



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**Projet de Fin d'Etudes**

**Licence Sciences & Techniques**  
**Sciences Biologiques Appliquées et Santé**  
**(LST - SBAS)**

**L'ETUDE D'ANEMIE**  
**CHEZ LA FEMME ENCEINTE**

**Présenté par :** EL AZZOUZI BOUCHRA

**Encadré par :** Pr. O. EL FARRICHA (FST Fès)

**Dr. F. EL ALLOUSSI (Laboratoire ACHIFA)**

**Soutenu le :** 13/06/2019

**Devant le jury composé de :**

- Pr. O. EL FARRICHA
- Pr. K. EL ABIDA
- Dr. F. EL ALLOUSSI

**Stage effectué à :** LABORATOIRE ACHIFA (Casablanca)

**Année universitaire 2018-2019**

## REMERCIEMENT

Je tiens à remercier tout particulièrement et à témoigner toute ma reconnaissance à toute personne universitaire, professionnelle ou autre, ayant contribué à la réussite de ce modeste projet de fin d'études.

Je tiens à exprimer ma gratitude et présenter mes chaleureux remerciements à:

Mon Professeur et encadrant de stage Mr. **OMAR EL FARRICHA**, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques Fès, pour son encadrement, ses précieux conseils et sa disponibilité durant toute la période du stage. Je vous prie Professeur, d'accepter l'expression de ma haute gratitude.

Dr. **FATIMA-ZOHRA EL ALLOUSSI**, Médecin de laboratoire d'analyses médicales **ACHIFA** Casablanca, de m'avoir accordé ce stage qui m'a permis chaque jour d'apprendre davantage, d'élargir mes connaissances et d'acquérir ainsi une expérience qui pourrait m'être utile dans ma vie professionnelle. Qu'elle trouve ici l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

Je remercie également **EL ABIDA KAOUAKIB**, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès et membre du jury, d'avoir accepté de partager avec nous la phase ultime de ce travail.

Enfin je tiens également à remercier chaleureusement toutes les personnes qui auront contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

## DEDICACE

**Je dédie ce travail avec admiration :**

**A mes chers parents pour leurs sacrifices, soutien et leurs encouragements qu'ils m'ont apporté durant toutes mes années d'études.**

**A mon mari EL MARZOUKI Tariq pour son soutien permanent et son sacrifice exceptionnel.**

**A mes sœurs et mon frère pour leurs aides précieuses.**

**A tous ceux qui me sont chers.**

**A tous ceux qui m'ont aidé par leurs sacrifices, tant sur le plan moral que matériel.**

**A mes collègues de la faculté des sciences et technique à Fès.**

## **TABLE DES MATIERES**

**REMERCIEMENT**

**DEDICACE**

**INTRODUCTION..... 2**

**PRESENTATION GENERALE DU LABORATOIRE..... 3**

**ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE ..... 5**

I. RAPPELES :..... 5

1. L'ERYTHROPOÏESE :..... 5

2. HEMOGLOBINE (HB) :..... 5

3. HEMOGRAMME :..... 6

4. HEMODILUTION : ..... 6

5. LES BESOINS DU FER DURANT LA GROSSESSE :..... 6

**EXPLORATION BIOLOGIQUE A VISEE DIAGNOSTIQUE..... 7**

I. L'ANEMIE :..... 7

II. HEMOGRAMME (NFS) NUMEROTATION – FORMULE SANGUIN :..... 7

1. TAUX D'HEMOGLOBINE :..... 7

2. NUMEROTATION DES GLOBULES ROUGES :..... 7

3. HEMATOCRITE :..... 7

4. LEVOLUME GLOBULAIRE MOYENNE (VGM) :..... 7

5. LE TENEUR CORPUSCULAIRE MOYENNE EN HEMOGLOBINE :..... 7

6. LA CONCENTRATION CORPUSCULAIRE MOYENNE EN HEMOGLOBINE (CCMH) :..... 8

III. EXPLORATION BIOLOGIQUE DE FER :..... 8

1. LE FER SERIQUE :..... 8

2. LA TRANSFERRINE :..... 8

3. FERRITINE :..... 8

4. L'ABSORPTION DE FER: ..... 9

IV. AUTRE EXPLORATION :..... 11

1. FOLATES :..... 11

2. LA VITAMINE B12 :..... 11

3. ELECTROPHORISE D'EMOGLOBINE :..... 11

**ETIOLOGIE..... 12**

I. CLASSIFICATION :..... 12

1. ANEMIE MICROCYTAIRE (HYPOCHROME) :..... 12

2. ANEMIE MACROCYTAIRE : .....	14
3. ANEMIE NORMOCHROME NORMOCYTAIRE : .....	14
4. ANEMIE REGENERATIVES ET NON REGENERATIVE : .....	15
II. L'ANEMIE PENDANT LA GROSSESSE : .....	15
1. L'ANEMIE LA PLUS FREQUENTE : .....	15
2. CAUSE : .....	15
3. LES SYMPTOMES ET LE DIAGNOSTIC DE L'ANEMIE DURANT LA GROSSESSE : .....	16
4. LES RISQUES OU LES CONSEQUENCES POUR FŒTUS: .....	16
5. TRAITEMENT D'ANEMIE : .....	16
<b>MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>17</b>
I. PRELEVEMENT SANGUIN : .....	17
II. LE CHOIX DU TUBE:.....	18
III. L'AUTOMATE D'HEMOGRAMME.....	19
IV. LE FROTTIS SANGUIN : .....	20
1. PRINCIPE : .....	20
2. ETAPES DE REALISATION D'UN FROTTIS SANGUIN .....	21
3. COLORATION D'UN FROTTIS SANGUIN .....	21
<b>RESULTATS : .....</b>	<b>23</b>
1. LA PREVALENCE DE L'ANEMIE CHEZ NOS PATIENTES : .....	23
2. LA REPARTITION DES FEMMES ANEMIQUES EN FONCTION DE STADE DE GROSSESSE : .....	24
3. REPARTITION DES FEMMES ANEMIQUE SELON LES PARAMETRES HEMATOLOGIQUES : .....	24
4. REPARTITION DES FEMMES ANEMIQUE SELON LE VOLUME GLOBULAIRE MOYEN : .....	25
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>27</b>
<b>CONSEILLES.....</b>	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE / WEBOGRAPHIE .....</b>	<b>28</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Les différentes étapes d'érythropoïèse .....	5
Figure 2 : structure de l'hémoglobine .....	5
Figure 3 : structure de l'hème.....	5
Figure 4 : Le processus d'absorption de fer .....	10
Figure 5 : La cinétique du fer.....	10
Figure 6: frottis d'anémie microcytaire (A), frottis normale(B) .....	12
Figure 7 : les deux types de thalassémie .....	13
Figure 8:frottis d'anémie macrocytaire(A), frottis normale(B) .....	14
Figure 9: observation d'un frottis sanguin au microscope .....	17
Figure 10 : Prélèvement sanguin .....	18
Figure 11 : Tube EDTA .....	18
Figure 12 : ABX Pentra XL80 .....	19
Figure 13 : Etapes de réalisation d'un frottis sanguin.....	21
Figure 14: Coloration : MGG(May-Grünwald-Giemsa) .....	21
Figure 15 : un frottis normal (A) et des globules rouges anormaux.....	22
Figure 16 : La prévalence des femmes anémiques.....	23
Figure 17 : La répartition d'anémie selon le stade de grossesse .....	24
Figure 18 : Répartition des femmes enceintes en fonction de sévérité .....	25
Figure 19: répartition d'anémie selon le taux du VGM .....	25

## ***LISTE DES TABLEAUX***

Tableau 1 : La prévalence d'anémie .....	23
Tableau 2 : Répartition des femmes anémique selon le stade de grossesse.....	24
Tableau 3: Répartition des femmes enceintes en fonction de sévérité .....	24
Tableau 4 : Répartition d'anémie selon le taux VGM .....	25

## **LISTE DES ABVERIATIONS**

**NFS : Numérotation formule sanguine**

**GR : Globule Rouge**

**GB : Globule blanche**

**PLQT : plaquette**

**HB : Hémoglobine**

**VGM : volume globulaire moyen**

**HCT : Hématocrite**

**TCMH : teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine**

**CCMH : concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine**

**EDTA : Ethyle diamine tétra acétyle**

**VMP : volume moyen plaquettaire**

**LYM : lymphocyte**

**MON : Monocyte**

**NEU : Neutrophile**

**BAS : Basophile**

**LYA : Lymphocyte atypique**

**GCI : Grande cellule immature**

**MGG : May-Grunwald-Giemsa**

## INTRODUCTION

Le sang est un liquide plus ou moins épais de couleur rouge qui circule dans les vaisseaux à travers tout l'organisme où il joue des rôles essentiels et multiples : nutrition, respiration, régulation, défense ... c'est un tissu vivant, composé des cellules qui baignent dans un liquide appelé plasma. Le volume de cette masse sanguine qui varie en fonction du sexe, du poids et de la taille se situe en général pour un adulte entre 3,5 et 5 litres.

Le sang est constitué à 55% du liquide ; le plasma et à 45% d'éléments figurés ; les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes sanguines.

