

Sommaire

Description de la structure d'accueil :	5
Abréviation :	7
Objectif du travail:	8
Introduction :	9
I- L'érythropoïèse:	11
1- Définition :	11
2-Eléments indispensables à l'érythropoïèse:	12
A .Métaux	12
B. Acides aminés et Protéines:	12
C. Vitamines:	12
D. Autres facteurs de croissance spécifiques et non spécifiques de la lignée érythroblastique : ..	12
II- L'hémoglobine :	12
1) Définition:	12
2) Rôle:	12
3) Structure:	12
III- Métabolisme du fer :	14
IV-L'anémie ferriprive:	15
Définition:	15
V-Epidémiologie de l'anémie ferriprive :	15
VI-Etiologie de l'anémie ferriprive :	16
VII-Diagnostic positif :	16
A-Diagnostic clinique :	16
B-Diagnostic biologique :	17
1-Hémogramme :	17
2-Bilan martial:	18
VIII-Physiopathologie de l'anémie ferriprive	19
IX-Principes thérapeutiques :	19
1-Appareil utilisé et méthode pour l'étude de la numérotation et formule sanguine :	22
A-Principe du SESMEX XE-2100 :	22
B-Réactifs :	22
C-Hémogramme :	23
2-Vitesse de sédimentation :	25
3-Détermination du groupe ABO Rhésus :	26

A-L'épreuve de BETH-VINCET	26
A-1-Méthode :	26
A-2-Résultats de la technique du groupage de Beth-Vincent :	27
B- l'épreuve de SIMONIN.	28
B-1-Méthode :	28
B-1-1-Préparation des hématies tests A, B:.....	28
B-1-2-Méthode de l'épreuve sérique de Simonin:	29
5-frottis sanguin.....	30
A- Préparation du frottis sanguin:.....	30
B- Coloration de frottis au May-Grunwald Geimsa (MGG):	32
C-examen du frottis:	32
II-Résultats et discussion:.....	33
1-Résultats :.....	33
A-Répartition des patients anémiques selon le sexe :.....	33
B-Répartition des patients anémiques selon les services :	34
C-Répartition des patients selon les paramètres hématologiques :.....	34
D-Résultats des tests de dosage de la ferritine:	35
2-Discussion :	36
CONCLUSION :	37

Description de la structure d'accueil :

L'hôpital Moulay Youssef est un Centre Hospitalier Régional sous la tutelle du ministère de la santé. L'hôpital offre l'ensemble des services de soins de santé secondaires au public de Casa-Anfa. L'hôpital effectue environ 50 milliers de consultations aux non-résidents à l'hôpital et 11 milliers d'admissions au service des patients hospitalisés chaque année. Il dispose d'un service de :

Cardiologie, Chirurgie générale, Chirurgie orthopédique, Chirurgie urologique, Gastro-entérologie, Oto-rhino-laryngologie, Ophtalmologie, Anesthésie, soins intensifs, Obstétrique, Gynécologie, Pédiatrie, Néonatalogie, Radiologie, diagnostique et d'un Laboratoire médical. Le laboratoire d'analyse médicale qui s'engage à faire 50 milliers de tests par année est conçu comme un pôle d'activité hospitalière comportant plusieurs spécialités médicales.

Il se compose d'une :

Salle d'accueil, Salle de réception, Salle de prélèvements, Salle de repos, Salle de Biochimie, Salle d'Hématologie, Salle de Sérologie, Salle de Bactériologie (non fonctionnelle).

Le personnel du laboratoire est constitué :

Personnels	Effectif
Médecin biologiste	01
Major	01
Techniciens de laboratoire	06
Techniciens de laboratoire de garde	02
Infirmiers	03
Réceptionnistes	03
Agent de sécurité	01

Le Laboratoire d'hématologie au sein duquel j'ai effectué mon stage de fin d'étude est constitué de deux secteurs principaux :

- **Le premier secteur du laboratoire**, dit cellulaire, a pour fonction d'identifier et de caractériser les cellules présentes dans le sang et la moelle osseuse, outre l'analyse de Numérations Formules Sanguines (NFS).
Ce secteur est tout particulièrement spécialisé dans le diagnostic des leucémies et autres cancers hématologiques.

