

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

LICENCE

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Biologie

Spécialité : Biochimie

Thème

**DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE DE
L'ANEMIE FERRIPRIVE**

Par :

M^{elle} Hadj kouider Zineb

M^{elle} Guerbouz Messouada

Jury :

Mr. HADJ SEYD A.

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

Encadreur

Mme. HAMID OUDJANA A.

Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa

Examineur

Année universitaire 2012/2013

Dédicace

Je dédie ce modeste mémoire de fin d'étude en premier lieu à mes parents qui m'ont toujours encouragé moralement et matériellement dans mes études, et je leur invite à goûter de leurs fruits à bon goût et maturité.

Ma dédicace avec satisfaction mon fiancé Mourad que je considère comme une source d'optimisme et de sincérité.

Je dédie aussi ce travail à ma grande famille surtout mes sœurs, mes frères qui m'ont toujours attendu avec impatience de me voir diplômé.

Pour chacun des détient le nom : Hadj Kouider et Salag.

Sans oublier de dédier à mes intimes : zineb, Soumia, Saïda, Souad, Masouada. Aïcha, Sara et Souad qui m'ont toujours été comme abat jour de ne pas tomber dans l'obscurité.

Pour chacun qui m'a aidé à terminer ce travail ... Mes sincères remerciements et sa gratitude. Merci

Zineb

Dédicace

Pour ceux qui m'ont poussé dans le sentier du savoir :

Mon Grand-père et mon -Père.

*Pour celle qui m'a allaité de l'amour avant le lait, à la
mémoire de ma défunte Mère.*

*A celle qui m'a élevée dans l'amour et l'affection, ma
très chère grand-mère.*

A ma très chère belle mère que j'aime très fort.

A mes petits poussins, au joli cœur mes frères et sœurs :

*Soumia, Karima, Daïa El-Hank et Ahmed Abd
elghfour.*

A celui dont je vois l'avenir dans ses yeux, mon fiancé

Abdennacer.

Pour les familles : Guerbouz, Guerbati, Ben khelifa et

Houtia.

*Pour toutes les amies et camarades : Souad , soumia ,
zineb , Aïcha , Souad , Saïda , Sarah , Hayat , khadra ,*

Khadija , Nawal, Ama très chère amie et binôme

Zineb. Je dédie ce modeste travail.

Messouada

Remerciement

En préambule à ce mémoire nous remerciant ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à nos parents, qui nous ont toujours soutenue et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

La personne que nous tenons à remercier est notre encadreur Mr. Hadj seyd.A, pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.

Nous tenons à remercier aussi tous le personnel du laboratoire et l'administration de l'hôpital de Metlili 18 février surtout monsieur Sakri, lakhdar, taher et ben samaoun qui ont pris le temps de répondre à nos questionnaires et à nos préoccupations.

Nos remerciements vont encore au corps professoral et administratif de l'université de Ghardaia Faculté des Sciences de la nature et de vie et des sciences de la terre pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation de qualité.

En fin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis.

Merci à tous et à toutes.

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Répartition du fer dans l'organisme humain	04
02	Classification physiopathologique des anémies	09
03	schéma l'érythropoïèse	11
04	Diagnostic étiologique d'une anémie ferriprive	16
05	Fréquence de cas anémiques et non anémiques entre les cas étudiés	29
06	Fréquence de l'anémie ferriprive et non ferriprive entre les cas étudiés	30
07	Pourcentage d'anémie ferriprive selon l'âge	31
08	Pourcentage d'anémie ferriprive selon le sexe	31

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Répartition du fer chez l'homme adulte normal	03
02	Teneur en fer (en mg) pour 100 g de produits comestible courants	05
03	les différentes étapes successives de la carence martiale	13
04	Contenu en fer métal des spécialités de sels ferreux	17
05	Constantes hématimétriques normales pour l'enfant et l'adulte	21
06	Fréquence des sujets anémiques par rapports au nombre total de patients	28
07	Fréquences des sujets atteints d'anémie ferriprive parmi les cas anémique	29
08	Pourcentage des malades atteints d'anémie ferriprive selon l'âge	30
09	Pourcentage des malades atteints d'anémie ferriprive selon le sexe	31
10	fréquence des sujets atteints d'anémie ferriprive selon l'âge et le sexe	32
11	Comparaison des résultats des paramètres hématologiques calculés avec les normes	32
12	Variation des paramètres hématologiques selon l'âge	33
13	variation des moyennes des paramètres hématologies étudiée selon le sexe	33
14	variation moyennes du dosage du fer sérique selon l'âge	33
15	variation des moyennes du dosage du fer sérique selon le sexe	34

Liste des abréviations

CCMH : Concentration Corpusculaire Moyenne d'Hémoglobine

GB : Globules Blancs

GR : Globules Rouges

Hb : Hémoglobine

HT : Hématocrite

BCR: Red blood cell

VGM: Volume Globulaire moyen

TCMH : Teneur corpusculaire Moyenne en hémoglobine

Rétic : Réticulocyte

μ : Micron

Nbre : Nombre

EDTA : Éthylène – Diamine – Tétracétate

FNS : formule, Numérotation Sanguine

C° : Degrés Celsius

SOMMAIRE

TITRE	PAGE
Introduction.....	01
CHAPITRE I : Rappels biologique	
I-Généralité sur le fer.....	02
1-Métabolisme du fer.....	02
2-Répartition du fer dans l'organisme.....	02
2-1-Le compartiment fonctionnel.....	02
2-2- Le compartiment de transport	02
2- 3-Le compartiment de réserve.....	02
2-3-1-La Ferritine.....	02
2-3-2- L'hémosidérine	03
3-Les besoins et les pertes en fer	04
3-1-Les pertes	04
3-2-Les besoins.....	04
4-Absorption du fer	05
5-Transport du fer	06
6- Compartiments de réserve	06
7-Accroissement physiologique des besoins en fer.....	06
7-1-La grossesse	06
7-2-Le nourrisson	06

7-3-l'adolescent	06
II- L'anémie.....	07
1-Définition.....	07
2-Les causes d'une anémie	07
3-Les symptômes liés a' l'anémie	07
4-Diagnostic d'une anémie.....	08
4-1-Le bilan sanguin à pratiquer en présence d'une présomption d'anémie	08
4-2-Diagnostic étiologique	08
5-Classification des anémies.....	08
5-1-Mécanismes physiopathologie des anémies.....	08
5-2-Classification selon les indices érythrocytaires.....	09
5-2-1-Les indices érythrocytaires.....	09
5-2-2-Anémies microcytaires/ normocytaires /macrocytaires.....	10
5-2-3-Anémies hypochromes /homochromes	10
III- L'anémie ferriprive	10
1-Définition	10
2-Symptômes.....	11
3-Physiopathologie.....	12
4-Le diagnostic d'anémie ferriprive	13
4-1-diagnostic clinique.....	13
4-2- diagnostic biologique.....	13
5-Diagnostic étiologique d'une anémie ferriprive	13
5-1- Saignement génital.....	13

5-2- Saignement digestif.....	14
5-3- Syndrome de malabsorption	14
5-4- Autre causes rares de perte de fer.....	15
5-5- Défaut d' apport exceptionnel.....	15
6- Traitement de l'anémie par carence martiale.....	16
6-1- Traitement symptomatique.....	16
6-2- Traitement étiologique.....	17
6-3- Traitement préventif.....	18

CHAPITRE II : Matériels et méthodes

I-Méthodologie de travail.....	19
1-Prélèvement sanguin.....	19
2-Technique de prélèvement.....	19
3- Prélèvement sans anticoagulant.....	19
4-Prélèvement sur anticoagulant.....	19
II-Matériel.....	19
1-Matériels biologiques.....	19
2-Matériels non biologiques.....	20
III- Méthodes.....	20
1-l'hémogramme.....	20
1-1-La numération de la formule sanguine.....	20
1-2- Confection d'un frottis sanguin	22
1-3-Le taux de réticulocytes.....	24
2-Le paramètre biochimique.....	25

2-1-Dosage du fer sérique.....25

CHAPITRE III : Résultats et interprétation

I-Résultats.....28

II-Interprétation.....35

Conclusion.....36

Références Bibliographies

Annexe

Introduction

Introduction:

L'anémie ferriprive ou la carence en fer est définie par l'Organisation Mondiale de la Santé comme étant l'abaissement de la concentration d'hémoglobine à un certain seuil limite. Ce seuil se situe dans une fourchette allant de 110 g/L pour les femmes enceintes et pour les enfants de 6 mois à 5 ans, à 120 g/L pour les femmes non enceintes et à 130 g/L pour les hommes (Harris. P, 2003).

Les anémies microcytaires sont très fréquentes et largement dominées par les anémies par carence en fer. Celles-ci sont les plus fréquentes des anémies curables. C'est la raison pour laquelle la prescription de comprimés de fer, qui résume leur traitement symptomatique, est devenue une prescription «réflexe» si fréquente lors de la constatation de la moindre anémie, au risque d'être abusive et de conduire à faire l'impasse sur le raisonnement rigoureux, mais simple, qui doit la précéder (Casassus, 1998).

On compte plus de 1 milliard d'individus dans le monde est carencé en fer.

En Algérie, l'anémie carencielle touche plus de 25 % de la population, dont 44 à 55% chez la femme enceinte; 30 % chez l'enfant et 14% chez le nourrisson (6 – 20 mois).

La mise en évidence d'une anémie en laboratoire se fait par des méthodes simples par la détermination de tous les paramètres concernant les globules rouges, puis d'un dosage de fer sérique pour confirmer les résultats.

Notre étude se subdivise ; en deux grandes parties :

- Une partie théorique comprenant:
 - un rappel biologique englobant la généralité sur le fer, les caractéristiques de l'anémie et de l'anémie ferriprive.
- Une partie pratique présentant le diagnostic de l'anémie ferriprive par les méthodes hématologiques et biologiques. Pour cela, on a réalisé pour certains tests pour les cas de patients étudiés, à savoir :
 - L'hémogramme complet ;
 - Calcul du taux des réticulocytes ;
 - Le dosage du fer sérique.