Chaque mm<sup>3</sup> de sang contient normalement 6 à 7000 de globules blancs, 200 à 400 000 plaquettes, 5 millions de globules rouges. Les globules rouges aussi appelées érythrocytes ou hématies, sont des cellules d'environ 7 micromètre de diamètre qui fonctionnent durant 120 jours, leur renouvellement n'est possible que par le processus d'érythropoïèse, elles sont discoïdes biconcaves dépourvue de noyau, de mitochondrie, et contenant une grande quantité d'hémoglobine lui donnant sa coloration.

Les globules rouges fixent l'oxygène dans les tissus grâce au fer contenu dans l'hémoglobine, leur pigment est rouge. Elles sont synthétisées au niveau de la moelle osseuse par maturation des cellules hématopoïétiques. On parle alors d'hématopoïèse ; un mécanisme qui a lieu en permanence pour renouveler les globules rouges au bout de cette maturation les hématies relevant des anomalies soit au niveau de la forme, la fonction, la couleur ou la taille...

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, l'anémie est définie comme un taux d'hémoglobine inférieur à 11g /dl, est l'un des problèmes les plus courants en obstétrique. La carence en fer est la cause dans plus de 50% des cas, parmi d'autre factoriels ; déficits nutritionnels, des anémie à hématies falciformes, aplasiques, inflammatoires et des anémies par perte de sang.

Les besoins en fer durant la grossesse sont significativement augmentés surtout lors de la deuxième partie de la grossesse, ceci est en rapport avec l'augmentation de la masse globulaire de la mère, les besoins de fœtus et du placenta, ainsi que les pertes de sanguines au cours de l'accouchement. L'OMS rapporte que 41,8% des femmes enceintes (pays développés et pays en voies développés confondus) présente une anémie. Avec une baisse de prévalence dans les pays industriels ou développés, elle est inférieure de 2%.

Pendant la grossesse il existe une hémodilution responsable d'une anémie physiologique, avec l'anémie carencielle ferriprive est l'une des anémies la plus fréquente.

Toutes ces conséquence peut être influencés sur plusieurs niveau ; asthénie maternelle, accouchement prématurée....

Le but de ce travail a été de diagnostiquer l'anémie chez les femmes enceintes.

## PRESENTATION GENERALE DU LABORATOIRE

Le Laboratoire d'analyse médicale ACHIFA a été créé en juillet 2018 par Dr EL ALLOUSSI FATIMA-ZOHRA médecin biologiste, diplômée de la Faculté de médecine de Casablanca, et ayant un D.U. Assurance qualité, Université de bordeaux. C'est un laboratoire qui réalise des analyses dans plusieurs domaines ; Biochimie, hématologie, immunologie, hormonologie, auto-immunité, biologie de reproduction, bactériologie, virologie, parasitologie, mycologie.

### **. Secteur d'activité :**

Laboratoire ACHIFA est une structure où des professionnels de la santé prélèvent et analysent différents fluides de l'organisme dans le but d'apporter des renseignements utiles à l'évaluation de l'état de santé des patients ainsi qu'à la prévention, au dépistage, au diagnostic et au traitement de maladies. Il s'agit de prélèvement de sang, de peaux, d'urines, de selles, de muqueuses...il regroupe de nombreux professionnels de la santé.

### **. Organisation du laboratoire :**

Laboratoire ACHIFA est équipé de plusieurs salles :

- Une salle d'accueil.
- Deux salles de prélèvements.
- Une salle d'hémato chimie.
- Une salle s'analyse bactériologique.
- Un bureau pour le biologiste
- Deux toilettes
- Vestiaire
- Une salle d'Archive et de stock

### **. Plateau technique :**

Où sont réalisées les différentes analyses médicales analyses médicales:

#### **- Bactériologie :**

La bactériologie consiste à étudier les bactéries. L'examen bactériologique nécessite un échantillon de substance provenant de l'organisme. Il peut s'agir de sang, de pus, de crachat, d'urine....

L'analyse bactériologique effectuée, on citera :

- ECBU
- Examen cytbactériologique des selles ou coproculture
- Examen cytbactériologique des prélèvements vaginaux
- Prélèvement urétral
- Spermogramme et spermoculture
- Diagnostic bactériologique des BK

- **Biochimie :**

Ce domaine s'occupe essentiellement des examens biochimiques. Les analyses qui sont effectuées :

Glucose  
Créatinine  
Urée  
Protéines totales  
Transaminase  
Bilan lipidique  
CRP...

- **Immuno-sérologie :**

Le domaine d'immuno-sérologie sert à diagnostiquer les maladies infectieuses et à relever la présence des types particuliers des anticorps ou des antigènes. Le laboratoire s'occupe à la réalisation des tests suivants :

ASLO (anti-strepto lysine O)  
VDRL (VenerealDisease Research Laboratory)  
TPHA (trepanomapalladiumhaemagglutinationAssay  
Sérologie : HVA, HVC, HVB, HIV...

- **Hématologie :**

Le domaine d'hématologie englobe le diagnostic des maladies sanguines telles que les anémies, les anomalies des globules rouges, les problèmes de coagulation et de thrombose. Le laboratoire s'occupe de la réalisation des tests suivants :

NFS (numération formule sanguin)  
VS (vitesse de sédimentation)  
Hémostase (TP, TCK)  
Groupage Sanguin  
RAI

## ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

### I. RAPPELES :

#### 1. L'ERYTHROPOÏÈSE :

L'Erythropoïèse est le processus permettant de la fabrication des globules rouges à partir des cellules souches hématopoïétiques. On passe successivement d'un proérythroblaste à un érythroblaste d'abord basophile, polychromatophile enfin acidophile, au dernier stade qui suit l'acidophile ; on a alors une cellule anucléée contenant quelques organites nommée réticulocyte finit sa différenciation dans le sang et devient un érythrocyte.

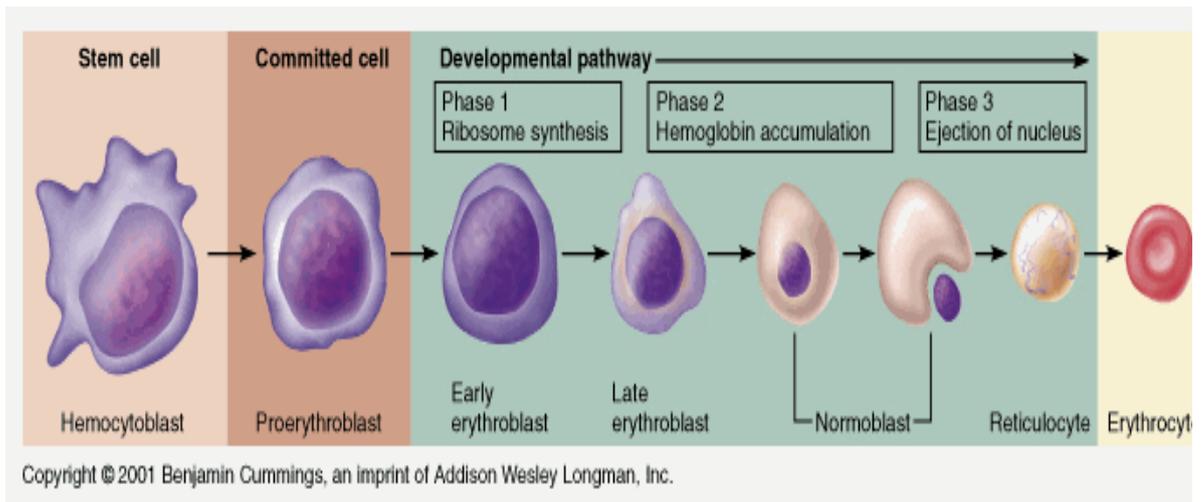


Figure 1: Les différentes étapes d'érythropoïèse

#### 2. HEMOGLOBINE (HB) :

Hémoglobine (Hb) est une métalloprotéine, possède des 4 chaînes protéiques (les globines) et 4 hèmes (avec un atome de fer), chacun étant lié à une globine elle est responsable de transporter l'oxygène.

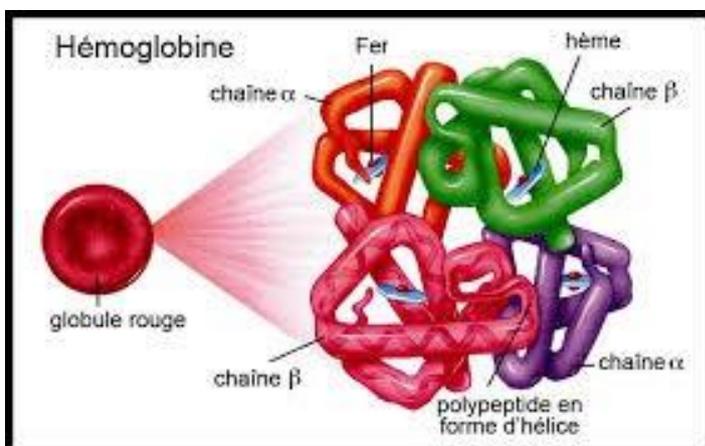


Figure 2 : structure de l'hémoglobine

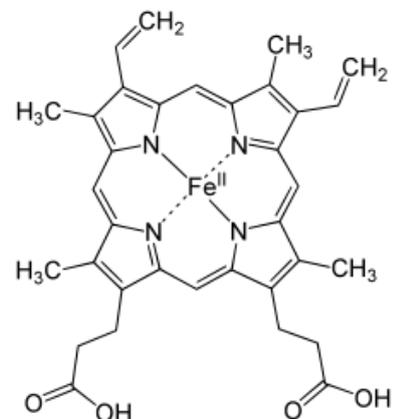


Figure 3 : structure de l'hème

### 3. HEMOGRAMME :

Hémogramme ou hémato gramme est une méthode quantitative et qualitative des différents éléments du sang : GB, GR, PLQR .Elle est souvent associée à la formule NFS ; Numérotation de Formule Sanguine, qui la partie qualitative (non quantitative) d'hémogramme(10).

