6% et 4%) rencontrés au cours des Anémies sévères

. Drépanocytes (3 %) rencontrés chez les drépanocytaires. Nous remarquons que cette fréquence de drépanocytaires est très faible car on estime en Côte d'Ivoire environ 12 % de drépanocytose, ceci peut s'expliquer par le fait que les drépanocytaires sont pris en charge dans des centres spécialisés

. Achantocytes (1 %) rencontrés après une intervention chirurgicale.

- **Anomalies de contenu (tableau 5)**

- Le plasmodium est le plus fréquent (19 %), ceci s'explique par le fait que nous sommes dans une zone endémique du paludisme;

- Les target cell (17%) assez fréquents car ils sont le plus souvent rencontrés au cours des Anémies sévères pouvant être dû à l'hémoglobinopathie (β -thalassémie 6 % en Côte d'Ivoire).

. les polychromatophyles (12%) sont rencontrés le plus souvent dans les Anémies macrocytaires et les Anémies sévères

- les corps de Howell Jolly (5%) sont rares et rencontrés le plus souvent chez les enfants et au cours des Anémies sévères.

- **En fonction du type d'Anémie (Tableaux 6 et 7)**

Dans notre étude, les Anémies microcytaires représentent 61% des patients, les Anémies normocytaires 25% des patients et les Anémies macrocytaires 14% des patients. Ces données sont conformes à celles rapportées par RAIN J.D. et Coll. (9) qui ont respectivement obtenu 59%, 27% et 14%.

- Anémie microcytaire

Les anomalies de structure ont une fréquence de 100% (61 patients sur 61).

La fréquence en fonction des classes d'anomalies montre une prédominance des anomalies de taille (93%) suivie des anomalies de forme (83%).

L'anisocytose (92%) et la poïkylocytose (82%) prédominent dans les anomalies de structure. Au niveau des anomalies de taille, les microcytes sont très fréquents ceci étant le témoin de la microcytose. Mais notons l'observation des macrocytes avec une fréquence faible de 10%.

Au niveau des anomalies de forme, on note une fréquence élevée des échinocytes (67 %) et des ovalocytes (64 %).

Le plasmodium (16 % chacun) et les target cell sont les plus fréquents des anomalies de contenu.

- Anémie normocytaire

On note que 22 Anémies sur 26 (soit 88 %) provoquent une modification de la structure générale du frottis.

On observe une même fréquence des anomalies de forme et des anomalies de taille (76 %). Ceci s'expliquerait par la normocytose. On observe aussi une relative augmentation de la fréquence des anomalies de contenu (40 %).

Les anomalies de taille sont dominées par les microcytes (76 %). Ceci pourrait s'expliquer par une carence martiale débutante, stade où les anomalies de l'hémogramme ne sont pas encore observées.

Les anomalies de forme sont dominées par la fréquence élevée des ovalocytes (56 %).

Les anomalies de contenu sont dominées par le plasmodium (16%), mais on note aussi une fréquence relativement élevée des corps de Howell Jolly, des target-cell et des polychromatophiles (12 % chacun).

- Anémie macrocytaire

On note une fréquence relativement faible des anomalies de forme (50 %) s'expliquant par la macrocytose et aussi une élévation de la fréquence des anomalies de contenu (78 %) avec une prédominance des polychromatophiles (43 %) qui sont considérés comme des reticulocytes (stade préglobule rouge). Mais la fréquence du plasmodium (36 %) demeure élevée.

L'observation des fréquences des anomalies de taille montre une prédominance des microcytes (78 %) suivie des macrocytes (57 %) mais la fréquence des annulocytes (36 %) est sensiblement élevée.

Ces fréquences sont le témoin de l'existence d'Anémies mixtes, Anémies de causes multifactorielles le plus souvent rencontrées dans nos régions.

- L'analyse des fréquences des anomalies morphologiques en fonction du type d'Anémie voire du mécanisme de l'Anémie montre que:

- tous les types d'Anémies provoquent une modification de la structure générale du frottis sanguin,
- les anomalies de taille ont le plus souvent une fréquence plus élevée que celle des anomalies de forme,
- la fréquence des anomalies du contenu du globule rouge augmente avec le volume globulaire
- les microcytes sont les plus fréquents dans les trois types d'anémies. Par contre les macrocytes ont une fréquence élevée dans la macrocytose et une fréquence faible dans les autres types d'Anémie, cela témoigne d'une liaison des macrocytes aux microcytes (Anémies d'étiologie mixte).
- le plasmodium a une fréquence relativement élevée quelque soit le type d'Anémie.