Les résultats obtenus ont fait l'objet d'une interprétation puis d'une conclusion.

Chapitre I

Rappels Biologiques

I-Généralité sur le fer :

1-Métabolisme du fer :

Le fer est un métal d'importance vitale dans le corps humain il est lié à une molécule de porphyrine (Hème) comprenant : l'hémoglobine et des divers enzymes, dans toutes ses protéines, les autres compartiments du fer sont ceux de transport (transferrine) et de réserves (ferritine, hémosidérine) (Tatidjihad, 2011).

2-Répartition du fer dans l'organisme :

La quantité du fer dans l'organisme est de 3 à 4 g chez l'adulte. Il se répartit en plusieurs compartiments, quantitativement inégaux.

2-1- Le compartiment fonctionnel :

Il représente 70% du fer total, soit 2,8g. Il est constitué essentiellement par le fer de l'hémoglobine (un gramme d'Hb contient 3,3 mg de fer). Une faible quantité de fer (0,4g) se trouve dans la myoglobine et dans certaines enzymes cellulaires intervenant dans le métabolisme oxydatif : catalase, cytochromes, myéloperoxydase.

2-2- Le compartiment de transport :

Il est quantitativement réduit et représente 0,1% du fer total, soit 4 mg. Dans le plasma, le fer est presque exclusivement lié à la transferrine (sidérophiline). La transferrine est une glycoprotéine synthétisée essentiellement par le foie. Son rôle est de transporter le fer aux cellules, sans être consommée lors des échanges. Elle est à l'état physiologique saturée à 30%.

2-3-Le compartiment de réserve :

Il représente environ 1g chez l'adulte soit 25% du fer total. Ce fer est stocké dans les cellules du système des phagocytes mononucléés (du foie, de la rate, de la moelle osseuse) et dans les hépatocytes, sous deux formes cliniquement différentes (Ferritine et hémosidérine).

2-3-1-La Ferritine :

La Ferritine est une protéine hydrosoluble, formée d'apoferritine et de fer. Elle est principalement intracellulaire et constitue une forme de réserve facilement mobilisable. Le fer lié à la ferritine représente la moitié des réserves chez le sujet normal.

2-3-2- L'hémosidérine :

L'hémosidérine est une forme dénaturée de la ferritine, insoluble, contenant une fraction plus importante de fer. Les réserves liées à l'hémosidérine sont difficilement mobilisables.

Le taux d'hémosidérine augmente lorsque la synthèse d'apoferritine et l'incorporation du fer dans celle-ci sont maximales (Elleuch, 2008) (tab N°01) (Figure01).

Tableau N° (01) : Répartition du fer chez l'homme adulte normal (Dryfus, 1975).

	Répartition en poids	Répartition %
Hémoglobine	2000 à 2500 mg	67 %
Myoglobine	150 à 200 mg	03-05%
Enzyme hémunique	08 à 04 mg	03 %
Transferrine	03 à 04 mg	0,1 %
Réserves labiles instable	300 à 600 mg	10 %
Réserves fixes	300 à 600 mg	10 %
Total	3000 à 5000 mg	100%

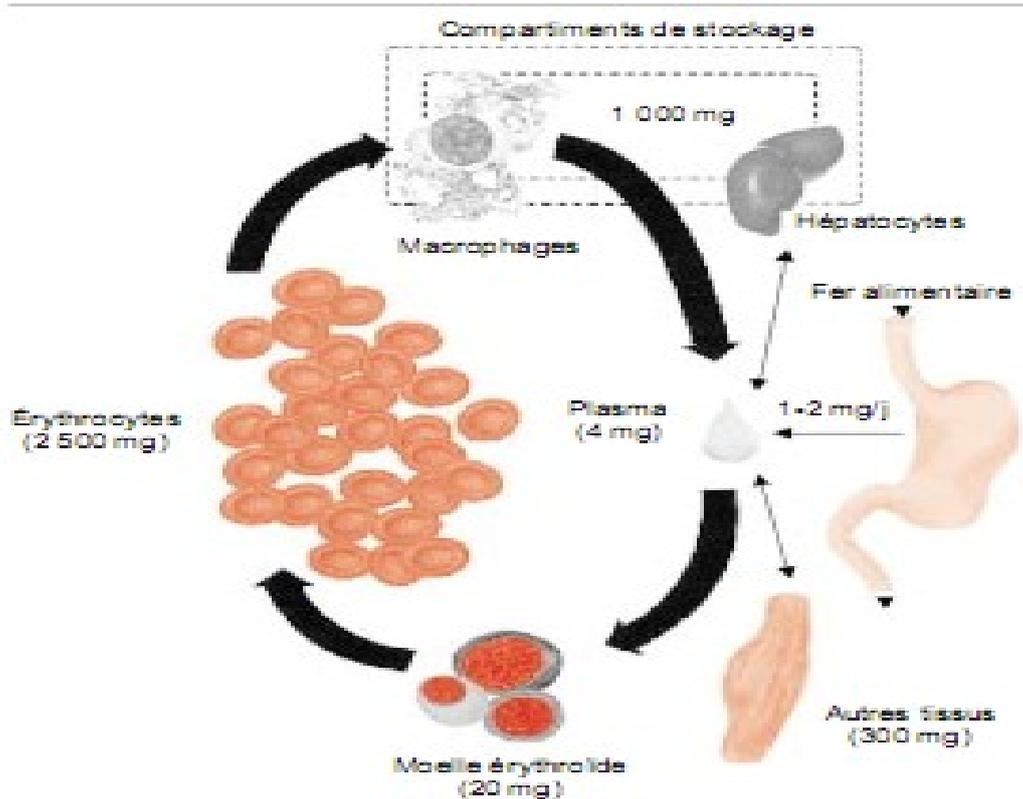


Figure N°(01) : Répartition du fer dans l'organisme humain (Beaumont et Gritt, 2000).

3- pertes et besoins en fer:

3-1-Les pertes :

Les pertes sont d'environ 1mg/l chez l'homme, elles se font par les urines, la sueur, la desquamation cellulaire (peau, phanères, muqueuse intestinale). Chez la femme, ces pertes sont augmentées du fait des menstruations (30 mg par cycle), des grossesses et de l'allaitement (1mg/j).

3-2-Les besoins :

Les besoins couvrent les pertes et sont donc faible : 1 à 2 mg/j chez l'homme, 2 fois plus chez la femme en période d'activité génitale. Ils sont augmentés pendant l'enfance, l'adolescence et chez la femme enceinte, surtout dans les 3 derniers mois de grossesse. La constitution des réserves Foteo maternelles nécessite 1g de fer (Elleuch, 2008). tableau N°(02).

Aliments	Teneur en fer (mg/100 g)
Pomme	0.3
Organe	0.4
Brocoli	1.1
Lentilles	8.6
Epinards	3.1
Tomate	0.6
Maïs (corn flakes)	1.4
Nouilles	2.1
Pain	0.7
Chocolat à croquer	1.4
Vin	0.3 à 5
Beurre	0.2
Œuf (1Œuf de 48 g)	1.3
Lait de vache pasteurisé	0.04
Lait maternel	0.05
Camembert	0.5
Côte de bœuf	3.1
Foie de bœuf	6.5
Foie de veau	15
Foie de porc	19
Carpe	1.0
Hareng	1.1
Maquereau	1.0

Tableau N°(02) : Teneur en fer (en mg) pour 100 g de produits comestibles courants (Beaumont et Girt, 2000).

4- Absorption du fer :

L'absorption du fer a lieu principalement dans le duodénum et la partie proximale du jéjunum. Cette absorption dépend de la forme physico-chimique du fer : inorganique ou fer hémique. Pour être absorbé, le fer inorganique qui existe sous deux formes [Fe^{++} (ferreux) ou Fe^{+++} (ferrique)]

doit être maintenu en solution par combinaison à des agents chélateurs. L'acide chlorhydrique gastrique (Traiement, 2009).

5-Transport du fer :

Une diminution de la transferrine (protéine de fixation du fer) entraîne une série de troubles inflammatoire, notamment l'arthrite rhumatoïde. Cela peut provoquer une diminution du niveau de fer dans l'organisme, suivie d'une production de globules rouges moins pigmentés (hypochromes) (Traiement, 2009).

6- Compartiments de réserve :

Le stock de fer normal est réparti dans l'hémoglobine des hématies (1 ml de globules rouges contient 0,5 mg de fer) et le fer de réserve des cellules sous forme de ferritine, principalement dans les hépatocytes, les érythroblastes, les cellules macrophages. Ces réserves sont variables selon les circonstances physiologiques et l'âge (Elsevier, 1997).

7-Accroissement physiologique des besoins en fer :

Outre les pertes physiologiques du fer par Hémorragies, chez la femme, il existe des causes d'accroissement des besoins en fer qui peuvent être responsable de déséquilibre pouvant induire une carence martiale (Sèbahoum, 1998).

7-1-La grossesse :

Les grossesses rapprochées provoquent généralement une fréquente carence en fer, cela est dû à l'utilisation du fer de la mère par le fœtus qui fabrique ses propres globules rouges (Alemayehu, 2003).

7-2-Le nourrisson :

Le nourrisson né à terme a un stock en fer d'environ 300mg. Ses besoins sont couverts par l'allaitement au sein artificiel pendant les 8 premières semaines de vie, en raison du ralentissement de l'érythropoïèse de cette période par rapport à l'érythropoïèse fœtale (Andrews, 1986).

7-3-L'adolescent :

Au pic de la croissance pubertaire, la prise de poids annuelle moyenne est de 10 kg l'augmentation du taux d'hémoglobine est de 0.5 à 1 g/dl.