Certains paramètres liés à ces éléments mesurés :

- Le Volume globulaire moyen VGM ;
- Le Taux d'hémoglobine ;

Et d'autres sont calculés ;

- L'hématocrite HCT ;
- La teneur corpuscule moyenne en hémoglobine TCMH ;
- La concentration corpuscule moyenne en hémoglobine CCMH.

### 4. HEMODILUTION :

Lors de la grossesse, le volume plasmatique augmentant plus que le volume érythrocytaire, il existe une hémodilution relative qui se traduit par une diminution de la concentration en hémoglobine, réalisant « l'anémie physiologique de la grossesse » pendant la 2ème trimestre.

### 5. LES BESOINS DU FER DURANT LA GROSSESSE :

Le besoin en fer variant de façon important durant les trois trimestres de la grossesse. Durant le premier trimestre les besoins diminuant dus à l'arrêt des pertes menstruelles et en sachant que l'augmentation de la masse globulaire ne débute qu'à la fin du premier trimestre.

Au cours du deuxième trimestre les besoins vont augmenter de manière plus importante jusqu'à la fin de la grossesse.

Alors durant ces neuf mois, la femme enceinte doit en recevoir l'équivalent de 1 000 mg du fer par jour, car le volume sanguin maternel augmente.

## EXPLORATION BIOLOGIQUE A VISEE DIAGNOSTIQUE

### I. L'ANEMIE :

L'anémie est définie par un taux d'hémoglobine inférieur de 13 g/dl chez l'homme, et inférieur de 12 g/dl chez la femme en dehors de la grossesse .l'anémie est présente 10% à 15 % des grossesses.

### II. HEMOGRAMME (NFS) NUMEROTATION – FORMULE SANGUIN :

#### 1. TAUX D'HEMOGLOBINE :

La quantité d'hémoglobine contenue dans 100 ml de sang. Elle varie en fonction du sexe et les valeurs normales sont:

- Chez l'homme : 13 à 18 g/dl ;
- chez la femme : 12 à 16 g/dl.

#### 2. NUMEROTATION DES GLOBULES ROUGES :

S'agit du nombre de globules rouges par mm<sup>3</sup>. Les valeurs normales sont :

- Chez l'homme : 4,2 à 5,7Millions/ $\mu$ l ;
- chez la femme : 4,0 à 5,3 Millions / $\mu$ l.

#### 3. HEMATOCRITE :

Est le volume relatif des globules rouges dans le sang total ; Le taux normal :

- chez l'homme : 40 à 52% ;
- chez la femme : 37 à 46%.

Elle est généralement calculée par les automates à partir du nombre et du volume des hématies mesurés par impédance.

#### 4. LEVOLUME GLOBULAIRE MOYENNE (VGM) :

Désigne la mesure correspondant à la taille des globules rouges qui circulent dans circulation sanguine. Il est exprimé en femtolitre.

- Normale : 90+5 fl. : Normocytaire ;
- Diminué :<80 fl.Microcytaire ;
- Augmenté :> 100 fl.Macrocytaire.

#### 5. LE TENEUR CORPUSCULAIRE MOYENNE EN HEMOGLOBINE :

C'est le rapport HB /nombre de GR, il correspond à la moyenne du poids d'hémoglobine contenu dans un GR.

- Normal : 30+2 pg, définit la normochromie ;
- Diminué :< 27 pg, dans les hypochromies

## 6. LA CONCENTRATION CORPUSCULAIRE MOYENNE EN HEMOGLOBINE (CCMH) :

Correspond à la saturation du GR en hémoglobine.

- Normal : 31 à 36% ;
- La CCMH normale définit la normochromie ;
- En pathologie, elle peut être abaissée (<31) : hypochromie.

La CCMH est calculé selon la formule : (1)

$$\frac{\text{Taux d'hémoglobine x 100 (en g/100mL)}}{\text{hématocrite (\%)}} = \text{CCMH (en g/100mL)}$$

## III. EXPLORATION BIOLOGIQUE DE FER :

### 1. LE FER SÉRIQUE :

La sidérémie (le taux de fer sérique dans le sang) subit des variations nyctémérales. Son taux varie de 13 à 20  $\mu\text{mol/l}$  (70 à 110  $\mu\text{g}/100\text{ml}$ ). Une anémie dont la sidérémie est inférieure à ce taux est dite hyposidérémique sinon elle est normosédirémique.

### 2. LA TRANSFERRINE :

Le transport du fer dans l'organisme est assuré par la transferrine. C'est une glycoprotéine du sang appelée également sidérophiline chaque molécule pouvant fixer au maximum deux atomes de fer, son dosage présente un intérêt dans l'exploration du métabolisme du fer carences ou surcharges. La diminution des réserves en fer entraîne une augmentation de la transferrine alors qu'une surcharge martiale la diminue (c'est paramètre très sensible).(2)

### 3. FERRITINE :

Est une protéine qui permet le stockage de fer dans les organes comme la rate ou le foie.

La ferritine –stocks de fer peut être prise en défaut dans un certain nombre de pathologies : processus tumoraux, Processus inflammatoires, Phénomènes de lyse cellulaire ...

Elle régule l'absorption intestinale du fer. Le dosage de la ferritine mesure la quantité de fer présente dans le sang .cet examen peut être prescrit pour trouver une cause d'anémie ; détecter la présence d'une inflammation ou une hémochromatose (excès de fer dans l'organisme). La mesure de la ferritine permet aussi de vérifier l'efficacité d'un traitement visant à augmenter ou diminuer le taux de fer dans le sang. (3)

▪ **Les normes :**

- Femmes : 20-200 µg /l ;
- Hommes : 30-300 µg/l ;
- Nouveau-nés : 50-400 µg/l.(3)

▪ **Variations physiologiques :**

Le taux de ferritine dans le sang peut varier en fonction de :

L'âge : la ferritine est élevée à la naissance (400 µg/l) avec des valeurs maximales vers 2 mois (140-600 µg/l). Les taux adultes sont atteints après la puberté.

Sexe : les taux sont plus élevés chez l'homme. Chez la femme, la ferritine est faible en raison des menstruations, des grossesses, de l'allaitement et avant la ménopause. Après la ménopause le taux revient à la normale.(5)

▪ **Hyperferritinémie :**

Peut être le signe d'une hémochromatose (excès du fer dans l'organisme).

▪ **Hypoferritinémie :**

Peut être le signe d'une carence en fer.

#### 4. L'ABSORPTION DE FER:

Dans l'organisme le fer absorbé par duodénum, il présente sous forme deux formes ; fer inorganique et fer héminique.

Les mécanismes d'absorption :

**A. Absorption du fer inorganique** (végétaux et produits laitiers)

Se fait par deux handicaps majeurs:

- Sels de fer relativement insolubles à pH >7
- Intestin absorbe plus facilement Fe<sup>++</sup> (ferreux) que Fe<sup>+++</sup> (ferrique)

**B. Absorption du fer héminique**(viandes et poissons)

- Plus efficace échappe à la précipitation dans la tube digestif
- Emprunte la voie d'absorption de l'hème

Après dégradation de l'hème en biliverdine par l'hème oxygénase

- Fe est libéré à l'intérieur de la muqueuse intestinale.

Une fois absorbé, le fer est fixé à une protéine de transport ; la transferrine, après son entrée dans les cellules, il se lie à la ferritine pour être mis en réserve ou être utilisé par la

cellule. Le Fer incorporé dans la ferritine à l'état ferreux est stocké sous forme ferrique voir la figure 4.