- **Le second secteur du laboratoire**, dit hémostase, a pour fonction d'évaluer les anomalies à risque d'hémorragie.

Abréviation :

BFU-E : Burst Forming Unit Érythroïdes.
CCMH : concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine.
CFU-E : Colony Forming unit érythroïdes.
CG : Culot globulaire.
CSH : Cellule Souche Hématopoiétique.
CS T: Coefficient de saturation en fer de la transferrine.
CO : Monoxyde de carbone.
CO₂ : Dioxyde de carbone.
CTFT : Capacité totale de fixation de la transferrine.
Dcytb : Duodenal cytochrome B.
DMT1 : Divalent metal transporter 1.
E.Acido : Erythroblaste Acidophile.
E.Baso : Erythroblaste Basophile.
EDTA : Éthylène Diamine Tétra-Acétique.
E.Poly : Erythroblaste Polychromatophile.
Fe²⁺ : Fer ferreux.
Fe³⁺ : Fer ferrique.
GM-SCF : Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor.
GR : Globule Rouge.
Hb : Hémoglobine.
HCP: Heme Carrier Protein.
IL : Interleukine.
LCD : Liquid crystal display.
MGG : May-Grunewald Giemsa.
NFS : Numération Formule Sanguine.
OMS : Organisation Mondiale de la Santé.
O₂ : Dioxygène.
Pro-E : Proérythroblaste.
Ret : Réticulocyte.
TFR1 : Transferrine.
VGM : Volume Globulaire Moyen.
VS : Vitesse de Sédimentation.
µg : Microgramme.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Objectif du travail:

Notre travail a pour objectif de savoir diagnostiquer l'anémie ferriprive et étudier les caractéristiques biologiques de cette anémie.

Introduction :

L'anémie est par définition un état dans lequel la quantité de l'hémoglobine circulante est abaissée au-dessous des limites fixées par l'OMS et qui sont définies en fonction de l'âge, du sexe et des conditions physiologiques.

Une anémie est définie par un taux d'hémoglobine circulante inférieur à :

- 13 g/dL pour un homme
- 12 g/dL pour une femme ou un enfant
- 11 g/dL pour un enfant de moins d'un an

Le diagnostic de l'anémie commence par le dosage du taux d'hémoglobine circulante, la méthode de choix est la numération sanguine.

Dans certaines situations cliniques (grossesse, sujet âgé, insuffisance cardiaque, certaines thalassémies), la baisse du taux d'hémoglobine ne correspond pas toujours à une vraie anémie mais provient d'une augmentation du volume sanguin (phénomène d'hémodilution).

La constatation d'une baisse du taux d'hémoglobine impose un hémogramme qui permettrait alors d'orienter le diagnostic.

Trois paramètres hématologiques permettent de définir et de classer une anémie:

1-Le volume globulaire moyen (VGM):

C'est le rapport entre l'hématocrite et le nombre d'hématies, il va permettre de distinguer les anémies microcytaires des anémies normo- ou macrocytaires.

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

C'est le rapport entre le taux d'hémoglobine et l'hématocrite, il met en évidence une hypochromie, anomalie ayant la même signification que la microcytose mais d'apparition plus tardive.

3-Le taux de réticulocytes :

Le taux de réticulocytes (jeunes hématies identifiables dans le sang pendant environ 24 heures) permet de définir l'origine de l'anémie.

Un taux supérieur à la normale témoigne d'une augmentation de l'érythropoïèse pour compenser une perte périphérique sanguine, l'anémie est dans ce cas d'origine périphérique est dite régénérative.

Si le taux de réticulocytes est bas l'anémie est d'origine centrale et provient d'une anomalie de la synthèse des érythroblastes (précurseurs des hématies), l'anémie est alors dite arégénérative.

Il existe plusieurs types d'anémie, chacun ayant une cause différente.

Le type d'anémie le plus courant est dû à un manque de fer alors que les autres types sont dus à un manque de vitamines B12 ou B9, perte ou destruction accélérée des globules rouges (GR), maladies de la moelle osseuse, hémorragie aigue et certains cas d'infections et de maladies chroniques. [1] [2].