Un apport supplémentaire d'environ 350 mg de fer doit être fourni pendant cette période, particulièrement chez la fille où des apports quotidiens de l'ordre de 15 mg/j sont nécessaires, 10mg/j chez le garçon sont suffisants (Alemayehu, 2003).

II- L'anémie :

1-Définition :

L'anémie désigne une réduction du volume de globules rouges ou de la concentration d'hémoglobine en dessous du niveau jugé normal selon l'âge / le sexe du patient (Alemayehu, 2003).

2-Les causes d'une anémie :

Afin d'identifier les causes possibles de l'anémie, les phases suivantes doivent être vérifiées :

- Antécédents : âge, sexes, grossesses, alimentation, symptômes cliniques, etc.
- Examen physique : signes d'une comme le paludisme.
- étude en laboratoire :
 - Frottis sanguins pour détecteur des hémiparasites comme le paludisme ;
 - Morphologie du sang périphérique ;
 - Analyse des selles (ankylostome et schistosomes) ;
 - Analyse d'urine ;
 - Test de grossesses (Alemayehu, 2003).

3-Les symptômes liés à l'anémie :

Symptômes cliniques qui sont :

- ceux du syndrome d'anémie chronique
- ceux en rapport avec la cause du saignement (signes d'ulcère gastrique)
- ceux en rapport avec l'hyposidérémie prolongée :
 - Alopécie diffuse modéré.

- K. Glossite : langue rouge, dépapillé, sensible aux mets acides.
- Parfois dysphagie ; onychomachie : ongles fendillés, fragiles, concaves.
- l'asthénie résulte à la fois de l'anémie et du déficit en fer (Drsafiore, 2010).

4-Diagnostic d'une anémie :

4-1-Le bilan sanguin à pratiquer en présence d'une présomption d'anémie :

A titre systématique :

- La formule, Numérotation Sanguine (FNS) + Plaquettes.
- Réticulocytes ;
- Fer sérique ;
- Bilirubine ;
- Groupe Sanguin + phénotype.

En cas d'urgence transfusionnelle, prélever avant la transfusion et demander :

- Permettant le diagnostic d'affectation en rapport avec le facteur rhésus ;
- Dosages des folates et de la vitamine B12 dans le sang (Colombat et al, 1991).

4-2-Diagnostic étiologique :

Le diagnostic repose sur :

- Un recueil précis des données de l'interrogatoire et de l'examen chimique ;
- Les données de l'hémogramme initial ;
- des constantes érythrocytaires ;
- des réticulocytes et du fer sérique (Colombat et al., 1991).

5-Classification des anémies :

5-1-Mécanismes physiopathologie des anémies :

Quel que soit le mécanisme du déséquilibre, entre apports et besoins, il évolue au fil des mois en amenuisant progressivement le stock de fer de l'organisme. La carence évolue en plusieurs stades successifs.

Elle ne porte que sur le stock de fer mis en réserve dans les tissus sous forme de ferritine. Le test le plus sensible en routine pour déceler cette carence à ce stade est le dosage de la ferritine sérique : on estime que 1 µg/ml de ferritine sérique correspond à environ 8 mg de fer en réserve (Andrews, 1998).

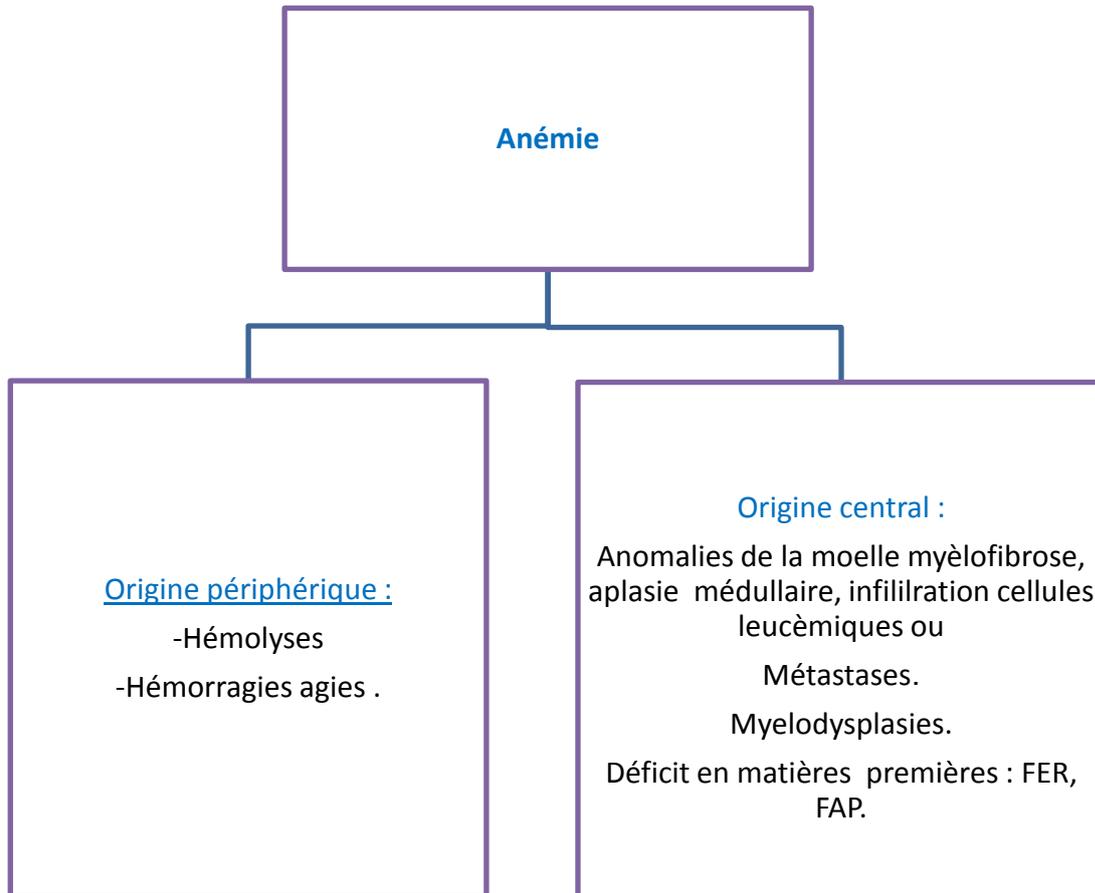


Figure N (02) : Classification physiopathologique dès l'anémie (Sebahoum, 1998).

5-2-Classification selon les indices érythrocytaires :

5-2-1-Les indices érythrocytaires :

- **Volume globulaire moyen :**

Le volume globulaire moyen (VGM) correspond au volume moyen de chaque globule rouge. Le VGM est exprimé en femtolitre (1fl=10⁻¹⁵litre).

- **teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine :**

La teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TGMH) indique le poids d'hémoglobine contenu par hématie. Elle est exprimée en pictogramme (1pg =10-12g) par cellule.

- **Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine :**

La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) est la concentration d'hémoglobine par unité de volume du globule rouge. Elle est exprimée en g /dl de globules.

5-2-2-Anémies microcytaires, normocytaires et macrocytaires :

Le volume normal d'une hématie est proche de 90fl. On parlera de microcytes ou si le volume globulaire est abaissé : $VGM < 80fl$.

On parle de macrocytes ou d'anémie macrocytaire lorsque le VGM est supérieure à 100fl :

$VGM > 100fl$.

Les anémies macrocytaires normocytaires relèvent le plus souvent des même Mécanismes.

5-2-3-Anémies hypochromes et homochromes :

L'hypochromie correspond par définition à un défaut d'hémoglobinisation dont les causes se superposent souvent à celles des anémies microcytaires. On parlera d'anémie hypochrome quand la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine abaissée : $CCMH < 29$

La teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine est dans cette situation d'hypochromie abaissé : $TGMH < 28$ gp (Fauchet et Infra, 1995).

III- L'anémie ferriprive :

1- Définition :

L'anémie ferriprive est une des plus fréquentes causes d'anémie. Elle est microcytaire (VGM inférieure ou égale à 80 fl), du généralement à une synthèse insuffisant d'hémoglobine. Elle est hypochrome ($TGMH \leq 27$ pg par cellule) (lantz, 1992).

Une anémie par carence martiale est liée à la déplétion des réserves en fer de l'organisme liée, dans la majorité des cas, à une hémorragie de faible intensité ou distillant. En effet, toute perte chronique

de fer (saignement chronique pathologique), d'origine digestive ou gynécologique, expose à une anémie par carence martiale (Berthou, 2006).

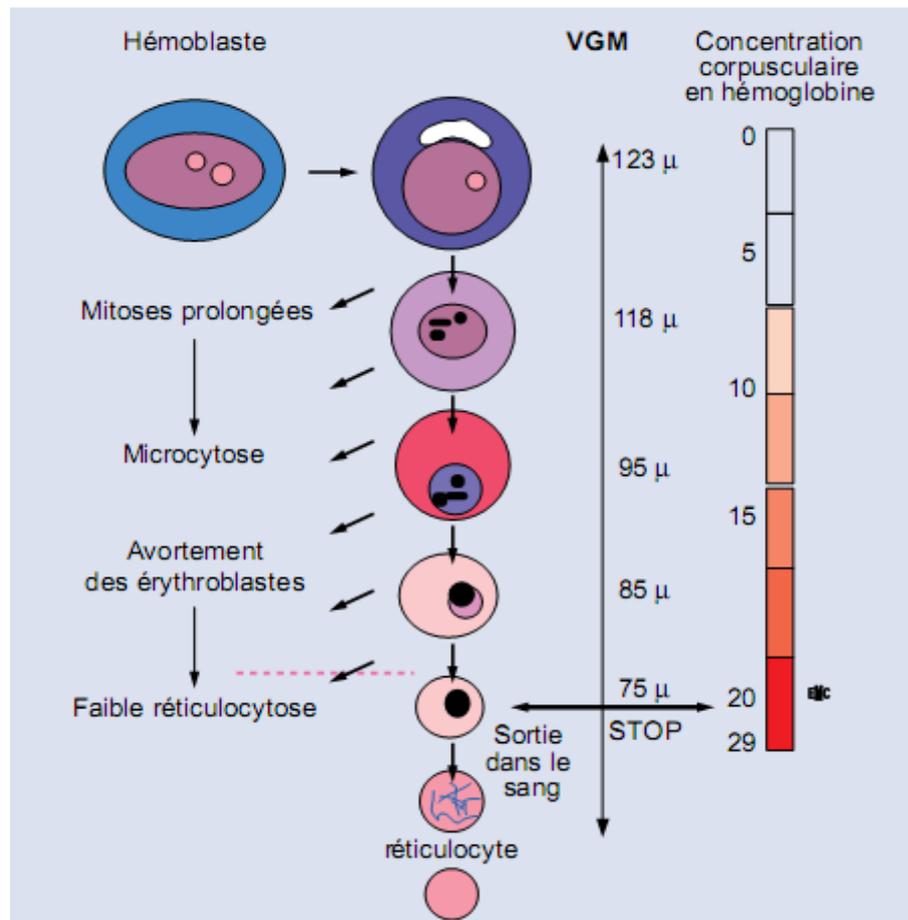


Figure N°(03) : Schéma l'érythropoïèse (Casassus, 1998).