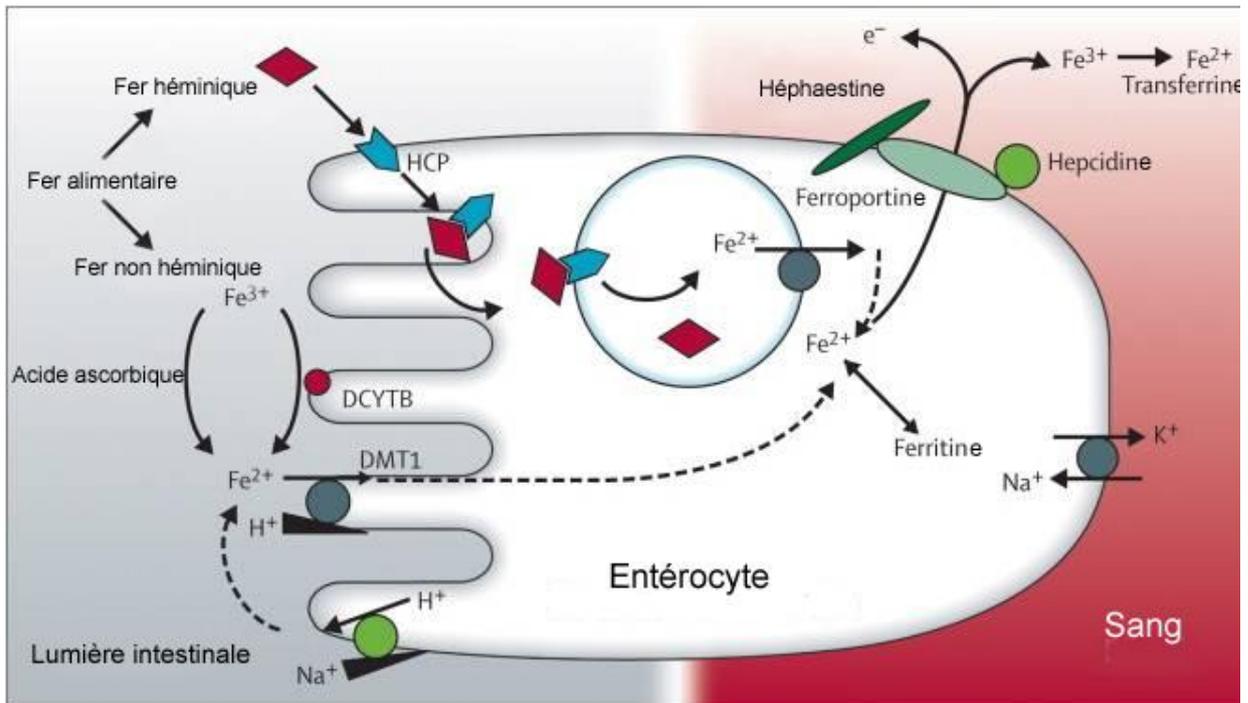


Figure 4 : Le processus d'absorption de fer

La Figure 5 montre la cinétique du fer lors d'un processus d'absorption.

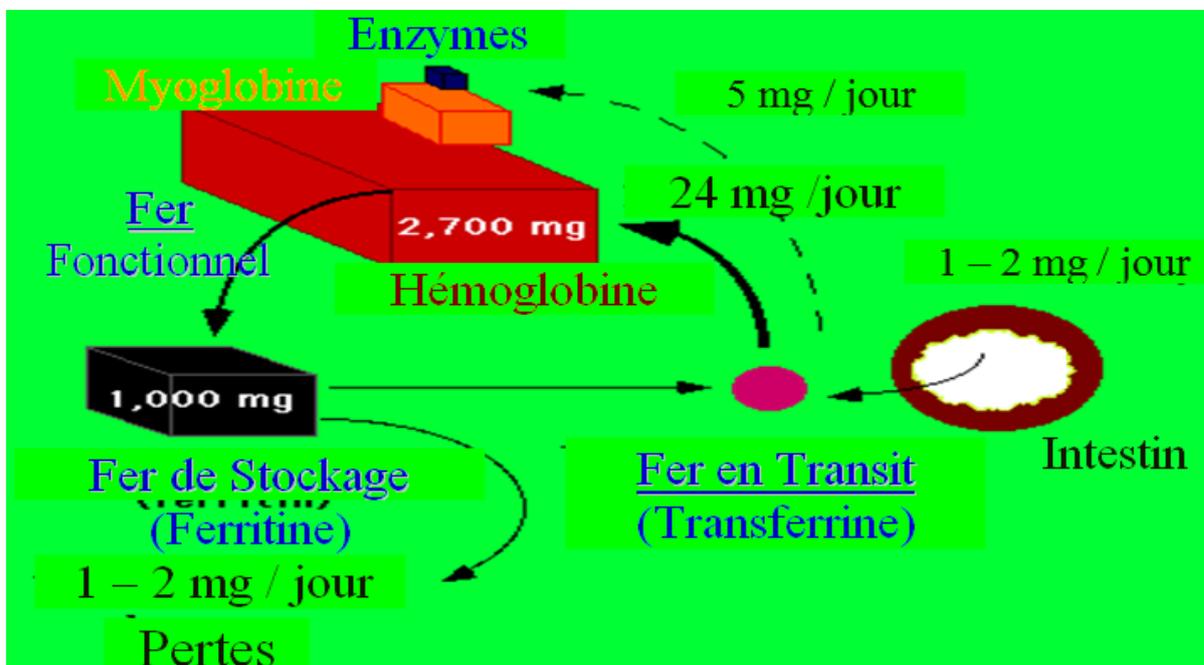


Figure 5 : La cinétique du fer

## IV. AUTRE EXPLORATION :

### 1. FOLATES :

C'est la vitamine B9 ou acide folique, est une vitamine clé pendant la grossesse. Une carence peut engendrer de grave malformation du fœtus et un risque d'accouchement prématuré, parmi ces caractéristiques :

- Rôle essentiel dans le renouvellement cellulaire et la synthèse de GR ;
- Carence responsable de malformations fœtales;
- Besoins doublés pendant la grossesse ;
- Le dosage de folate repose sur la détermination leur concentration sérique et intra érythrocytaire ;
- le taux sérique normal est compris 5 et 15 µg/l ;
- le taux intra érythrocytaire normal est supérieur à 200µg/l.

### 2. LA VITAMINE B12 :

L'anémie causée par une carence en B12 caractérisée par les anomalies suivantes en sont des signes :

- Une diminution du nombre de GR, de GB et plqt ;
- Une diminution de l'hématocrite, c'est-à-dire du volume qu'occupent les GR par rapport à celui du sang ;
- Un taux d'hémoglobine abaissé ;(5)
- Le taux de vitamine B12 subit de grandes variations individuelles, il est normalement compris entre 100 et 600 pmol/l soit entre 130 et 800 ng/l. (6)

NB : Chez la femme enceinte le taux de VB12 est 250-200 µg/ jours. (7)

### 3. ELECTROPHORYSE D'EMOGLOBINE :

Le taux d'hémoglobine permet d'apprécier une modification éventuelle du nombre des GR et de ce fait des capacités d'oxygénation des tissus .Cette valeur permet de diagnostiquer une affection des GR ;une anémie ou à l'inverse polyglobulie.

Un examen spécifique l'électrophorèse de l'hémoglobine permet de détecter des malformations héréditaires de l'hémoglobine par exemple la drépanocytose et thalassémie sont à l'origine d'anémie chroniques.

## ETIOLOGIE

### I. CLASSIFICATION :

Les constantes érythrocytaires qui sont basées sur l'analyse de l'hémogramme permettant de distinguer les différentes catégories d'anémie ;

- Volume globulaire moyenne : Microcytaire, Macrocytaire, Normocytaire ;
- Teneur et concentration corpusculaire en hémoglobine : Hypochrome, Normochrome ;
- Réticulocytes : Régénérative, A régénérative.

Plusieurs classifications sont utilisées, on en distingue :

- Une classification physiopathologique basée sur les mécanismes responsables de l'anémie ;
- Une classification étiologique qui prend comme critère les causes de l'anémie ;
- Une classification morphologique basant sur la morphologie des globules rouges.

Dans ce chapitre on s'intéressera à la classification morphologique la plus utilisée qui répartit les anémies en :

### 1. ANEMIE MICROCYTAIRE (HYPOCHROME) :

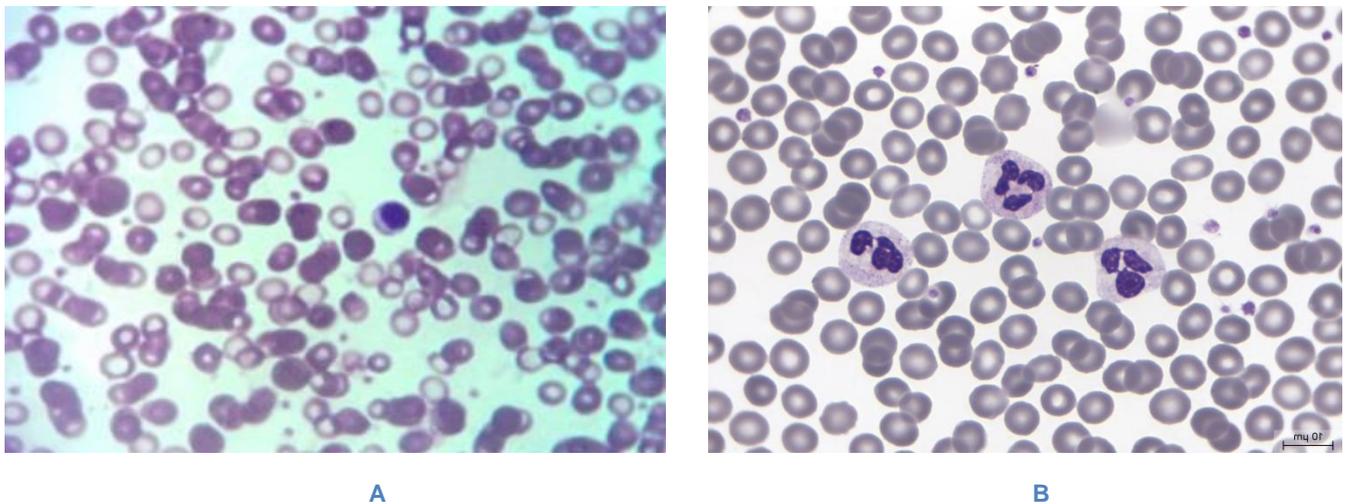


Figure 6: frottis d'anémie microcytaire (A), frottis normale(B)