I- L'érythropoïèse:

1- Définition :

L'érythropoïèse est l'ensemble des processus de production des érythrocytes (globules rouges) dans la moelle osseuse à partir de cellules souches hématopoïétiques (CSH) totipotentes sous la dépendance de l'érythropoïétine. L'érythropoïèse dure environ 5 jours mais en cas de stimulation par l'érythropoïétine sa durée peut atteindre 2 jours.

Les étapes de différenciation qui vont de la CSH à l'érythroblaste acidophile se déroulent dans la moelle osseuse, une fois que l'érythroblaste a perdu son noyau il passe dans la circulation sanguine permettant ainsi l'apport d'oxygène à tous les organes.

Elle débute à partir de cellules souches se multipliant et se différenciant sous l'action de divers facteurs de croissance.

La production des globules rouges matures se fait à partir d'une cellule souche hématopoïétique; après les stades BFU-E (Burst Forming Unit Érythroïdes) et CFU-E (Colony Forming Unit-Érythroïdes) les cellules deviennent précurseurs et se différencient en proérythroblastes (ProE), Erythroblastes Basophiles (E.Baso), Erythroblastes Polychromatophiles (E. Poly), Erythroblastes Acidophiles (E.Acido) puis en Réticulocytes (Ret) et finalement en globules rouges (GR).

L'érythropoïèse est régulée par des facteurs environnementaux, des facteurs de croissance, hormones ou cytokines permettant ainsi la survie, la prolifération et la différenciation des progéniteures [6] [7].

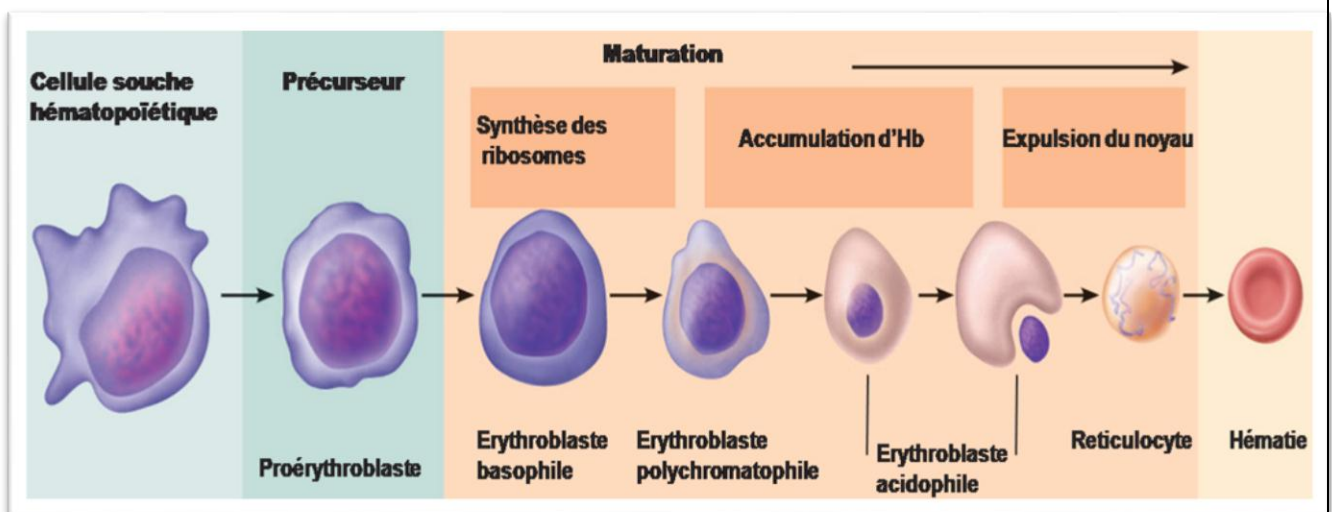


Figure 1 : Les étapes de différenciation des hématies.

2-Éléments indispensables à l'érythropoïèse:

A .Métaux

1-Fer: alimentaire Fe²⁺ pour la synthèse de l'Hb

2-Cuivre: élément adjuvant favorisant:

- L'absorption intestinale du fer.
- La libération du fer des réserves par les macrophages.

3-Cobalt: rôle dans la composition de la vitamine B12.

B. Acides aminés et Protéines:

Nécessaire à la synthèse de la globine et des noyaux porphyriniques.