2-Symptômes d'anémie ferriprive :

Les symptômes les plus courants de l'anémie ferriprive sont la fatigue et l'épuisement, l'essoufflement (dyspnée) et les palpitations (battements de cœur irréguliers).

Les symptômes moins courants de l'anémie ferriprive sont les maux de tête, les bourdonnements dans les oreilles (acouphènes) et un sens du goût modifié.

D'autres symptômes peu courants sont le désir de manger des éléments non comestibles tels que : la glace, le papier ou l'argile (pica). On peut également citer la langue douloureuse et la difficulté à avaler (dysphagie).

L'anémie ferriprive peut également entraîner des changements d'apparence : teint très pâle, langue très lisse (glossite atrophique), aphtes douloureux aux coins de la bouche (cheilose angulaire), ongles secs, qui s'écaillent ou en forme de cuillère sont des signes d'une possible anémie ferriprive.

De nombreuses personnes souffrant d'anémie ferriprive ne présentent que quelques-uns des signes et des symptômes de la maladie. La gravité de vos symptômes peut dépendre de la rapidité à laquelle votre anémie s'est développée (Printer et Controller, 2008).

3-Physiopathologie :

Chez les adultes, le plus souvent, l'anémie ferriprive est secondaire d'une spoliation digestive ou, chez la femme, d'un saignement utérin. Elle est moins souvent attribuable à des problèmes de malnutrition ou à une malabsorption associée.

L'anémie ferriprive se développe lorsque les réserves de fer, sous forme de ferritine et d'hémosidérine stockées dans le système réticulo-endothélial (foie, rate, moelle) sont épuisées. Cette déplétion engendre des changements sur les plans cellulaire et biochimique en effet, la ferritine diminue, les érythrocytes deviennent hypochromes, puis microcytaire (Rohan et Diane, 2003).

Tableau N°(03) : les différentes étapes successives de la carence martiale (Smaili, 2005).

Etapes de la carence	Etat des réserves	Fer sérique	Anémie	Microcytose hypochrome	Autres faits
Pré latente	Réduites	Normal	Absente	Absente	-
latente	Nulles	Diminué	Absente	Absente	-
Stade précoce de l'anémie	Nulles	Diminué	Modérée	Sur quelques G.R	-
Anémie	Nulles	diminué	franche	marquée	Phanères muqueuses

4-Le diagnostic d'anémie ferriprive :

4-1-diagnostic clinique :

Le mécanisme fait que cette anémie s'installe très lentement et progressivement, souvent sur plusieurs mois. Elle a les caractères des anémies chroniques: elle est long temps bien tolérée au point que les malades viennent souvent consulter à moins de 7g/dl d'hémoglobine.

À côté du syndrome anémique, on peut observer d'autres symptômes liés au manque de fer: ongles et cheveux cassants (Casassus, 1998).

4-2- diagnostic biologique :

La carence en fer va s'objectiver:

- Certes sur l'hyposidérémie, mais le dosage du fer sérique est un examen de peu d'intérêt en pratique, car il n'est pas corrélé à l'état des réserves et, du fait des on important cycle nycthéral, peut être apparemment abaissé en début de matinée, chez un sujet aux réserves normales: il ne doit jamais être prescrit isolément ;
- Sur tout sur l'un ou l'autre des deux signes biologiques suivants:
 - élévation de la capacité totale de la sidérophiline (ou transferrine), dont la synthèse hépatique augmente. Sa conséquence est une augmentation du taux d'absorption du fer par l'épithélium jéjunal;
 - effondrement du taux sérique de ferritine, protéine de réserve la bile du fer, ce qui signe de façon pathognomonique l'épuisement des réserves;
- Un seul type de carence en fer est «biologiquement atypique»:c'est le syndrome néphrotique, où la sidérophiline est éliminée dans les urines avec les autres protéines (Casassus, 1998).

5-Diagnostic étiologique d'une anémie ferriprive :

5-1- Saignement génital :

Il peut être :

-physiologie : ménorragie, déséquilibre hormonal, endométriose. Il faut rechercher un trouble de l'hémostase primaire associé (maladie de willebrand ou thrombopénie) ou le rôle aggravant d'un dispositif intra-utérin ;

- ou pathologie : métrorragies ou méno-métrorragies, fibromes et polypes utérins, cancers utérins.

5-2- Saignement digestif :

On cherchera :

- Des lésions non tumorales : oesophagite peptique, ulcères gastro-duodénaux, diverticule De Meckel, angiodysplasies colique, polypes intestinaux ou colique, angiomatose de Rendu-Osler.
- Des lésions malignes : adénocarcinomes colique et gastrique, lésions de l'ampoule de vater, lymphome gastriques et du grêle, localisations digestives de kapos.

Il existe des causes rares de saignement digestif occulte :

- chez l'enfant, l'intolérance aux protéines de lait de vache ;
- athètes coureurs à pied subissant un entraînement intensif (ishémie splanchnique) ;
- parasites digestives endémiques ou cosmopolites en Asie ou Afrique (Nécator americanus, schistosoma heamatobium, Trichuris trichina).

5-3- Syndrome de malabsorption :

Il faut rechercher :

- la maladie coeliaque par l'interrogatoire et l'examen clinique (recherche de selles abondantes ou molles, mousseuses) ;
 - stéatorrhée ;
 - autoanticorps antigliadine, antitransglutaminase et antiendomysium ;
 - biopsie dudénale si indiquée, à la recherche d'une atrophie villositaire totale ou partielle et une infiltration lympho-plasmocytaire du chorion.
- Les causes de carence martiale par malabsorption du grêle proximal sont :
 - la maladie coeliaque ;
 - la maladie de crohn sévère ;
 - une resection intestinale.

5-4- Autre causes rares de perte de fer :

Il s'agit de l'hémosidérose pulmonaire idiopathique de l'enfant ou syndrome de goopasture de l'adulte ; hémolyse intravasculaire chronique avec hémosidénurie chronique ; dans le sang ; saignement provoqués (pathomime du syndrome de lasthénie de ferjol).

5-5- Défaut d' apport exceptionnel :

Il est incriminé dans :

- certains cas d'anorexie mentale ;
- chez le grand prématuré, gémellité (le lait est pauvre en fer) ;
- les grossesses répétées rapprochées et non compensées en fer (Berthou, 2006).