C'est la forme d'anémie la plus fréquente. Elle résulte d'un trouble de la synthèse d'hémoglobine relevant de trois mécanismes possibles :

- Carence Martial
- Trouble d'utilisation du fer (anémie inflammatoire)
- Défaut de synthèse de globine (thalassémies)

En pratique médicale occidentale leur cause la plus répandue est la carence martiale, qui résulte généralement d'une spoliation sanguine chronique à bas bruit, plus rarement d'une malabsorption.(9)

#### a) Carence martial :

La distinction entre un déficit en fer vrai et un trouble de répartition du fer repose sur le dosage du fer sérique et de la saturation de transferrine ou celui de la ferritine.

La ferritine sanguine est diminuée (<20µg/l chez la femme, < 30 µg/l chez l'homme et la femme ménopausée) souvent effondrée.

Le fer sérique est diminué (<11µmol/l) souvent effondré. Seul il n'est pas interprétable et doit être associé à un autre examen : transferrine (augmenté), capacité totale de fixation de la transferrine (augmente) , coefficient de saturation de la transferrine (diminué),l'hémogramme (anomalies quantitatives /qualitatives) .(9)

On peut limiter les causes de carence martial dans :

- Malabsorption du fer ;
- Saignements chroniques et perte du fer ;
- Insuffisance d'apport en fer ;
- Redistribution endogène ;
- Augmentation des besoins en fer ;
- Pertes physiologique chez les femmes.(9)

#### b) Thalassémies :

Sont des formes d'anémies héréditaires, faisant partie des hémoglobinopathies (déficiences dans la synthèse de l'hémoglobine des GR).

C'est une pathologie génétique autosomique récessive caractérisée par la réduction ou l'absence de synthèse d'une chaîne de la globine différente, selon la nature de la chaîne déficiente (chaîne  $\alpha$  et  $\beta$ ) on parle d'alpha thalassémie ou beta thalassémie.(9)

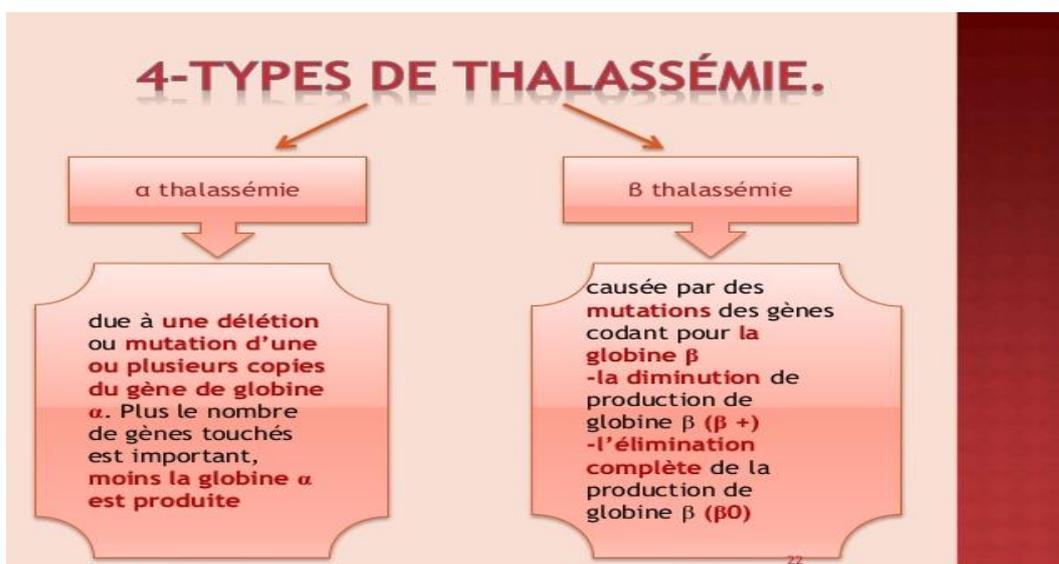


Figure 7 : les deux types de thalassémie

### c) Anémies sidéroblastiques:

Le fer sérique et la ferritine sont augmentés ou normaux. Il s'agit le plus souvent d'une accumulation de fer dans les mitochondries des érythroblastes. Ces mitochondries ont alors souvent une distribution péri nucléaire formant une « couronne » autour du noyau.

Cette accumulation est liée à une anomalie de la synthèse de l'hème ou à l'une des fonctions de transport du fer dans la mitochondrie ; ceci provoque un déficit de synthèse d'hémoglobine. L'absorption de fer par l'érythroblaste n'est pas perturbée et celui-ci s'accumule dans les mitochondries. (9)

## 2. ANEMIE MACROCYTAIRE :

C'est une anémie avec un volume globulaire moyen (VGM) > 100 fl chez l'adulte.

Anémie mégaloblastique : résultent le plus souvent de carences en vitamine B12 et en folate.

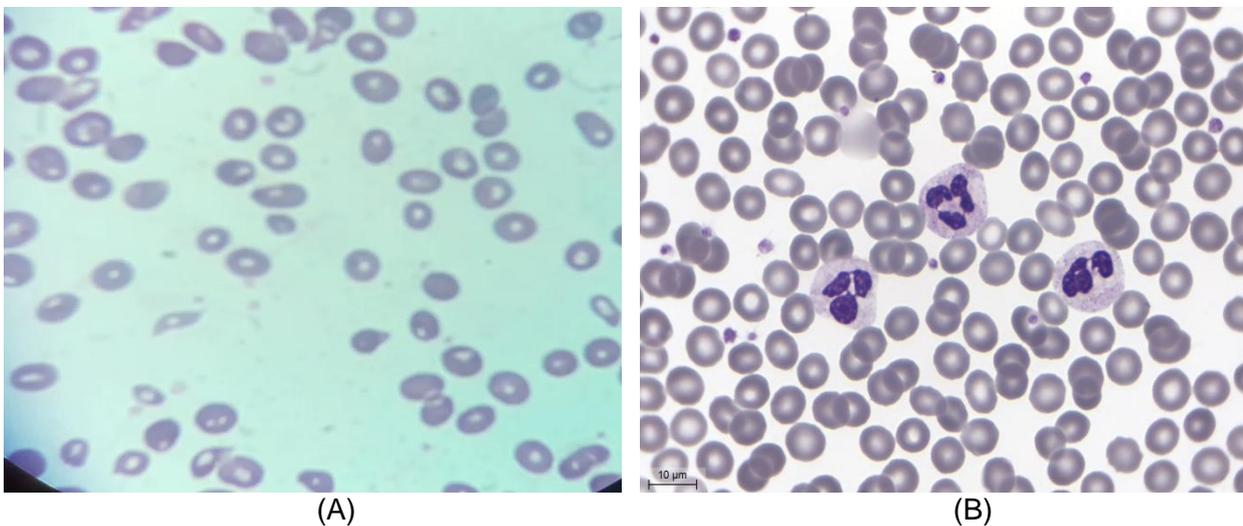


Figure 8: frottis d'anémie macrocytaire(A), frottis normale(B)

## 3. ANEMIE NORMOCHROME NORMOCYTAIRE :

C'est un appauvrissement du sang en globules rouges ou en hémoglobine, son origine est variée :

- Par carence (défaut d'apport alimentaire ou mauvaise absorption) de substances indispensables ;
- Par maladie générale dans le cadre d'une maladie auto-immune ;
- Par saignement aigu ou chronique ou par destruction des globules rouges ....(11)

### ▪ Anémie inflammatoire :

Les partenaires de l'inflammation (lymphocytes macrophages) libèrent diverses cytokines (TH Fa, IFN $\gamma$ , IL -1) qui inhibent la croissance des progénitures érythroblastiques et limitent la production et l'action de l'érythropoïétine. Ces cytokines agissent sur les macrophages qui captent le fer, lequel devient indisponible pour l'érythropoïèse. La libération d'IL6 agit sur le foie en induisant la synthèse de diverses protéines dont l'hepcidine.(9)

L'hepcidine inhibe la sortie du fer des macrophages et des cellules intestinales en neutralisant et en induisant la dégradation de la ferroportine ; protéine membranaire qui permet l'export du fer en dehors des cellules, alors que le fer continue à pénétrer dans les macrophages ou il est stocké sous forme de ferritine.

REMARQUE : pour diagnostiquer cette anémie on peut baser sur le dosage biologique de L'haptoglobine, La bilirubine, CRP.