C. Vitamines:

Il existe plusieurs vitamines indispensables à l'érythropoïèse comme:

- la vitamine B12 et l'acide folique: Synthèse de l'hème.
- la vitamine B6: coenzyme de l'Alanine indispensable à la synthèse de l'hème.
- la vitamine C: Favorise l'absorption intestinale du fer.
- la vitamine B2: sa carence entraîne une érythroblastopénie.
- la vitamine E: Rôle antioxydant maintient l'intégrité des membranes cellulaires.

D. Autres facteurs de croissance spécifiques et non spécifiques de la lignée érythroblastique :

- L'EPO : Facteur de croissance spécifique pour la régulation de l'érythropoïèse.
- Facteurs de croissance non spécifiques les: IL3, IL9, IL11, et GM-SCF ... (8)

II- L'hémoglobine :

1) Définition:

L'hémoglobine (Hb) est une protéine de structure quaternaire dont la principale fonction est le transport du dioxygène (O₂) dans l'organisme, elle se trouve à l'intérieur des globules rouges avec des valeurs de 14 à 18 g/dl chez l'homme et 12 à 16 g/dl chez la femme.

2) Rôle:

L'hémoglobine fixe l'O₂ dans les poumons grâce à la circulation sanguine puis elle le transporte vers l'ensemble des organes, et le relâche par la suite au niveau des tissus.

3) Structure:

C'est une protéine composée de 4 sous-unités protéiques ou globines identiques deux à deux.

- Deux chaînes α de 141 acides aminés.
- Deux chaînes β de 146 acides aminés (ce qui donne un total de 574 acides aminés).

Chaque sous-unité étant liée à un groupement non protéique (l'hème) d'où le nom d'hémoglobine.

L'hème contient un ion fer sous forme ferreux (Fe^{2+}) qui présente un site de fixation pour l'oxygène et établit 6 liaisons de coordination: 4 avec l'azote et 2 avec les acides aminés de la chaîne polypeptidique

Chaque protéine d'hémoglobine peut donc transporter 4 molécules d' O_2 . L'emplacement réservé pour l' O_2 n'est pas utilisé pour transporter le dioxyde de carbone (CO_2).

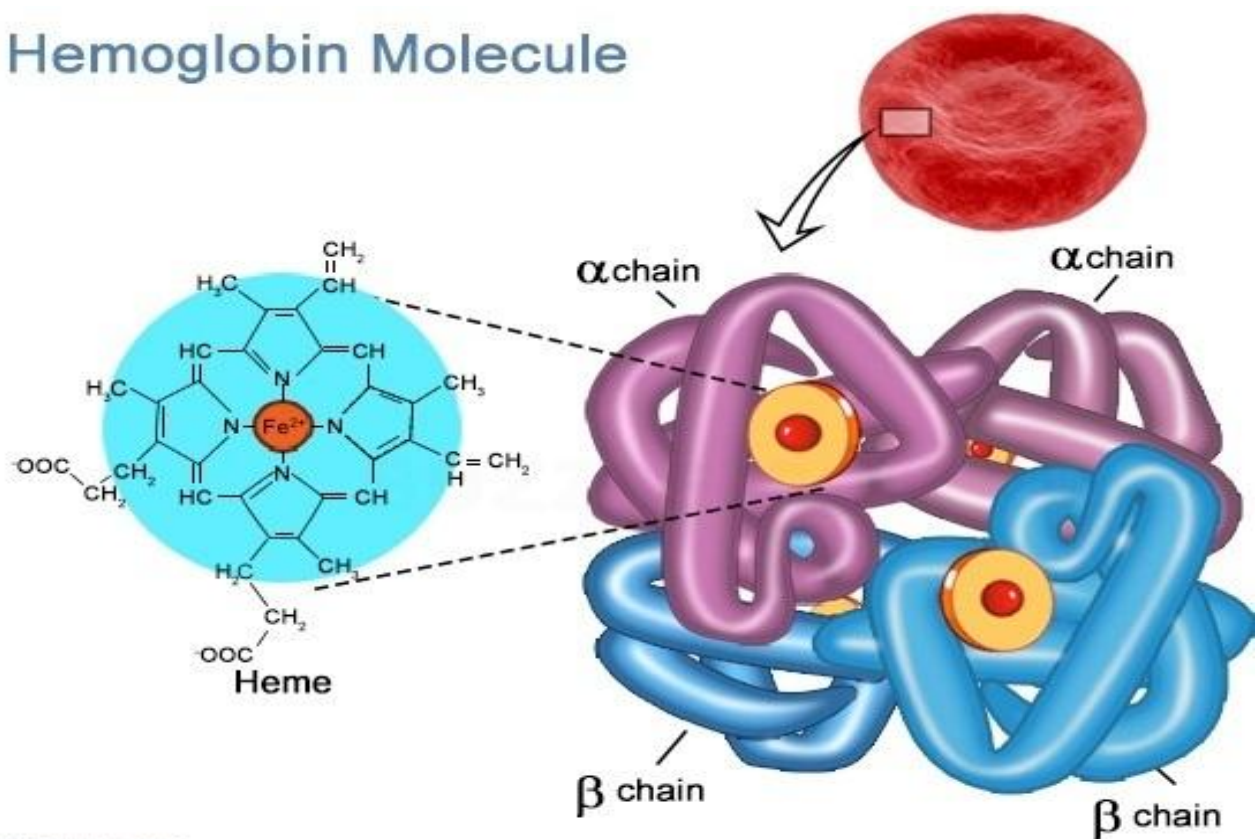
Chez l'adulte sain l'hémoglobine est constituée d'un mélange dont la composition est la suivante :