CONCLUSION

L'Anémie est définie comme la diminution du taux d'hémoglobine circulante totale de l'organisme et cette diminution engendre diverses modifications au niveau des globules rouges du sang, notamment des modifications morphologiques.

Ce présent travail réalisé chez 100 patients anémiques nous permet de retenir que:

- Toute Anémie quelque soit le mécanisme est susceptible de provoquer une modification de la structure générale du frottis sanguin (96 %)
- Au cours des Anémies, les anomalies de taille sont les plus fréquentes (89 %) suivies des anomalies de forme (77 %). Par contre les anomalies de contenu sont relativement moins fréquentes (42 %).
- Les Anomalies de structure sont dominées par l'association de la poïkilocytose à l'anisocytose (plus de 75 %). L'anisochromie (6 %) est rare et exceptionnelle.
- Les anomalies de taille sont représentées avec une forte fréquence (86 %) par les microcytes suivies des annulocytes (23 %) au cours des anémies microcytaires et normocytaires. Par contre les macrocytes moins fréquentes (17 %) sont retrouvés le plus souvent au cours de l'Anémie macrocytaire et le plus souvent ils sont associés aux microcytes, témoin de l'existence des Anémies de causes multifactorielles dans nos régions.
- Les anomalies de forme sont dominées par les ovalocytes (58 %) et les échinocytes (51 %): fréquences d'interprétation difficile. Les autres anomalies de forme sont exceptionnelles et spécifiques d'affection particulière.
- Les anomalies de contenu sont dominés par la fréquence des inclusions parasitaires du genre Plasmodium (19 %) responsable du paludisme qui sévit dans nos régions. Les targets cell et les polychromatophiles relativement moins fréquents (respectivement 17% et 12 % chacun) sont souvent liés à des Anémies sévères, avec une augmentation de la fréquence des polychromatophiles au cours de l'Anémie macrocytaire. Les corps de Howell Jolly (5 %) sont rares et exceptionnels.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BERNARD J;**
Maladie du sang et des organes hématopoétiques
Medical, Flammarion, Paris, vol. 1
2. **BERNARD J., LEVY J.P. VARET B.**
Hématologie
Médecine Sciences, Flammarion, Paris, 1976, tome1
Collection Médico-chirurgicale
3. **BERNARD J., LEVY J.P, VARET B., CLAUVEL J.P, RAIN J.D., SULTAN Y.**
Abrégés d'hématologie
7è Ed. Paris: Masson. 1990, P.346
4. **BESSI M.**
Réinterprétation des frottis sanguins
Masson Springer, Paris, 1975, 186
5. **DENIS M. et Ph**
Les analyses médicales: prélèvement, résultat, interprétation
HEMSI, Paris, 1982, 969.
6. **EVATT B.L., GIBBS W.N, LEWIS S.M., McARTHUR J.R.**
Fundamental Diagnostic Hematology: Anemia
US Departement of Health and Human Service, Atlanta
World Health Organisation, Geneva, 1992, 136
7. **FALL M., SOW D., DIAKHATE L., SENGHOR G**
Anémies nutritionnelles chez l'enfant sénégalais: facteurs économiques et culturels
Ann. Pédiatr.,1992, 29, n°4, 283-288
8. **PIETTE M. et C.**
Abrégé de Cytologie et de Physiologie hématologiques
Masson et Cie, paris, 1975, 186
9. **RAIN J.D. , PLOKOUÉ, TEA D., CAGNARD V., AHOLI P.**
Les Anémies sévères du nourrisson et de l'enfant en milieu tropical africain
Résultat d'une étude prospective portant sur 400 observations
Ann. Pédiatr., 1982, 29, n°4, 289-295
10. **SULTAN C., PRIOLET G., BEUZARD N., ROSA R. et JOSSO F.**
Les examens de laboratoire, technique en Hématologie
Médecine sciences: Flammarion, Paris 1992, 516
11. **WAJCMAN H., LANTZ B., GIROT R.**
Les maladies du globule rouge
Médecine sciences: Flammarion, Paris