#### 4. ANEMIE REGENERATIVES ET NON REGENERATIVE :

L'anémie régénérative : est causée par la destruction des globules rouges, elle est également appelée anémie hémolytique.

L'anémie non régénérative : Réticulocytes < 100 G/L = anémie non régénérative. Ou anémies d'origine centrale, car la moelle osseuse ne produit qu'un nombre réduit de GR insuffisant pour maintenir l'hémoglobine sanguine à un niveau normal.

### II. L'ANEMIE PENDANT LA GROSSESSE :

Durant la grossesse la femme enceinte voit sa quantité de sang augmenter pour assurer une bonne distribution des nutriments à tout l'organisme. Si certains éléments ne sont pas présents en quantité suffisante, elle peut développer une anémie.

#### 1. L'ANEMIE LA PLUS FREQUENTE :

Le plus souvent, l'anémie est liée à une carence. Pour produire des globules rouges l'organisme a besoin de divers éléments apportés par l'alimentation : le fer, la vitamine b12 et la vitamine B9 (ou folates), or durant la grossesse ces besoins augmentent pouvant être la cause de carence.

Une carence en fer peut être due à des pertes sanguines et aussi à un problème d'absorption du fer.

Une carence en vitamine B12 et vitamine B9 peut être causée par une alimentation déséquilibré, un régime végétative ou stricte et prolongée.(12)

#### 2. CAUSE :

L'anémie en cours de grossesse peut être favorisée par :

- Une gémellité (jumeaux) ;
- Des grossesses rapprochées ;
- Des vomissements fréquents liés à des nausées ;
- Des infections urinaires ;
- Une alimentation déséquilibrée ;
- Certains médicaments. (13)

### 3. LES SYMPTOMES ET LE DIAGNOSTIC DE L'ANEMIE DURANT LA GROSSESSE :

Les symptômes apparaissent :

- Pâleur ;
- Fatigue persistante ;
- Essoufflement ;
- Palpitations ;
- Etourdissements, vertiges, faiblesse... ;
- Maux de tête ;
- Epuisement physique, émotionnel ou psychologique. (13)

Devant un ou plusieurs de ces symptômes, il est nécessaire de consulter le médecin.

C'est le dosage de l'hémoglobine dans le sang qui permet d'en faire le diagnostic.

Pour cela, le médecin prescrit un examen appelé la numération formule sanguine NFS ou hémogramme.

### 4. LES RISQUES OU LES CONSEQUENCES POUR FŒTUS:

Durant la grossesse une anémie peut entraîner une augmentation des risque de :

- Faible poids à la naissance ;
- Naissance prématurée ;
- D'anémie chez le fœtus ;
- De mort fœtale in utero (dans les cas plus grave).(13)

### 5. TRAITEMENT D'ANEMIE :

Le traitement d'anémie diffère selon la cause :

En cas de carence en fer le médecin prescrit pour traiter l'anémie par carence en fer un médicament à base de fer à prendre par la voie orale et en dehors des repas. Il peut provoquer une coloration noire des selles sans gravité qui disparaît à l'arrêt du traitement ;

Une perfusion de fer peut être nécessaire si les pertes sont importantes ou si le traitement est mal supporté en cas de carence en VB12, le traitement est un apport de vitamine B12 par injections intramusculaire ;

S'il s'agit d'une carence alimentaire le médecin prescrit de la vitamine B12 sous forme de comprimés. Cependant, ce cas est très rare. Il n'existe que dans les régimes végétaliens stricts et prolongés (excluant la viande, les œufs et les produits laitiers).

La carence en vitamine B9 (ou folates ou acide folique) en cause dans l'anémie est généralement d'origine alimentaire. La consommation plus importante de certains aliments riches en folates : (foie, légumineuses cuites, épinards, asperges, abats de volaille, riz complet, etc.). Le médecin peut également prescrire des comprimés d'acide folique.

Chez la femme enceinte, la supplémentation est systématiquement prescrite au cours de la grossesse car ses besoins en vitamine B9 sont augmentés, surtout dans les premières semaines.(12)(13)

## MATERIELS ET METHODES

L'hémogramme est le premier examen biologique utilisé pour dépister, explorer et suivre la plupart des hémopathies. C'est un examen automatisé. Il a pour but d'apporter des informations quantitatives sur les cellules sanguines mais également des informations qualitatives.

Il est réalisé à partir d'un échantillon de sang prélevé par ponction veineuse et recueilli dans un tube contenant un anticoagulant sec de type EDTA. On peut pratiquer un prélèvement par micro méthode au talon chez le nouveau-né, au bout du doigt chez les patients dont il convient de protéger le capital veineux (chimiothérapie, insuffisance rénale...).

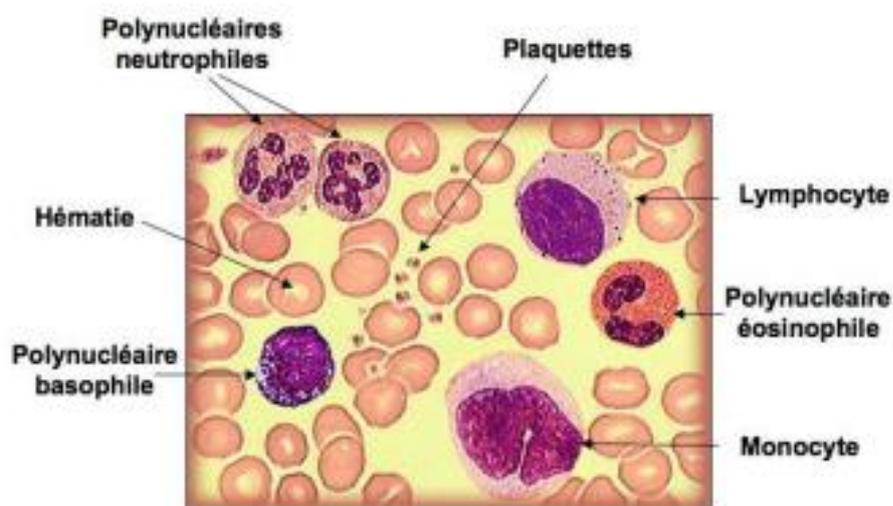


Figure 9: observation d'un frottis sanguin au microscope

Un frottis sanguin sera réalisé à partir du tube, ou mieux à partir de sang qui n'a pas été mis en contact avec l'anticoagulant. L'identification précise des cellules et de leurs anomalies éventuelles nécessite un frottis sanguin de bonne qualité.

### **I. PRELEVEMENT SANGUIN :**

L'hémogramme est effectué à partir d'un prélèvement sanguin. Le prélèvement est réalisé par une prise de sang au niveau du pli du coude. Chez l'enfant, la ponction peut être pratiquée par une piqûre au bout du doigt ou du talon chez le nouveau-né.



### III. L'AUTOMATE D'HEMOGRAMME

L'ABX penta est un analyseur d'hématologie destiné à la réalisation de tests diagnostiques in vitro à partir de spécimen de sang total.

- 80 tests par heure ;
- Passeur automatique de grande capacité (100 tubes) ;
- Mode d'urgence sur tubes ouverts ou fermés ;
- 26 paramètres ;
- Micro-prélèvement sur sang total ;
- Dilution automatique ajustée ;
- Ré-prélèvement Automatique ;
- Station de validation intégrée.



Figure 12 : ABX Pentra XL80

L'appareil peut fonctionner en :

- Mode CBC (système de numération globulaire) ;
- Mode DIFF (CBC + formule leucocytaire).

Paramètres décomptés (mesure de la variation d'impédance) :

- Globules blancs (GL) ;
- Globules rouges (GR) ;

- Plaquettes (PLA).

Paramètres mesurés :

- Spectrophotométrie (HGB) ;
- Intégration analogique (HT).

Paramètres calculés :

- Volume globulaire moyen (VGM) ;
- Volume moyen plaquettaire (VMP) ;
- Taux globulaire moyen en hémoglobine (TGMH) ;
- Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) ;
- Indice de distribution des globules rouges (RDW-CV) ;
- Ecart type de l'indice de distribution des globules rouges (RDW-SD) ;
- Formule GB (mesure du volume et de l'absorbance par le cytomètre en flux) ;
- Lymphocytes (LYM) ;
- Monocytes (MON) ;
- Neutrophiles (NEU) ;
- Éosinophiles (EOS) ;
- Basophiles (BAS) ;
- lymphocytes atypiques (LYA) ;
- Grandes cellules immatures (GCI).

#### IV. LE FROTTIS SANGUIN :

Le **frottis sanguin** est un examen qui permet d'analyser les cellules sanguines d'un patient. Cet examen sanguin est généralement mis en place pour établir, approfondir ou confirmer un diagnostic.

Lorsque les résultats de la numération des cellules sanguines (hémogramme) sont anormaux, on effectue un frottis sanguin avec lecture au microscope pour regarder la forme des globules rouges ou des plaquettes ; déterminer la formule leucocytaire ou rechercher des cellules anormales ou immatures.