Hémoglobine A : « $\alpha_2 \beta_2$ » environ 96 %

Hémoglobine A2 : « $\alpha_2 \delta_2$ » environ 3 %

Hémoglobine F : « $\alpha_2 \gamma_2$ » environ 1% [9]

Hemoglobin Molecule



© Buzzle.com

Figure 2 : structure de l'hémoglobine et l'hème.

III- Métabolisme du fer :

Le fer est un élément très important dans l'organisme humain.

Ce métal existe sous deux formes : ferreux Fe^{2+} et ferrique Fe^{3+} toujours fixés à une protéine, c'est un composant principal des transporteurs d'oxygène (hémoglobine pour les tissus, myoglobine pour les muscles, cytochromes pour la respiration cellulaire), il est transporté dans le sang par la transferrine.

L'absorption intestinale du fer se fait au niveau du duodénum et assurée par les entérocytes matures présents au sommet de la villosité.

Le fer est absorbé au pôle apical et adressé au pôle baso-latéral de l'entérocyte puis exporté vers le plasma.

Dans les cellules entérocytaires le fer est soit stocké dans une protéine (la ferritine) soit amené au pôle basal de la cellule pour sortir vers le compartiment plasmatique qui assure sa distribution en fonction des besoins de l'organisme.

Dans le plasma le fer est en condition normale associé à une protéine (la transferrine) ; cette protéine est ensuite captée au niveau des sites d'utilisation.

Au pôle apical des entérocytes l'hème se lie à son récepteur HCP (Heme Carrier Protein) puis va être dégradé par une enzyme l'hème oxygénase libérant ainsi le fer qui s'associe alors à la ferritine ou est utilisé pour les besoins cellulaires.

Par ailleurs le fer ferrique (Fe^{3+}) présent dans l'alimentation d'origine végétale est réduit en fer ferreux (Fe^{2+}) par une enzyme (Dcytb) et entre dans la cellule en utilisant un transporteur d'ion divalent (DMT1).

Vraisemblablement des processus d'endocytose participent au transport du fer dans la cellule, le fer sera alors soit stocké sous forme ferreux (Fe^{2+}) par la ferritine soit envoyé à la membrane basale de l'entérocyte et pris en charge par une autre protéine de transport : la ferroprotéine qui permet le transport du fer de la cellule vers le compartiment plasmatique. Le fer ferreux étant très réactif il sera oxydé en fer ferrique par l'héphaestine et pris en charge par la transferrine. Synthétisée par le foie, elle est captée par des récepteurs à la transferrine (TFR1) en fonction des besoins des différents organes et tissus. (10)