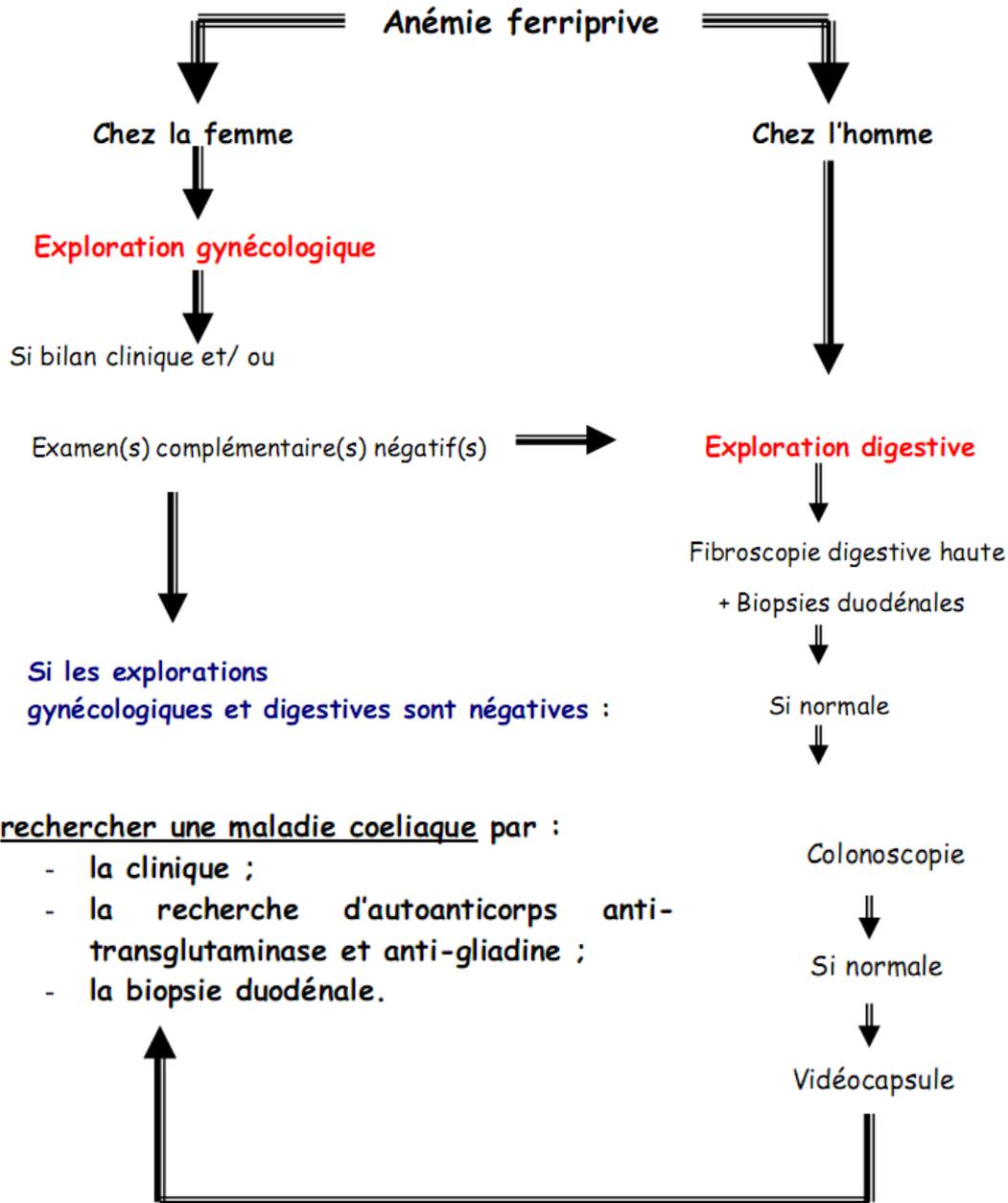


Figure N° (04) : Diagnostic étiologique d'une anémie ferriprive (Berthou, 2006).

6- Traitement de l'anémie par carence martiale :

6-1- Traitement symptomatique :

Il se base sur l'apport de sels de fer (fumarate de fer) : 3-5 mg/kg/jour de fer métal pendant 3 mois, en prise fractionnée et au milieu des repas, afin d'en améliorer sa tolérance digestive. Il faut noter que si l'apport de fer au décours des repas augmente la tolérance digestive du traitement,

il diminue son coefficient d'absorption digestive : il faut donc majorer l'apport oral à 3-5mg/kg/j de fer métal. Les spécialités commerciales ferriques disponibles sont indiquées dans le tableau N°(04).

Tableau N° (04) : Contenu en fer métal des spécialités de sels ferreux (Berthou, 2006).

Sels ferreux	Spécialité	Apport en fer métal
fumarate	Fumafer* cp	66 mg/cp
	fumafer* poudre	33 mg/cuiller-dose
Ascorbate	ascofer* cp	33 mg/ cp
Féredérate	ferrostrane*sirop	34 mg/ml
Sulfate + vitamine C [§]	Fero-grad*500 cp	105 mg/cp
	Tardyferon*cp	80 mg/cp
Succinate	Inofer*cp	33mg/cp
Chlorure +vitamine C [§]	Fer UCB*sol. buv	50 mg/ampoule

La vitamine C [§]augmente le coefficient d'absorption digestive du fer.

Il faut avertir le malade des effets indésirables potentiels du traitement : dyspepsie, nausées, selles noires.

La transfusion de concentrés globulaire est tout à fait inutile dans l'immense majorité des cas. En effets, la constitution très lente de l'anémie autorise une tolérance viscérale très bonne de l'anémie, même sévère jusqu'à des taux d'hémoglobine < 5 g/dl.

Le traitement de l'anémie ferriprive est le traitement compensateur martial par voie orale. Un comprimé de fumarate ferreux (Fumafer*) apporte 66 mg de fer métal mais 300 mg de sel ferreux. En utilisant un apport de 2 mg/kg/j soit environ 120 mg/j, il faudra 120 jours à 180 jours, c'est-à-dire 4 à 6 mois de traitement pour combler le déficit ferrique portant sur le fer de réserve et le fer hymnique et à condition que la cause de déficit soit parallèlement traité.

6-2- Traitement étiologique :

Il est toujours indispensable afin d'obtenir la reconstitution complète des réserves en fer de l'organisme et éviter la récurrence.

6-3- Traitement préventif :

- a- les nourrissons (alimentés par un lait non enrichi en fer) : 2-3 mg/kg de fer métal dès le 3^{ème} -4^{ème} mois.
- b- Les femmes enceintes : elles doivent bénéficier d'une compensation martiale à partir du 4^{ème} mois de grossesse sauf si le dosage de la ferritinémie est élevé.
- c- Les dons répétés de sang : 1-2 mg/kg de fer après chaque don de sang (Berthou, 2006).

Chapitre II

Matériels et Méthodes

I-Méthodologie de travail :**1-Prélèvement sanguin :**

Prélèvement veineux :

Ce prélèvement est facile et donne un volume de sang suffisant c'est le plus utilisé.

Lieu de prélèvement : veine du pli du coude ; la pointe jugulaire chez le bébé.

2-Technique de prélèvement :

- Serrer légèrement le garrot autour du bras de façon à faire ressortir la veine du pli du coude ;
- Repérer avec le doigt l'emplacement exact de la veine à piquer ;
- Désinfecter la surface cutanée puis placer l'aiguille dans la veine ;
- Tirer légèrement le piston de la seringue ;
- Enlever le garrot puis l'aiguille d'un mouvement rapide au dessus du tampon de coton alcoolisé ;
- Retirer l'aiguille de la seringue ;
- Distribuer le sang dans les tubes secs ou des tubes contenant un anticoagulant.

3-Prélèvement sans anticoagulant :

Pour examens effectués sur le sérum, il faut recueillir le sang sur un tube sec, favoriser la formation et la rétraction du caillot par un séjour de 1 et 2 heures à 37 C° puis à 4 C°.

4-Prélèvement sur anticoagulant :

Divers anticoagulants sont utilisés mais la technique implique toujours de mélanger soigneusement l'anticoagulant et le sang par retournement successifs du tube en évitant une agitation brutale.

L'anticoagulant utilisé pour la FNS est l'EDTA.

EDTA : sous forme de sel de sodium ou de potassium, plus soluble à raison de 1 mg /1 ml de sang.

II-Matériel :

1-Matériels biologiques :

Le sang prélevé des patients qui ont été contrôlés.

2-Matériels non biologiques :

Il diffère d'une technique à une autre selon les types d'analyse :

- Compteur électronique marque Abacus 3 ;
- Centrifugeuse ;
- Spectrophotomètre ;
- Microscope optique ;
- Bain-marie ;
- Pipettes de différents calibres, tubes secs lames....

III- Méthodes :

1-l'hémogramme :

1-1-La numération de la formule sanguine :

Elle se fait sur le compteur cellulaire automatique, il utilise deux réactifs, un pour une dilution isotonique, et l'autre pour une hémolyse des GR.

a- Principe :

L'Abacus 3 utilise le principe des impulsions électriques pour compter les cellules et mesurer le volume cellulaire correspondant ; et une méthode colorimétrique pour doser l'hémoglobine. Lorsqu'une cellule passe dans un courant à travers un orifice ; ceci régénère une impulsion électrique dont l'amplitude est directement proportionnelle au volume cellulaire, le nombre d'impulsions correspond au nombre des cellules.

b-Fonctionnement :

La numération s'effectue en 03 étapes :

- Dans une première étape une dilution de sang avec une solution isotonique puis un comptage des

GR et des plaquettes en fonction de leurs volumes, le volume moyen des GR et des plaquettes est déterminé ;

- Dans la deuxième étape le sang est mélangé avec une solution hémolysante contenant le KCN, les GR sont lysés, l'hémoglobine est transformée en cyan méthémoglobine, et les GB résiduels sont comptés en fonction de leur volume, la concentration de l'hémoglobine est mesurée par spectrophotométrie à 535 nm ;
- Dans une troisième étape un microprocesseur est utilisé pour mesurer, calculer les différents paramètres hématimétriques et tracer les courbes de distribution correspondantes.

c-Expression des résultats :

L'Abacus 3 mesure efficacement :

- Le nombre des GR (RBC).
- Le volume globulaire moyen (VGM).
- Le taux d'hémoglobine (HB).
- Le nombre des plaquettes (PLT).
- Le volume plaquettaire moyen (VPM).
- Le nombre et la réparation des GB (GB).

A partir de ces paramètres, il calcule :

- L'hématocrite (Hte) = RBC x VGM.
- TCMH = HB/ RBC.
- CCMH = HB/Hte.

Les constantes hématimétriques normales de l'hémogramme pour l'adulte et pour l'enfant sont données par le tableau suivant :

**Tableau N° (05) : constantes hématimétriques normales pour l'enfant et l'adulte
(Tatidjihad et Mokdadzohra, 2011).**

	enfants			adultes	
	NN	6-9 ans	9-16 ans	Hommes	Femmes
Hb (g/dl)	14.1-17.7	11-13	12-14	13-17	12-16
GR (million/ mm ³)	4-5.2	4.1-4.9	4.5-5.5	4.5-5.8	3.8-5.4
Hte (%)	44-54	35-43	37-44	40-50	37-47
VGM (fl)	98-120	76-96	77-91	80-100	80-100
TCMH (pg)	35-40	24-27	24-28	27-30	27-30
CCMH (%)	30-34	30-35	30-34	32-36	32-36

1-2-Confection d'un frottis sanguin :

a- La confection des frottis :

-Déposer une petite goutte de sang à environ 1 cm de l'extrémité d'une lame propre, posé horizontalement sur un plan dur.

-Maintenir cette lame d'une main et de l'autre, incliner à 45° une deuxième lame à bords rodés juste à l'avant de la goutte et l'amener au contact sans l'y faire pénétrer.

-Laisse diffuser le sang le long de l'arête et avant qu'il n'en ait atteint les bords, d'un mouvement rapide, le tirer vers l'extrémité de la lame horizontale.

-Marquer le frottis, soit au crayon graphite sur le film lui-même, soit au diamant à une extrémité de la lame.