##### 1. PRINCIPE :

Le frottis sanguin consiste en la réalisation d'un étalement monocellulaire des éléments sanguins. Dans tous les cas, il faut réaliser un frottis sanguin coloré au MGG pour d'une part apprécier la morphologie du globule rouge et la taille et d'autres part rechercher des anomalies des globules rouges et enfin analyser les éléments leucocytaires et plaquettaires.

## 2. ETAPES DE REALISATION D'UN FROTTIS SANGUIN

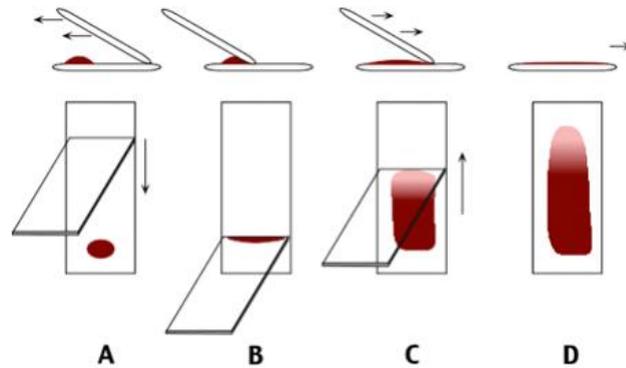


Figure 13 : Etapes de réalisation d'un frottis sanguin

- A. Placer une petite goutte de sang frais à une extrémité d'une lame de microscope.
- B. A l'aide d'une seconde lame placée à un angle de degré, toucher légèrement à la goutte jusqu'à ce que le sang s'étende sur toute la largeur de la seconde lame.
- C. Puis, faire glisser la seconde lame rapidement jusqu'à l'autre extrémité de la première lame.
- D. Le résultat devrait être un frottis mince avec une bordure irrégulière tel qu'illustré.

## 3. COLORATION D'UN FROTTIS SANGUIN

### a) Principe :

La coloration du sang est utilisée pour réaliser un frottis coloré par une technique de coloration rapide (variante de la coloration de May-Grünwald-Giemsa) de façon à observer au microscope les éléments figurés.

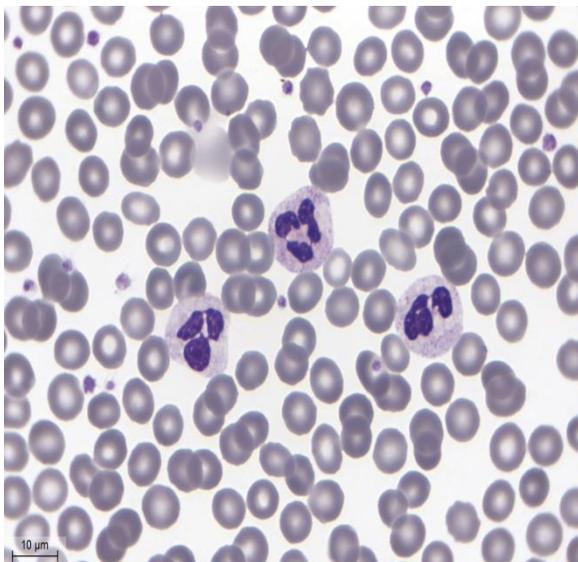


Figure 14: Coloration : MGG(May-Grünwald Giemsa)

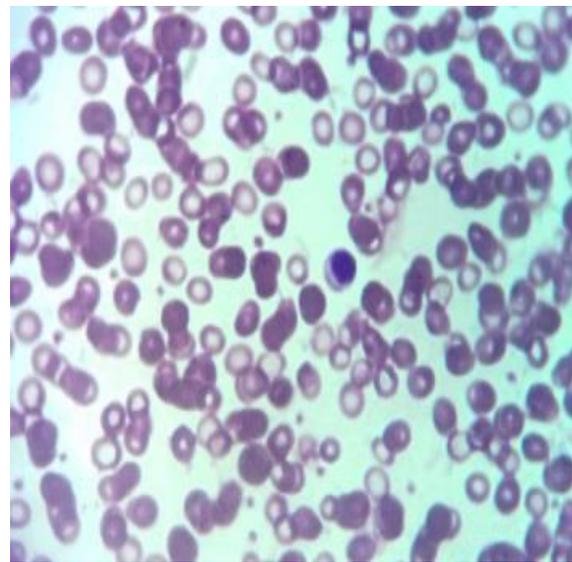
**b) Protocole :**

- Sécher la lame en l'agitant à l'air ;
- Tremper la lame 5 fois de suite pendant une seconde dans le fixateur et bien égoutter sur papier filtre ;
- Tremper la lame 5 fois de suite pendant une seconde dans le colorant 1 et bien égoutter sur papier filtre ;
- Tremper la lame 5 fois de suite pendant une seconde dans le colorant 2, bien égoutter sur papier filtre puis rincer à l'eau distillée en commençant par enlever l'excès de colorant sur le dos de la lame puis en laissant couler doucement l'eau distillée sur le frottis ;
- observation microscopique d'un frottis sanguin.

On place la lame préparée précédemment sur la platine. Il faut ensuite choisir une zone où les éléments ne sont pas trop serrés (fin du 2e tiers du frottis). On peut passer directement au fort grossissement car les éléments du sang sont très petits.



**FROTTIS (A)**



**FROTTIS (B)**

Figure 15 : un frottis normal (A) et des globules rouges anormaux

## RESULTATS :

Notre étude a été réalisée sur un échantillon des femmes enceintes (50 patientes).

Pour chaque patiente les données suivantes ont été recueillies : à savoir l'Age, l'Age de grossesse en cours, et les données biologiques telle que le nombre de Globule Rouge GR, hématicrite, taux d'hémoglobine, volume globulaire moyen et la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine.

Les résultats sont donnés sous forme des tableaux et d'histogrammes.

### 1. LA PREVALENCE DE L'ANEMIE CHEZ NOS PATIENTES :

L'échantillon est constitué de 50 femmes enceintes dont 27 sont non anémiques et 23 femmes présentes une anémie (Voir figure 16). Les résultats sont représentés dans le tableau1 ;

Tableau 1 : La prévalence d'anémie

Femmes	Nombre totale Des patientes	Pourcentage %
Anémique	23	46%
Non anémique	27	54%

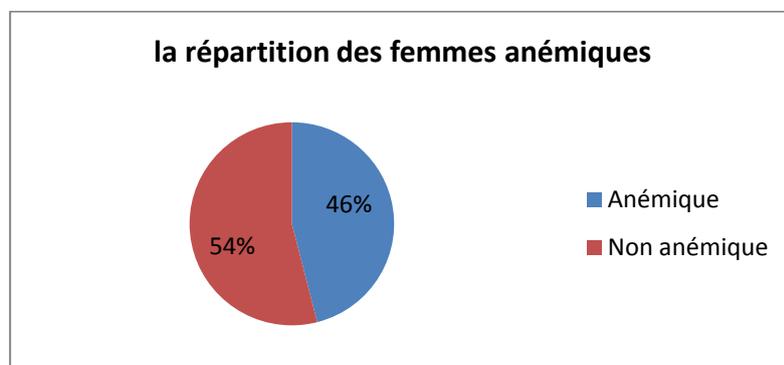


Figure 16 : La prévalence des femmes anémiques

## 2. LA REPARTITION DES FEMMES ANEMIQUES EN FONCTION DE STADE DE GROSSESSE :

L'anémie augmente en fonction de stade de grossesse, et ceci pourrait être expliqué par l'augmentation des besoins du fœtus surtout au cours de troisième trimestre.

Le tableau 2 donne la répartition des femmes anémiques en fonction de stade de grossesse.

Tableau 2 : Répartition des femmes anémiques selon le stade de grossesse

Stade de grossesse	Nombre totale des patientes	Pourcentage %
2ème trimestre	9	39
3ème trimestre	14	61

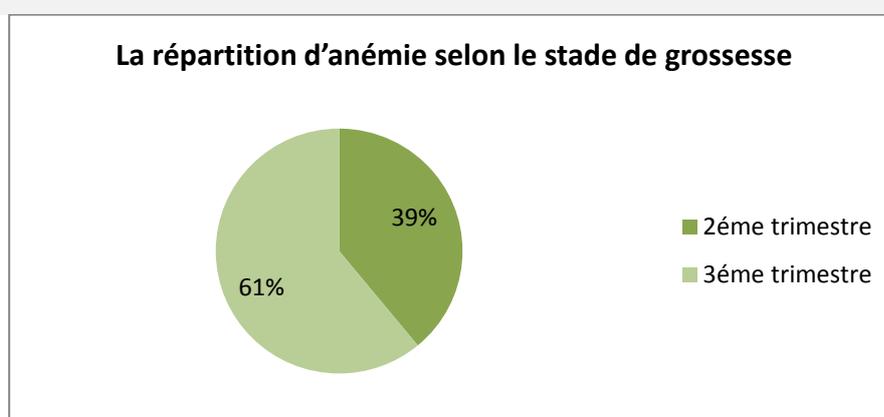


Figure 17 : La répartition d'anémie selon le stade de grossesse

## 3. REPARTITION DES FEMMES ANEMIQUE SELON LES PARAMETRES HEMATOLOGIQUES :

### a) Selon le taux d'hémoglobine :

Sur la base des critères précités, on a classé le pourcentage de la sévérité anémique chez les femmes enceintes dans le tableau 3, et la figure 18.