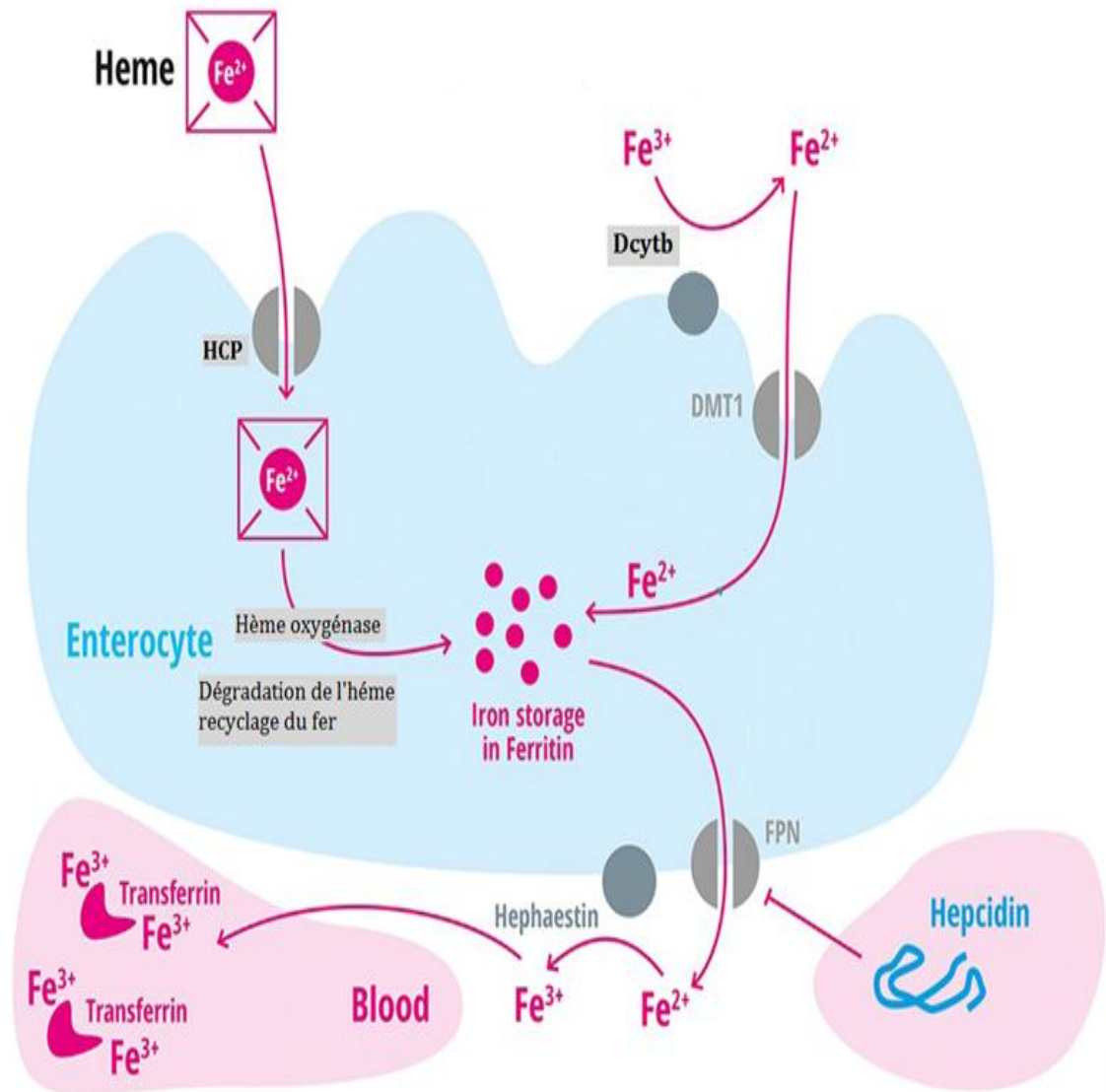


Figure 3 : circuit du métabolisme du fer et sa régulation

IV-L'anémie ferriprive:

Définition:

On parle d'anémie ferriprive ou anémie par carence martiale (relative au fer) lorsque l'anémie est la conséquence d'une diminution de la synthèse de l'hème dans les érythroblastes de la moelle osseuse par défaut du fer reconnu par le caractère microcytaire (VGM diminué) parfois hypochrome (CCHM diminuée).

V-Epidémiologie de l'anémie ferriprive :

Les personnes les plus touchées par l'anémie sont les femmes qui ont des menstruations abondantes, les personnes souffrantes de malnutrition, les nourrissons et les jeunes enfants. Selon l'OMS, environ 25 % de la population mondiale souffre d'anémie [1].