ANNEXES

Annexe 1

N°	Age - Sexe Service Renseignement clinique	Hb (g/dl)	GR (106/mm ³)	Ht (%)	VGM (fl)	TCMH (pg)	CCMH (%)	ANOMALIES MORPHOLOGIQUES			
								Structure	Taille	Forme	Contenu
1	58 ans- Masculin Urgence Chirurgicale Hernie récidivante	9,8	3,75	32	85,4	26,13	30,62	Poikilocytose		Echinocyte Ovalocyte	
2	58 ans - Masculin Externe Bilan standard	9,1	3,27	28,7	87,7	27,83	31,71	Poikilocytose		Echinocyte	
3	36 ans- Féminin Urgence Gynécologique Bilan d'Anémie	8,3	3,75	28,3	75,6	22,13	29,33	Poikilocytose		Echinocyte Ovalocyte	
4	11 ans - Masculin Chirurgie I Contrôle	9,6	4,11	33	80,2	23,36	29,09	Anisocytose Poikilocytose Anisochromie	Microcyte Annulocyte	Acanthocyte	Plasmodium
5	40 ans - Féminin Médecine III Splénomégalie	9,1	3,38	29,4	86,9	29,92	30,95	Anisocytose Poikilocytose Anisochromie	Macrocyte Microcyte Annulocyte	Echinocyte Ovalocyte Dacryocyte	Target cell
6	60 ans - Féminin Chirurgie I Bilan standard	8,8	4,08	28,7	70,4	21,57	30,66	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte	Target cell
7	69 ans - Féminin Chirurgie I Bilan standard	10,5	3,91	33,9	86,6	26,85	30,97	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	Polychromatophile
8	9 ans - féminin Pédiatrie Fièvre, altération état général	8,4	3,82	29,4	76,9	21,99	28,57	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte Ovalocyte	

Annexe 2

9	8 ans - Masculin Pédiatrie Lymphome de Burkitt	10,5	4,62	34,2	74,1	22,72	30,7	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
10	26 ans - féminin Gynéco-Réanimation Endométrie	6,1	2,38	25	105,2	25,63	24,4	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte Stomatocyte	
11	57 ans- Masculin Urgence Médicale Hyperthermie	5,4	2,6	28	107,6	20,7	19,2	Anisocytose	Microcyte Annulocyte		Plasmodium
12	32 ans - Masculin Urgence Médicale Hyperthermie	11,9	5,03	40	79,6	23,7	29,6	Poïkylocytose		Echinocyte Ovalocyte	
13	23 ans - Féminin Salle d'accouchement Hyperthermie sur grossesse	7,5	2,72	26,4	104,2	27,6	26,5	Anisocytose	Annulocyte		
14	5 ans - Féminin Urgence Pédiatrique Anémie sévère	1,6	0,64	7,3	114,1	25,2	22,1	Anisocytose Poïkylocytose	Macrocyte Microcyte Annulocyte	Ovalocyte	Plasmodium
15	25 ans - Masculin S M I T Fièvre jaune	8,2	3,26	25	76,7	25,15	32,8	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
16	22 ans - Féminin Externe Bilan prénatal	11,2	4,11	34,1	82,9	27,25	32,84	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Echinocyte	
17	30 ans - Féminin Externe Bilan préopératoire	11,9	4,96	37,5	75,7	23,99	31,73	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	Plasmodium
18	6 ans - Féminin Externe Bilan	9,7	3,68	28,1	76,4	26,36	34,52	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Echinocyte	Plasmodium

Annexe 3

19	6 ans - Masculin Pédiatrie Bilan standard	9,2	3,42	29	84,9	26,9	31,72	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte	Plasmodium Howell Jolly
20	27 ans - Féminin Externe Bilan pré-opératoire	7,5	4,02	25,2	62,8	18,66	29,76	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte Ovalocyte	Plasmodium
21	30 ans - médecine Médecine III Anémie	6,9	2,95	21,2	72	23,39	32,54	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	Plasmodium
22	29 ans - féminin Médecine II Anémie	4,5	2,1	14,9	71,2	21,43	30,2	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	
23	31ans - Féminin Externe Fièvre long cours	7	2,38	21,3	89,2	29,4	32,86	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	
24	17 ans - Masculin Externe Fièvre long cours	8,4	2,32	25,2	108,4	36,21	33,33	Anisocytose	Macrocyte Microcyte		Polychromatophile
25	23 ans - Féminin S M I T Anémie	9,7	4,21	29,9	71,1	23,04	32,44	Anisocytose	Microcyte		
26	25 ans - Féminin Externe Contrôle drépanocytaire	8,7	2,95	26,6	90,3	29,49	32,7	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte Drépanocyte	
27	30 ans - Féminin Externe Bilan prénatal	9,2	3,82	28,4	74,3	24,08	32,99	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	
28	28 ans - Féminin Externe Bilan prénatal	10,3	3,98	31,4	78,7	25,98	32,8	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte	