Tableau 3: Répartition des femmes enceintes en fonction de sévérité

Selon l'HB	Nombre total de patiente	Pourcentage %
Anémie sévère	17	74
Anémie modéré	4	17
Anémie légère	2	9

En ce que concerne l'échantillon, on remarque que :

- 74% de la population étudiée souffre d'une anémie sévère ;
- 17% de l'échantillon présentent une anémie modérée.
- 9% de l'échantillon présentent une anémie légère.

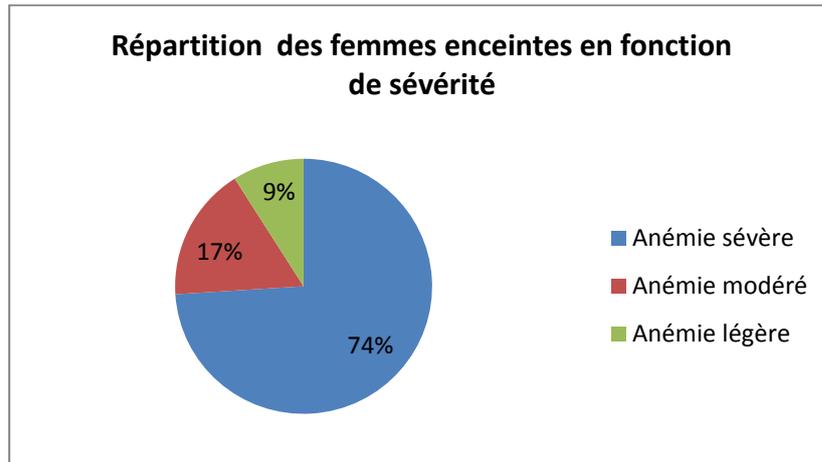


Figure 18 : Répartition des femmes enceintes en fonction de sévérité

#### 4. REPARTITION DES FEMMES ANEMIQUE SELON LE VOLUME GLOBULAIRE MOYEN :

Tableau 4 : Répartition d’anémie selon le taux VGM

VGM	NOMBRE TOTAL DES PATIENTES	POURCENTAGE %
Microcytaire VGM<80	17	74
Normocytaire 80<VGM<100	6	26

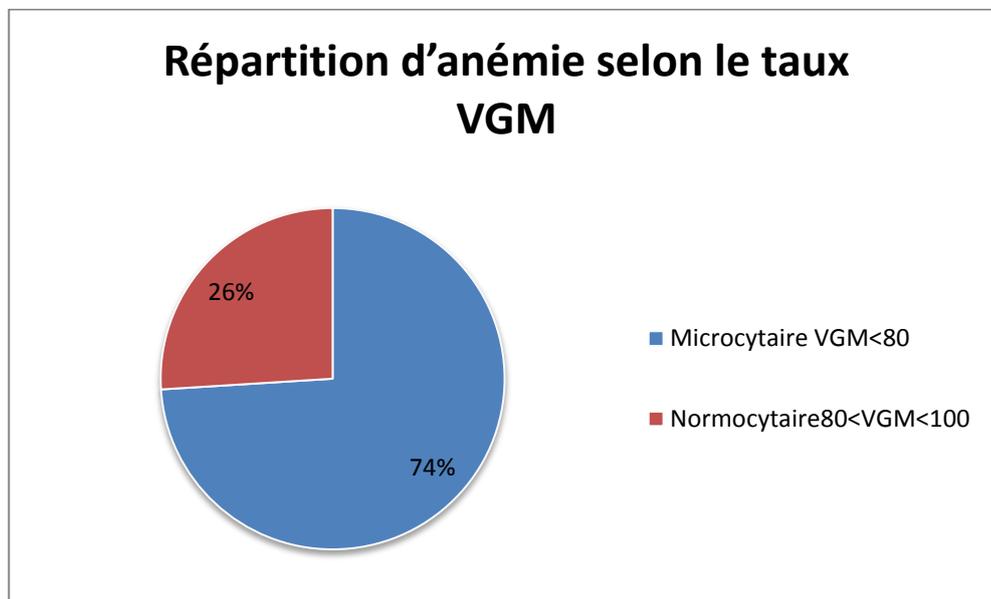


Figure 19: répartition d’anémie selon le taux du VGM

Le tableau 4 et la figure 19 montrent que le type d’anémie le plus fréquent est microcytaire avec un pourcentage de 74%, alors que l’anémie normocytaire représente que 26% de l’échantillon.

## DISCUSSION

Sur la base de cette étude effectuée le long de ce stage, j'ai constaté que le type d'anémie le plus fréquent avec 74% chez les femmes enceintes est de type carencielle. Cela est justifié par la diminution du taux de l'hémoglobine et le volume globulaire moyen (Manque de fer dans l'organisme...) (voir le tableau N°3 et N°4).

A noter aussi que ce type d'anémie s'augmente avec la grossesse multiple, et en cas de jumeaux, ou de mal nutrition en particulier pendant le dernier trimestre de la grossesse.

Depuis plus de 30 ans, de nombreux essais randomisés contrôlés ont montré qu'une supplémentation systématique pendant les deux derniers trimestres de la grossesse, à des doses variables en fer (20 à 200 mg par jours) permettait de reconstituer les réserves martiales et de diminuer la prévalence de l'anémie ferriprive en fin de grossesse par rapport au placebo.

## CONCLUSION

D'après notre étude on peut dire que l'anémie touche un nombre important des femmes enceintes, particulièrement les multipares.

La prévalence est d'autant plus élevée que l'âge de la grossesse est plus avancé.

Le défaut de supplémentation martiale est un déterminant majeur de l'anémie gravidique. Il apparaît indispensable d'envisager un programme de supplémentation systématique en fer à partir du second trimestre de la grossesse.

La prévention de l'anémie de la femme enceinte permet à la fois de diminuer la mortalité et la morbidité materno-fœtale.

Le traitement comportera une substitution par le fer os, à une dose quotidienne supérieure à 100 mg de fer métal pendant plusieurs mois, de s'aider d'une bonne éducation sanitaire et surtout nutritionnelle

## CONSEILLES

Une supplémentation ne doit être entreprise qu'avec un rééquilibrage alimentaire et sous contrôle médical :

En pratique, quelques conseils concrets :

Foie : 1/ sem

Fruits de mer : 1-2/sem, et nec plus ultra = avec algues et jus de citron

Viande, volaille, poisson : 4/sem

Jus de citron et persil : Dès qu'on peut

Légumes secs, céréales complètes : 1/jour

Germe de blé : 1/jour

Chocolat : Jusqu'à 100g/jour

Fructose : A la place du sucre

Epinards, oseille, bettes à ne pas associer avec un végétal riche en fer

Thé et café : A ne pas prendre 1h avant ou après les repas

Œufs : Eviter le matin(14)

## BIBLIOGRAPHIE / WEBOGRAPHIE

Cour d'Hématologie de Mme EL ABEDA K

Cour de biochimie

Livre : ATLAS DE POCHE HEMATOLOGIE

1. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Concentration\\_corpusculaire\\_moyenne\\_en\\_h%C3%A9moglobine](https://fr.wikipedia.org/wiki/Concentration_corpusculaire_moyenne_en_h%C3%A9moglobine)
2. [https://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c\\_1851266/fr/coefficient-de-saturation-de-la-transferrine-sang](https://www.chu.ulg.ac.be/jcms/c_1851266/fr/coefficient-de-saturation-de-la-transferrine-sang)
3. [http://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana\\_bilanmartial03.htm](http://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_bilanmartial03.htm)
4. [http://tsante.net/fr/Nutrition/PalmaresNutriments/Fiche.aspx?doc=vitamines\\_b9\\_nu](http://tsante.net/fr/Nutrition/PalmaresNutriments/Fiche.aspx?doc=vitamines_b9_nu)
5. [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=anemie\\_pernicieuse\\_pm](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=anemie_pernicieuse_pm)
6. <https://sante.journaldesfemmes.fr/maux-quotidien/1031768-dosage-sanguin-de-la-vitamine-b12/>
7. <https://www.vitamine-b12.net/grossesse-allaitement/>
8. <http://sante.lefigaro.fr/sante/analyse/hemoglobine/dans-quelles-indications-lanalyse-t-on>
9. <http://www.hematocell.fr/index.php/enseignement-de-lhematologie-cellulaire/globules-rouges-et-leur-pathologie/56-les-anemies-microcytaires>
10. <http://www.labtestsonline.fr/tests/Haptoglobin.html?mode=print>
11. <http://www.doctissimo.fr/sante/dictionnaire-medical/anemie-normochrome-normocytaire>
12. [http://www.doctissimo.fr/html/grossesse/petits\\_troubles/gr\\_3986\\_anemies.htm](http://www.doctissimo.fr/html/grossesse/petits_troubles/gr_3986_anemies.htm)
13. <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/anemie/traitement>
14. <http://fac.andrezieux.athle.com/asp.net/espaces.html/html.aspx?id=17368>