Pour qu'un frottis soit valable il :

Ne doit pas être trop épais (les éléments seraient rétractés et non identification) ;

Ne doit atteindre ni les bords, ni les extrémités de la lame (les éléments les plus volumineux seraient perdus) ;

Ne doit pas être trop mince (il serait trop pauvre en élément pour permettre une lecture convenable) ;

Ne doit pas présenter de trous (utilisation d'une lame mal dégraissée) ;

Doit être régulier (sinon la répartition des éléments est hétérogène et le décompte varie suivant les champs examinés) ;

Doit être correctement séché (un séchage défectueux provoque des artefacts : hématies crénelées pouvant être prises pour des acanthocytes).

b-La coloration de Wright :

Réactifs :

Colorant de Wright (éosine, bleu de méthylène), tampon à PH 7.2

Technique :

-Placer les lames horizontalement ;

-Recouvrir de solution de Wright ;

-Laisser agir 2 min ;

-Rajouter sur la lame, sans l'égoutter, une quantité à peu près égale de tampon, jusqu'à apparition à la surface du liquide, d'un film d'aspect métallique laisser agir 4 min ;

-Egoutter et rincer avec le tampon jusqu'à ce que les parties minces du frottis apparaissent roses ;

-Egoutter, sécher à l'aire.

Résultat :

Les résultats obtenus sont très comparables à ceux donnés par la coloration de May Grunwald Giemsa. Cette technique, couramment utilisée aux U.S.A à l'avantage d'être très rapide.

Variantes :

Il est possible d'utiliser la coloration de Wright Giemsa en remplaçant sur une batterie de bacs ou sur un colorateur automatique la May Grunwald par le Wright.

1-3-Le taux de réticulocytes :

a-Principe :

Les réticulocytes sont les hématies jeunes. Ils contiennent des restes d'ARN sous forme de substances granulo- filamenteuses colorables sans fixation par les colorations dites vitales au bleu de crésyl brillant ou au «New Methylene bleu ».Après un à deux jours, les réticulocytes perdent leur réticulum et deviennent des hématies adultes.

La numération des réticulocytes permet d'apprécier l'activité érythropoïétique de la moelle. Le nombre de réticulocytes en valeur absolue est seul à avoir une signification, le pourcentage n'a aucune valeur.

b-Technique de coloration :

▪ Prélèvement :

Le sang peut être prélevé sur EDTA ou sur oxalate.

Colorant : Le plus utilisé en France est le bleu de crésyl brillant.

-Mettre 1 g de bleu de crésyl brillant dans 100 ml de solution.

- Préparée par mélange de :

- 20 ml de citrate de sodium à 3 p.1000 (3 g par litre d'eau distillée) ;
- 80 ml de chlorure de sodium à 9 p.1000 (9 g par litre d'eau distillée).

-Dissoudre puis filtrer.

▪ Coloration :

Déposer 3 gouttes de colorant dans un tube à hémolyse ;

Ajouter environ 6 gouttes de sang (si l'hématocrite est bas, il faut mettre davantage de sang s'il élevé il faut en mettre moins) ;

Mélanger et faire incuber pendant 15 à 20 min à l'étuve ou au bain-marie à 37 C°.

Agiter pour remettre les hématies en suspension ;

Déposer une goutte sur une lame propre et faire un frottis que l'on ne fixe pas et que l'on ne contre colore, ce qui empêcherait d'observer d'éventuels corps de Heinz.

▪ **Numération :**

La lecture se fait avec un objectif à immersion : 100. La substance granulo-filamenteuse apparaît colorée en bleu sombre. Le rapport du nombre de réticulocyte comptés au nombre total d'hématies comptées simultanément, permet d'obtenir le pourcentage de réticulocytes.

On admet comme valeur normale un nombre de réticulocytes compris entre 20000 et 80000 par mm^3 pour un taux d'hémoglobine compris entre 12 et 16 g/100 ml.

2-Le paramètre biochimique :

2-1-Dosage du fer sérique (méthode Colorimétrique) :

a-Principe :

A pH 4.9 le fer ferrique (Fe^{+++}) est libéré instantanément de la transferrine.

L'acide ascorbique le réduit en fer ferreux (Fe^{++}).

La ferrozine forme avec le fer ferreux, un complexe coloré soluble, mesurable de 560 à 580 nm.

La présence de thio-urée permet d'éliminer l'interférence des ions cuivreux.

b-Réactifs :

R1 : guanidine, HCL, tampon acétate PH4.9.....100 mmol /L ;

R2 : acide ascorbique99.7% ;

R 3 : ferrozine.....40 mmol /L ;

R4 : standard.....17 $\mu\text{mol/l}$.

c-Préparation et stabilité :

Dissoudre le contenu d'une cuillère d'acide ascorbique (environ 250 mg) dans 50 ml de réactif 01 (réactif A).

Ajouter 40 μl de ferrozine dans 01 ml de réactif A (réactif B).

Le réactif B est préparé extemporanément.

Conservés à +4 C°, les réactifs sont stables jusqu'à la date de péremption indiquée sur les flacons.

Après préparation, le réactif B est stable :

03 jours à 2-8 C° ou 02 semaines à 15-25 C°.

d-Echantillon :

Sérum, Plasma héparine non hémolysé.

e-Mode opératoire :

- Longueur d'onde..... 562 nm (530-590)
- Cuve 1 cm d'épaisseur
- Température..... 37 C°/ 15-25 C°

Zéro de l'appareil :

- Réactif A pour les blancs échantillons ;
- Blanc réactif pour le standard et les échantillons.

	Blanc réactif	Standard	Blanc échantillon	Echantillon
Réactif B	01 ml	01 ml	-	01 ml
Réactif A	-	-	01 ml	-
Eau distillée	200 µl	-	-	-
Standard R4	-	200 µl	-	-
Echantillon	-	-	200 µl	200 µl

- Mélanger et attendre 10 min puis lire les densités optique ;
- Stabilité de la coloration : 30 minutes.

f-Calcul :

$$\text{Fer sérique} = \frac{(DO \text{ Echantillon} - DO \text{ Blanc Echantillon})}{DO \text{ Standard}} \times n$$

- Mg /l ; n=1
- $\mu\text{mol/l}$; n= 17.9

Valeurs normales :

Hommes : 65-175 $\mu\text{g/dl}$ \approx 11.6-31.3 $\mu\text{mol/l}$.

Femmes : 40-150 $\mu\text{g/dl}$ \approx 7.16-26.85 $\mu\text{mol/l}$.

Chapitre III

Résultats et Interprétation

I-Résultats :

Le travail a été réalisé pendant une durée d'un mois de stage pratique à l'hôpital du 18 février de Daïra de Metlili Ghardaïa. Il est basé sur la maîtrise des différentes techniques de diagnostic biologique de l'anémie ferriprive, durant cette période nous avons prélevé plus de 426 échantillons de sang des patients sur les quels nous avons réalisé un hémogramme complet et nous avons sélectionné les sujets anémiques puis ceux de l'anémie ferriprive.

Les étapes du travail sont les suivantes :

1. Détermination du taux d'hémoglobine pour sélectionner les sujets anémiques dont l'Hb < 12 g/ dl ;
2. Détermination du taux de VGM et le taux d'hématocrite pour sélectionner ceux de l'anémie ferriprive.

Les résultats sont représentés dans les tableaux suivants :

Tableau N° (06) : Fréquence des sujets anémiques par rapports au nombre total de patients.

	Nbre de cas anémiques	Nbre de cas non anémiques	Nbre total des malades
Nbre de cas	164	262	426
Fréquence %	38%	62%	100%

D'après ce tableau nous remarquons que parmi les 426 cas, 164 cas sont atteints d'anémie et 262 cas sont non anémique dont les fréquences sont respectivement de 38% et 62%.

■ Nbre de cas anémiques ■ Nbre de cas non anémiques

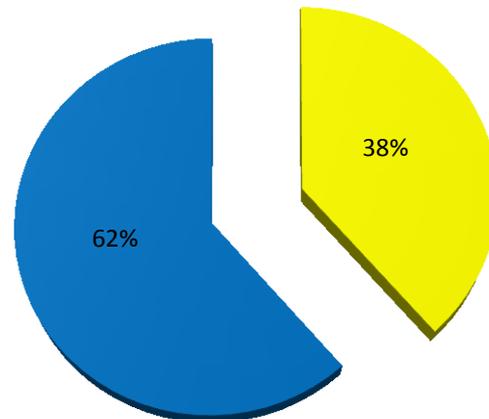


Figure N° (05) : Fréquence de cas anémiques et non anémiques entre les cas étudiés.

Tableau N° (07) : Fréquence des sujets atteints d'anémie ferriprive parmi les cas anémique.

	Nbre de cas d'anémie non ferriprive	Nbre de cas d'anémie ferriprive	Nbre total de cas anémique
Nbre de cas	92	72	164
Fréquence %	56%	44%	100%

D'après le tableau ci-dessus, nous constatons que l'environ la moitié des malades anémiques sont atteints d'anémie ferriprive.

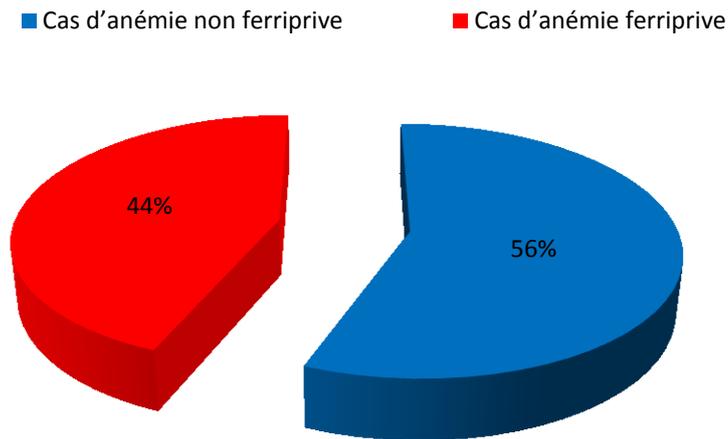


Figure N° (06) : Fréquence de l'anémie ferriprive et non ferriprive entre les cas étudiés.