VI-Etiologie de l'anémie ferriprive :

Les différentes étiologies de la carence martiale sont dues à une inadéquation entre les besoins physiologiques en fer et l'absorption maximale du fer provenant de l'alimentation. La croissance est la cause la plus fréquente chez l'enfant, les saignements d'origine gynécologique chez la femme en période d'activité génitale, de grossesse gémellaire ou de grossesses rapprochées. chez l'homme se sont des pertes sanguines digestives, chez la femme des pertes sanguines d'origine gynécologique ou dans les deux sexes à une cause génératrice d'une diminution de l'absorption du fer [4] [5].

VII-Diagnostic positif :

A-Diagnostic clinique :

Le diagnostic clinique est évoqué sur des signes non spécifiques : pâleur, asthénie, parfois dyspnée d'effort.

Des signes de sévérité de l'anémie comme des vertiges, des palpitations ou des céphalées sont peu fréquents.

Certains symptômes spécifiques de la carence martiale chronique sont rarement observés : glossite avec une langue rouge et lisse par atrophie des papilles linguales, ongles mous cassants striés en cupules, dysphagie avec anneau œsophagien.



Figure 4: Glossite avec une langue rouge et lisse par atrophie des papilles linguales.



Figure 5: Pâleur



Figure 6: ongles mous, Cassants, striés en cupules

L'anémie se manifeste parfois par la majoration de symptômes en rapport avec une insuffisance artérielle : angor, artériopathie, insuffisance vasculaire cérébral, [11].

B-Diagnostic biologique :

1-Hémogramme :

L'hémogramme est l'examen biologique le plus prescrit, c'est également un des plus anciennement pratiqué il est donc évalué de longue date dans de très nombreuses situations cliniques.

Il apporte des informations quantitatives et qualitatives sur les trois lignées cellulaires du sang :

- Lignée rouge indispensable à l'oxygénation des tissus.
- Lignée blanche indispensable à la défense de l'organisme.
- Plaquettes indispensables à la coagulation sanguine.

Il est impératif de connaître parfaitement les valeurs normales en fonction de l'âge et du sexe afin d'éviter les erreurs d'interprétation. [12]

2-Bilan martial:

Un bilan martial consiste à apprécier le bilan du fer dans l'organisme, il comprend des dosages qui permettent non seulement de quantifier le fer sérique mais aussi de mesurer l'état des réserves ferriques de l'organisme et d'évaluer les mécanismes de compensation éventuellement mises en œuvre pour faire face à une carence.

Les examens pouvant être demandés pour un bilan martial sont :

A-Dosage du fer sérique:

Le dosage isolé du fer est sans intérêt, il est toujours associé aux autres paramètres du bilan ferrique notamment à la transferrine et la ferritine.

B-Dosage de la ferritine:

C'est la protéine de la mise en réserve de fer dans l'organisme, son aptitude à stocker le fer lui confère une double fonction de réserve et de détoxification du fer. La concentration de ferritine dans le sang évolue parallèlement à celle de la ferritine tissulaire; c'est donc un bon reflet des réserves en fer dans l'organisme.

Chez l'homme les valeurs physiologique sont comprises entre 30 et 300 µg/L, chez la femme la limite inférieure est généralement plus basse de l'ordre de 20-200 µg/L, [13].

C-Dosage de la transferrine ou la sidérophiline:

C'est un marqueur de carence en fer plus précoce que le dosage du fer lui-même.

L'épuisement progressif des réserves en fer entraîne une augmentation de la fabrication par le foie de la transferrine (détectable avant l'apparition de l'anémie)

Une augmentation de son taux dans le sang traduit donc une carence en fer.

D-Dosage de la capacité totale de fixation du fer (CTFT) et coefficient de saturation en fer de la transferrine (CST):

les variations respectives de ces taux orientent le diagnostic de carence ou de surcharge en fer. La capacité totale de fixation du fer par la transferrine et la saturation en fer de la transferrine sont calculées à partir des résultats des dosages du fer et de la transferrine.

- ❖ La CTFT = Transferrine x 25
- ❖ La CST = Fer / CFT

Ce sont des marqueurs du métabolisme du fer qui permettent l'exploration de certaines formes d'anémies.