Annexe 4

29	13 ans - Masculin Externe LAL sous chimiothérapie	9,1	3,58	28,7	80,2	25,41	31,7	Anisocytose Poikilocytose	Macrocyte Microcyte	Ovalocyte	
30	36 ans - Féminin SMIT Bilan pré-opératoire	6,9	3,3	22,7	68,6	20,91	30,39	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
31	2 ans - Masculin Externe Bilan pré-opératoire	10,4	4,34	32,5	74,7	23,96	32	Anisocytose	Microcyte		
32	39 ans - Féminin Externe Bilan pré-thérapie. cancer	10,3	4,26	32	75	24,18	32,19	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte Schizocyte	
33	27 ans - Féminin Chirurgie Bilan pré-opératoire	10,4	5,59	38,1	68,1	18,6	27,3	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte	
34	3 mois - Masculin Chirurgie Infantile Bilan pré-opératoire	9,2	3,25	27,2	83,6	28,31	33,82	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Schizocyte	
35	23 ans - Féminin Gynécologie Anémie sur grossesse	5,2	1,54	16,4	106,5	33,6	31,7	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Stomatocyte	Polychromatophile
36	8 ans - Masculin Pédiatrie Fièvre long cours	7,9	2,62	23,5	89,5	30,2	33,7	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte	Plasmodium Howell Jolly
37	1 an - Féminin O R L Epistaxis	13,6	5	39,2	78,4	27,2	34,8	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
38	6 ans - Masculin Pédiatrie Fièvre long cours	8,2	2,9	26,3	90,6	28,4	31,4	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Stomatocyte	

Annexe 5

39	5 mois - Féminin Chirurgie Infantile Bilan pré-opératoire	7,5	3,02	23,1	76,6	25,1	32,7	Anisocytose	Microcyte Annulocyte		
40	34 ans - Masculin Médecine I Glumero-Néphrite chronique	5,9	2,61	18,7	71,6	22,7	31,7	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
41	11 ans - Féminin Stomatologie Anémie clinique	11,8	5,19	36,6	70,5	22,8	32,3	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	
42	20 ans - Féminin Maternité Anémie sur grossesse	6	1,96	19,3	98,8	30,9	31,2	Anisocytose	Macrocyte Microcyte		Polychromatophile
43	38 ans - Masculin Médecine I Bilan	9,2	3,22	27,4	85,1	28,7	33,7				Target cell
44	27 ans - Masculin S M I T Pneumopathie + Oedème	10,2	3,18	29,4	92,5	32,2	34,8	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	
45	8 ans - Masculin Pédiatrie Anémie	4,3	1,85	15,2	82,4	23,1	22,1	Anisocytose Poikilocytose Anisochromie	Macrocyte Microcyte Annulocyte	Echinocyte Ovalocyte Schizocyte Dacryocyte	Target cell Polychromatophile
46	64 ans - Masculin Hématologie Drépanocytose en crise	9	2,47	26,4	107	36,4	34	Anisocytose Poikilocytose Anisochromie	Macrocyte Microcyte	Drépanocyte	Plasmodium Target cell Polychromatophile
47	64 ans - Masculin Chirurgie Urologie Bilan pré-opératoire	8,9	2,9	25,3	87,4	30,7	35,1	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte	
48	15 ans - Féminin Maternité Bilan	9,7	3,49	29,4	84,3	27,8	33	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	