Tableau N° (08) : Pourcentage des malades atteints d'anémie ferriprive selon l'âge.

L'âge	Nbre de cas	Fréquences %
Moins de 1 an	4	5.56%
1 an à 17 ans	17	23.61%
18 ans et plus	51	70.83%
Total	72	100%

Selon ce tableau nous constatons que l'anémie ferriprive prédomine chez la tranche d'âge « 18 ans et plus » avec 70.83%, alors que les tranches d'âge « 1an à 17 ans » et « moins de 1 an » ne représentent que 23.61% et 5.56%.

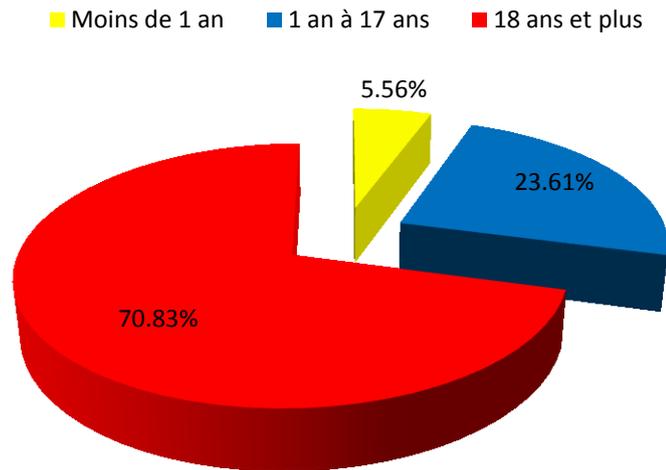


Figure N° (07) : pourcentage d'anémie ferriprive selon l'âge.

Tableau N° (09) : Pourcentage des malades atteints d'anémie ferriprive selon le sexe.

Le sexe	Féminin	Masculin	Total
Nbre de cas	46	26	72
Fréquences %	63.89%	36.11%	100%

Le tableau (09) montre une prédominance féminine avec 63.89%, alors que le sexe masculin ne représente que 36.11%.

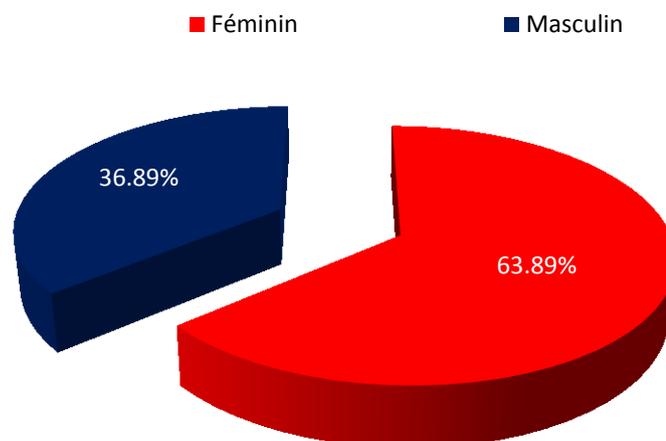


Figure N° (08) : pourcentage d'anémie ferriprive selon le sexe.

**Tableau N° (10) : fréquence des sujets atteints d'anémie ferriprive
selon l'âge et le sexe.**

Le sexe L'âge	Féminin		Masculin		Total	
	Nbre de cas	Fréquence	Nbre de cas	Fréquence (%)	Nbre de cas	Fréquence
Mois de 1 an	3	4.16%	1	1.38	4	5.56%
1an à 17 ans	4	5.55%	13	18.05%	17	23.61%
18 ans et plus	39	54.16%	12	16.66%	51	70.83%
Total	46	63.87%	26	36.09%	72	100%

D'après ce tableau nous remarquons que l'anémie ferriprive est beaucoup plus élevée chez les patients appartenant au sexe féminin et à la tranche d'âge de 18 ans et plus avec un pourcentage de 54.16% alors que la fréquence la moins importante est enregistrée chez le sexe masculin moins de 1 an avec 1.38%.

Tableau N° (11) : Comparaison des résultats des paramètres hématologiques calculés avec les normes.

	RBC M/ μ L	HBC g /dl	HCT %	MCV fl	MCH Pg	MCHC %	Taux de rétic
Moyennes	4.19	9.72	31.21	72.41	22.58	31.22	4.06
Les normes	4.5	12	35	85	29	34.2	7.5

D'après ce tableau nous constatons que les moyennes des paramètres hématologiques calculées sont basses par rapport aux normes.

Tableau N° (12) : Variation des paramètres hématologiques selon l'âge.

Paramètre L'âge	RBC M/ μ l	HBC g/dl	HCT %	MCV fl	MCH Pg	MCHC %	Taux de rétic
Mois de 1 an	4.36	9.45	30.32	72.72	21.85	31.17	3.8
1an à 17 ans	4.34	9.81	29.38	70.44	22.37	31.67	3.91
18 ans et plus	4.14	10.04	31.28	71.63	22.39	32.38	3.97

Selon le tableau (12) nous remarquons que les moyennes des paramètres hématologiques de la tranche d'âge moins de 1 an sont les plus élevée car leur activité de synthèse est en état de croissance.

Tableau N°(13) : Variation des moyennes des paramètres hématologies étudiée selon le sexe.

paramètres sexe	RBC M/ μ L	HBC g /dl	HCT %	MCV fl	MCH Pg	MCHC %	Taux de rétic
Féminin	4.1	10.16	32.73	71.27	22.48	31.78	4.08
Masculin	4.2	9.60	30.63	71.70	22.69	31.43	3.76

D'après ce tableau nous pouvons dire que les paramètres hématologiques sont bas pour le sexe féminin par rapport à ceux enregistrés pour le sexe masculin.

Tableau N° (14) : Variation moyennes du dosage du fer sérique selon l'âge.

L'âge	Moyennes du dosage du fer sérique (μ g/ dl)
Mois de 1 an	44
1 an à 17 ans	39.29
18 ans et plus	39

Le tableau (14) montre que la valeur du fer sérique est nettement basse chez les sujets appartenant à la tranche d'âge 1an à 17 ans avec 39.29 $\mu\text{g/dl}$ alors que les deux autres tranches d'âge présentent les valeurs très rapprochées.

Tableau N° (15) : Variation des moyennes du dosage du fer sérique selon le sexe.

Le sexe	Moyennes du fer sérique ($\mu\text{g/dl}$)	Les normes
Féminin	39.19	65-175 $\mu\text{g/dl}$
Masculin	38.30	40-150 $\mu\text{g/dl}$

D'après ce tableau nous constatons que les valeurs moyennes calculées du fer sérique chez le sexe féminin sont basses par rapport à celles enregistrées chez le sexe masculin ; et pour les deux moyennes, les valeurs sont nettement faibles par rapport aux normes.

II-Interprétation :

D'après les résultats obtenus du diagnostic biologique biochimique et hématologique nous avons constatés que :

Presque 1/3 des cas prélevés sont anémiques dont environ la moitié sont atteints d'anémie ferriprive et la prédominance est représentée par les femmes adultes avec plus de 54%.

Le nombre de globules rouges et le dosage de l'hémoglobine sont indépendants l'un de l'autre car lorsque l'hémoglobine est inférieure à la normale, le nombre de globules rouges peut être inférieur à la normale.

Les moyennes de chaque paramètre hématologique sont basses par rapport aux normes et en fonction de l'âge et du sexe elles sont élevées chez les patients de « 18 ans et plus » et aussi chez le sexe féminin.

Les valeurs moyennes du fer sérique sont basses en comparant avec les normes, de plus celles des patients de « 1an à 17 ans » sont basses par rapport aux autres tranches d'âge, comme nous pouvons remarquer aussi que les valeurs élevées du fer sérique sont ceux des hommes dans la plus part des cas.

Conclusion

Conclusion :

Au terme de ce travail qui a pour but de montrer l'importance de l'Hémoglobine et de l'Hématocrite dans le diagnostic de l'anémie par carence martiale.

Cette dernière qui est la plus fréquente des anémies, on a noté avec plus de 50% des cas, affectent principalement les femmes en raison de leurs activités génitales.

L'anémie est l'un des problèmes de santé publique, notamment chez la femme enceinte qui nécessite un traitement à base de fer combiné à l'acide folique dès le début sa grossesse.

Dans notre étude, les moyennes des paramètres hématologiques représentée par des constatations dues à une baisse du taux d'hémoglobine (<12 g/dl), d'une microcytose (VGM < 80 g/dl) et d'une hypochromie (CCMH $< 30\%$) ; montrent que les valeurs les plus basses appartiennent pour la plupart des cas au sexe féminin et à la tranche d'âge 18 ans et plus.