Annexe 6

49	14 mois - Féminin Pédiatrie Bilan malnutrition	10,1	4,22	32,3	76,4	24	31,4	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
50	32 ans - Féminin S M I T Rectoragie	7,8	2,72	24,8	91,3	28,8	31,6	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Ovalocyte	
51	66 ans - Masculin Externe Bilan	6,1	1,75	21,3	121,7	34,9	28,7	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	Plasmodium Target cell Polychromatophile
52	69 ans - Masculin Médecine I Bilan	8,8	2,67	18,9	70,6	32,8	46,4	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
53	14 ans - Féminin Externe Bilan	10,3	6,3	32,8	76,2	23,9	31,4	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
54	12 ans - masculin Pédiatrie Contrôle Burkit	10,7	3,67	32,3	87,8	29,3	33,3	Anisocytose Poikilocytose	Macrocyte Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	Polychromatophile
55	16 ans - Masculin P P H Amaigrissement	7,8	2,73	23,9	87,8	28,5	32,4	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Schizocyte	Plasmodium Howell jolly
56	25 ans - Masculin Dermatologie Bilan	9,3	3,58	28,8	80,4	26,1	32,4	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte	Echinocyte Ovalocyte	
57	4 ans - Masculin Pédiatrie Aplasie Médulaire	5,1	1,92	16,6	86,4	26,7	30,9	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte Schizocyte	Plasmodium Howell Jolly
58	7 ans - Masculin Externe Arthrite du coude	10	4,4	31,8	72,3	22,8	37,6	Anisocytose Poikilocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte	Plasmodium

ANNEXE 7

59	22 ans - Féminin Gynécologie Bilan prénatal	11,1	3,73	31,3	84	29,9	35,6	Anisocytose poïkylocytose	Microcyte	Echinocyte	
60	57 ans - Masculin Chirurgie Eruption Cutanée	11	3,47	31,3	91,8	32,3	35,1	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Ovalocyte	
61	28 ans - Masculin Médecine II Contrôle	1,9	0,81	6,6	81,8	23,5	28,7	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte Ovalocyte	
62	30 ans - Masculin Externe Contrôle	2,1	1,33	8,9	67,3	15,6	23,2	Anisocytose Poïkylocytose Anisochromie	Macrocyte Microcyte Annulocyte	Echinocyte Ovalocyte Schizocyte Dacryocyte	Plasmodium . Target cell Polychromatophile
63	5 ans 1/2 - Féminin Pédiatrie Anémie clinique + hyper- thermie	10,5	3,75	30,3	80,6	28	34,6	Anisocytose poïkylocytose		Ovalocyte	Plasmodium
64	1 an 5 mois - Masculin Pédiatrie Anémie clinique + hyper- thermie	10,2	4,82	32,5	67,2	21,2	31,4	Poïkylocytose Annulocyte	Microcyte	Ovalocyte Echinocyte	Polychromatophile
65	6 ans - Féminin Pédiatrie Anémie clinique hyperther- mie	7,2	2,94	22,5	76,5	24,5	32	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte Annulocyte		
66	2 ans 7 mois - Masculin Pédiatrie Anémie clinique + hyper- thermie	4	1,31	11,9	90,3	30,5	33,6	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Macrocyte Annulocyte	Ovalocyte Stomatocyte	

ANNEXE 8

67	3 mois - Féminin Pédiatrie Anémie clinique	6,7	1,88	20,7	109,9	35,6	32,4	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte Macrocyte	Ovalocyte Echinocyte Schizocyte	Target cell
68	1 ans 3 mois - Féminin Pédiatrie Paleur + Fièvre	5,7	2,95	20	67,7	19,3	28,5	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte	Ovalocyte Echinocyte	Target cell Howell Jolly
69	46 ans - Masculin Urgence Médicale Diabète	4,7	5,13	51,3	99,9	9,2	9,2	Anisocytose	Macrocyte		Plasmodium
70	9 ans - Féminin Pédiatrie Anémie	11,5	4,76	35,6	74,7	24,2	32,3	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte	Echinocyte	
71	17 ans - Féminin S.M.I.T. Anémie sévère	2,8	1,1	9,1	82,5	25,4	30,8	Anisocytose	Annulocyte		Target cell
72	2 ans - Masculin Pédiatrie Hyperthermie	5,9	3,59	19,5	54,4	16,4	30,2	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte Echinocyte	
73	18 ans - Féminin Salle d'accouchement Hyperthermie	8,6	3,42	28,3	82,8	25,1	30,4	Poïkylocytose	Microcyte	Ovalocyte Echinocyte	

ANNEXE 9

74	44 ans - Feminin Médecine Douleur articulaire	8,6	4,61	29,2	63,3	18,6	29,5	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte Echinocyte	Plasmodium Target cell
75	26 ans - Masculin Médecine Bilan de santé	6,1	2,4	20,4	84,8	25,4	30	Anisocytose	Microcyte		Target cell
76	8 ans - Masculin Chirurgie infantile Contrôle	8,1	3,69	26,2	70,9	22	31	Anisocytose Poïkylocytose	Annulocyte microcyte		Target cell
77	51 ans - Feminin Dermatologie Erythrodermie	7,8	3,02	25,5	84,2	25,8	30,6	Anisocytose Poïkylo	Microcyte	Ovalocyte	
78	28 ans - Masculin Dermatologie - Chirurgie Traitement antimitotique	11,5	3,98	36,7	92,3	28,9	31,3	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Ovalocyte	
79	6 ans - Masculin Chirurgie infantile Bilan préopératoire	11,1	4,34	35,6	81,8	25,7	31,4	Poïkylocytose Anisocytose	Microcyte	Echinocyte	
80	41 ans - Feminin Reanimation Contrôle	9,3	3,96	30	75,8	23,5	31	Poïkylocytose		Ovalocyte	
81	26 ans - Femme Externe Paleur	9,2	3,36	30,2	89,9	27,5	30,6	Poïkylocytose		Ovalocyte	Plasmodium

ANNEXE 10

82	1 ans 1/2 - Masculin Chirurgie infantile B.P.O.	8,6	3,71	29,1	78,4	23,2	29,5	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte	
83	35 ans - Feminin Externe Bilan	10,6	4,01	34,7	86,5	26,5	30,6	Anisocytose	Microcyte		
84	7 ans - Feminin Externe Vomissement - Hyperthermie	10,6	4,26	35,3	82,9	24,9	30	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Ovalocyte Echinocyte	
85	5 ans - Masculin Pédiatrie Hyperthermique à répétition	6,8	3,15	24,2	76,8	21,8	28,3	Anisocytose Poïkylocyte	Microcyte Macrocyte Annulocyte	Ovalocyte Echinocyte	Plasmodium Polychromatophile
86	51 ans - Masculin Médecine Hyperthermique	10,5	3,75	33,6	89,6	28	31,2				
87	30 ans - Feminin Clinique Médicale B.P.O.	6,8	2,85	22,4	78,6	24	30,5	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Ovalocyte Echinocyte	
88	11 ans - Feminin Externe Anémie sévère	2,1	1,64	9,7	59,4	12,9	21,7	Anisocytose Poïkylocytose Anisochromie	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte Echinocyte Dacryocyte Schizocyte	
89	32 ans - Feminin Externe Bilan	10	3,62	32,5	90	27,8	30,9	Anisocytose	Microcyte Annulocyte		

ANNEXE 11

90	59 ans - Masculin Médecine Bilan	5,3	1,78	18,6	104,6	30	28,7	Anisocytose	Microcyte Macrocyte		Polychromatophile
91	2 ans - Masculin Chirurgie infantile B.P.O	6,1	2,34	21,3	91,2	26,1	28,6	Anisocytose	Microcyte Annulocyte		Polychromatophile
92	17 ans - Masculin O.R.L Ictère	9,1	3,62	29,2	80,8	25,3	31,3	Anisocytose	Macrocyte Microcyte		Polychromatophile
93	3 ans 1/2 - Féminin Chirurgie infantile Spinoblastome	5,1	2,13	17,7	83	23,8	28,7	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Annulocyte	Echinocyte	
94	4 ans - Masculin Externe Amaingrissement	8,9	3,44	29,3	85,2	25,9	30,4				Target cell
95	23 ans - Féminin Dermatologie Hyperthermie	7,8	3,17	26,9	84,8	24,5	28,9	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Macrocyte Annulocyte	Ovalocyte Echinocyte Schizocyte	Target cell
96	82 ans - Masculin Clinique Dermatologique Eczema de Jambe	10,7	3,51	34,1	97	30,6	31,6				
97	37 ans - Masculin S.M.I.T. Paleur	9	3,64	30,2	83	24,7	29,7	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte	Ovalocyte Echinocyte	

ANNEXE 12

98	8 ans - Masculin Pédiatrie L.A.L.	10,2	3,63	33	91	28,2	31	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Annulocyte	Ovalocyte Echinocyte Dacryocyte	
99	20 ans - Feminin Hématologie Thalasso Drepanocytose	7,8	2,74	27,2	99,1	28,4	28,7	Anisocytose Poïkylocytose	Microcyte Macrocyte	Ovalocyte Echinocyte Drepanocyte	Target cell
100	41 ans - Masculin Chirurgie Hydrocholecistite	8,6	3,71	29,9	80,6	23,1	28,1	Anisocytose	Microcyte		Target cell