Références bibliographiques

Bibliographie :

- ALEMAYEHU G. - 2003, Anémie ferrique; université d'alemayamenoire lieuses : pp 16-21- 18 - 19-20.
- ANDREWS S. – 1998, Tronstorage in bactérie advrriarobici physiologie ; SSC : pp 40- 281-351.
- ANDRT B. – 2008, Recherche des causes l'anémie; ECU : pp 1-6-7-9-15-48-25.
- ANONYMTN C. – 1995, Hématologie; France : p3-75.
- BEAUMONT C. et GIROT R. – 2000, Métabolisme du fer physiologie et pathologie; Ed Elsevier SAS, Paris : pp2.
- BERTHOU C. - 2006, Anémie ferriprive; C3 ECN: PP 16-21.
- CASASSUS P. - 1999, Diagnostic des anémies microcytaires; Ed Elsevier, Paris: p4.
- COLOMBAT P. et BINET C. – 1991, Hématologie pratiques; Paris : pp 1-175.
- DSAFIOR E D. et AL - 2010, Importance de hémoglobine et de l'hématocrite dans le diagnostic des anémie à la clinique d'akpkcitrpe; Université d'aboue y calvais mémoire licence professionnelle : pp1-4-2.
- DRYFUS B. – 1975, Le sang Flammarion et C; paries: p28-33.
- ELSEVIER S. - 1997, Anémie par carence en fer; SAS: pp 1-2-3-4.
- HINDA E. – 2008, Le fer métabolisme et exploration; faculté de médecine Sfax: pp10.
- POINTER R. et ROYER-ACHIM D. – 2003, L'anémie ferriprive et l'anémie des maladies chroniques : comment les distinguer, les évaluer et les traiter ? ; médecin de Québec, volume 38, numéro 10, Québec: pp50-51.
- PRINTER R. et CONTROLLER A. – 2008, Anémie ferriprive; France: PP1.
- SEBAHOUM. N – 1998, Hématologie clinique et biologique; France: pp20 – 23.
- SMAILI F. - 2005, Abrégé d'hématologie; Alger: pp22.
- SUZANNE S. et HARRIS P. - 2003, Anémie carence en fer et anémie ferriprive; Etats-Unis-Amérique: pp1.

TATIDJIHAD M. et MOKDADZOHRA M. – 2011, Le bilan martial dans les diagnostics des anémies microcytaires hypochromiques, université d'Ouargla; mémoire professionnel de fin d'études: pp3-4.

TRAJEMENT N. – 2009, Anémie; France: pp3.

WJCMAN H., LANTZ B. et GIROT R. – 1992, Les maladies du globule rouge; France : pp84.

Annexe

Différentes Analyses effectuées sur les 72 cas d'anémie ferriprive étudiés

	RBC	HBC	HCT	MCV	MCH	MCHC	Rétic	Fer	Age	Sexe
01	4.16	10.2	30.2	73	24.4	33.6	6.2	61	A	F
02	4.43	7.4	23.3	53	16.8	31.8	4.4	37	E	H
03	4.31	10.9	33.2	77	25.3	32.8	6.7	41	E	F
04	4.20	10.8	31.7	75	25.8	34.2	3.5		E	H
05	3.90	8	25.7	66	20.5	31.2	5.2	40	A	F
06	4.24	9.3	29.6	70	21.8	31.2	4.5	21	A	H
07	4.79	6.1	23	48	12.8	26.6	4.2	36	A	F
08	5.19	9.2	30.2	58	17.7	30.4	2.6	56	A	H
09	4.94	7.5	25.4	51.4	15.1	29.5	3.1	42	E	H
10	4.02	10.3	30.9	77	25.7	33.2	3.4	50	A	H
11	5.23	9.9	33.7	65	18.9	29.3	4.6	24	A	F
12	4.86	8.1	26.1	54	16.7	31	6.6	43	E	H
13	4.40	10.3	30.8	53	15.2	28.5	3.2	40	A	F
14	3.80	11.1	32.5	80	27.8	34.9	3.3	30	A	F
15	3.27	9.1	27.1	76	25.4	33.5	2.6	28	A	H
16	2.97	9.6	28.9	71	22.4	31.7	2.6	56	A	F
17	4.16	11	35.7	71	22.2	31.2	4.2	35	E	H
18	4.27	9.5	30.3	72	22.5	31.3	3.1	26	E	H
19	3.23	9.5	23.4	75	23.3	31	6.8	23	A	F
20	3.70	10.5	30.9	68	21.3	31.3	4.2	36	A	F

21	4.01	10.7	33.5	55	17.5	31.8	2.5	28	A	F
22	3.93	10.9	33	80.9	26.5	32.7	4.7	59	A	F
23	3.77	10	30.5	80	25.8	32.2	2.4	22	A	F
24	3.70	9.9	30.2	77	23.3	30.2	5.1	59	E	H
25	4.00	11.3	34.9	80	25.8	32.8	2.9	35	A	F
26	2.47	7.6	20.6	70	22.2	31.8	4.9	36	A	F
27	3.57	11	34.3	80.3	26.3	32.7	3.4	50	A	H
28	4.17	11.3	36.4	58.2	17.1	29.3	1.8	40	A	F
29	3.70	9.4	31	63	18.9	30	1.5	31	A	F
30	3.28	9.6	30.7	76.9	24.4	31.8	2.5	37	E	H
31	3.96	9.6	32.4	68.4	20.4	29.8	3.1	12	A	F
32	3.69	9.9	32	75.7	24.2	31.9	5.3	48	A	F
33	4.00	9.4	31.2	78	23.5	30.1	6.8	23	A	H
34	4.01	10.3	31.8	79.8	25.6	32.3	1.9	38	E	H
35	4.69	8.5	29.4	62.6	18.1	28.9	3.2	40	A	F
36	4,14	11	35,4	85,5	26,5	31	1,9	43	E	F
37	4,41	11	33,4	75,7	24,9	32,9	3,4	50	E	H
38	4,11	10,5	32,8	79,8	25,5	32	1,5	37	A	F
39	3,82	8,9	29,6	78	23,4	30,1	2,6	33	NN	F
40	4,31	11,2	33,5	78	26,1	33,5	3,6	40	E	H
41	3,96	9,4	29,2	73,7	23,7	32,1	5,7	39	A	F

42	4,52	9,9	31,9	70,1	21,9	31	22	51	A	F
43	4,03	8	26,6	66	19,8	30	1,2	37	A	H
44	4,22	10,6	35,6	77	25	32,4	2,4	29	A	H
45	4,44	9,7	31,9	71,8	21,8	30,4	3,3	42	NN	H
46	4,05	9,5	30,5	75,3	23,4	31,1	4,1	52	NN	F
47	4,19	10,4	30,5	73	24,8	34	2,1	61	A	F
48	5,15	9,7	29,3	65,8	18,8	33,1	5,3	49	NN	F
49	3,99	8,2	27,2	68,1	20,5	30,1	3,2	40	A	H
50	4,72	10,9	35,9	76	23	30,3	3,1	20	A	F
51	4,45	10,8	35,4	79,5	24,2	30,5	6,7	30	A	F
52	3,94	9,3	30,8	78,1	23,6	30,1	4,5	22	A	F
53	4,29	7,5	27,2	63,4	17,4	27,5	3,4	50	A	F
54	4,78	9,2	31,1	64	18,9	29,6	4,5	21	E	H
55	4,7	9,9	33,2	70,6	21	29,8	2,2	50	A	H
56	4,17	9,9	30,7	76	23,7	31,2	5,3	48	A	F
57	4,52	10,6	33,6	74,3	23,4	31,5	4,9	51	E	H
58	4,42	11,6	35,5	80,3	26,2	32,6	1,8	40	E	F
59	4,58	11,5	35,1	76,6	25,1	32,7	6	64	A	H
60	4,06	9,9	32,4	79,8	24,3	30,5	1,9	38	A	F
61	4,9	10,8	35,3	72	32	30,5	6,7	41	A	F
62	5,84	13	41,8	71,5	22,2	31,1	6,7	55	A	F

63	3,7	8,1	26,9	72,7	21,8	31,1	5,6	40	E	H
64	4,46	10	32	71,7	22,4	31,2	5,1	59	A	F
65	4,28	10,6	34,1	79,6	24,7	31	2,3	40	A	F
66	4,64	11	34,9	75,2	23,5	31,5	1,9	44	A	F
67	4,01	9,6	30,4	75,8	23,9	31,5	1,3	39	A	F
68	3,88	8,9	29,9	77	22,9	29,7	2,6	33	A	F
69	4,87	11,2	35,6	73,1	22,9	31,4	3,6	40	A	F
70	3,64	8,9	28,5	78,2	24,4	31,2	2,6	33	A	F
71	4,78	10,1	32,4	66,5	20,7	31,1	2,4	22	E	F
72	4,74	9,9	32,9	69,4	29,8	30	1,7	37	A	F

Résumé :

Notre étude consiste à recenser plus de 164 cas de patients aux quels des prélèvements de sang ont été effectués et analysés à l'hôpital de 18 février de la Daïra de Metlili Ghardaïa. Les paramètres examinés sont : CCMH, VGM, Hb en plus le dosage du fer. Il a été révélé que 72 cas sont atteints d'anémie ferriprive, ce qui représente un pourcentage de 44 %, dont 70.83% ont un âge de 18 ans et plus, 23.61% entre 1 an à 17 ans et 5.56 % moins de 1 an, il a aussi été remarqué que le sexe féminin est plus atteint de l'anémie que chez le sexe masculin (54.16% de féminin, 16.66% de masculin) cela est due à plusieurs causes telles que : la moyenne d'âge est plus forte chez le sexe féminin, les périodes de grossesse et en fin le déséquilibre de nutrition sont la cause des cas fréquents d'anémie ferriprive.

Mots clés : diagnostic, anémie ferriprive, recensement, patients.

الملخص:

تطرقنا في هذه الدراسة إلى أكثر من 164 حالة مرض فقر الدم بواسطة أخذ عينات من الدم وتحليله بمستشفى 18 فيفري متليلي غرداية، وتم فحص المعايير التالية : نسبة (Hb , VGM , CCMH) و كمية الحديد. حيث تم الكشف عن 72 حالة مصابة بمرض فقر الدم الحديدي بنسبة 44% منها 70.83% للفئة [18 سنة فما فوق]، 23.61% [من عام إلى 17 سنة]، 5.56% [من شهر إلى عام] ومنه لاحظنا ارتفاع نسبة الإصابة لدى النساء أكثر منه عند الرجال (54.16% للنساء، 16.66% للرجال) ويعود ذلك إلى عدة أسباب ارتفاع معدل العمر عند الإناث خلال فترة الحمل، اختلال في التغذية لدى الإناث حيث يشكل سببا رئيسيا في تعرض هذه الفئة إلى فقر الدم الحديدي.

كلمات مفتاحية : تشخيص- فقر الدم الحديدي- إحصاء- مرض.