La détermination du CST est particulièrement recommandée chez les jeunes enfants et chez les personnes âgées pour évaluer les réserves en fer et suivre un traitement par sels de fer.

- Les valeurs biologiques de la CTFT :

Pour l'homme comme pour la femme ils sont de 2,4 - 3,8 g/l

- Les valeurs biologiques de la CST :

Pour l'homme : 20 - 40 %.

Pour la femme : 15 - 35 %.

VIII-Physiopathologie de l'anémie ferriprive

La carence martiale résulte d'une balance négative prolongée du métabolisme du fer par :

- l'insuffisance d'apports alimentaires ou malabsorption digestive.
- l'augmentation des besoins (croissance, grossesse, grossesses rapprochées, régimes inappropriés, dons du sang...).
- les pertes sanguines exagérées (gynécologiques ou digestives) non compensées par l'absorption digestive du fer.

Le tableau biologique théorique d'une anémie ferriprive associe

- **En termes de marqueurs hématologiques :**
 - Une anémie microcytaire et hypochrome.
 - Des réticulocytes bas.
 - Une teneur en hémoglobine des réticulocytes diminuée, un pourcentage de cellules hypochromiques et un taux de protoporphyrines augmentés, ces derniers dosages ne sont pas d'usage courant en France.
- **En termes de marqueur du métabolisme du fer :**

Examens du métabolisme du fer dans les carences :

- Une ferritine basse
- Un fer sérique bas
- Une transferrine ou capacité de fixation de la transferrine augmentée
- Un coefficient de saturation de la transferrine très abaissé
- Des récepteurs solubles de la transferrine augmentés. (14)

IX-Principes thérapeutiques :

Le traitement vise à corriger l'anémie et à reconstituer les réserves en fer, il répond à des critères précis et incontournables :

- ✚ Oral : sous forme de sel ferreux.

Traiter une carence martiale par voie parentérale est une faute médicale, les cas exceptionnels qui le justifieraient doivent être confirmés par un avis très spécialisé même en cas de malabsorption l'augmentation des doses de fer per os permet la correction.

✚ Dose minimale : 100 mg de fer métal (maximale 200 mg) par jour.

✚ Durée : supérieure à 3 mois, en moyenne de 5 à 6 mois.

L'anémie est corrigée en 1 à 2 mois mais le traitement doit être poursuivi, le meilleur test de remplissage des réserves est la normalisation de la capacité de fixation de la sidérophiline.

✚ La tolérance est presque toujours bonne.

Il peut exister de petits symptômes : nausée, dyspepsie, diarrhée.

Si ces symptômes sont marqués, ils doivent faire poser la question de la réalité de la carence martiale.

Il faut prévenir le malade qu'il aurait des selles noires.

✚ Les indications transfusionnelles sont exceptionnelles et presque toujours abusives.

✚ Le traitement de la cause est indispensable et spécifique.

La surveillance de l'hémogramme après correction peut conduire à détecter une rechute laissant supposer la persistance des hémorragies causales. Cette interprétation n'est valable que si les réserves en fer ont été correctement reconstituées : cause la plus fréquente des rechutes précoces.

Au cours du suivi hématologique les variations du fer sérique et de la ferritinémie sans la moindre modification des indices érythrocytaires n'ont pas de valeur indicative réelle. (15)

Matériel et méthodes

I-Matériel et méthodes :

1-Appareil utilisé et méthode pour l'étude de la numérotation et formule sanguine :

Pour la réalisation de ce travail, nous avons utilisé l'automate **SYSMEX XE2100** pour la détermination de la formule sanguine et les constantes de wintrobe à savoir: Le volume globulaire moyen (VGM) et la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine(CCMH).

Pour le test de dosage de ferritine il est traité dans le service de Biochimie.

A-Principe du SESMEX XE-2100 :

L'automate SYSMEX XE-2100 utilise les principes de cryométrie en flux et de fluorescence des acides ribonucléiques cellulaires pour la détermination de la formule sanguine.

C'est un analyseur automatique d'hématologie (rapide, précis, fiable) .Il s'utilise pour les diagnostics in vitro en laboratoires cliniques.

Le passeur permet d'homogénéiser (dix fois) automatiquement un grand nombre d'échantillons et de les acheminer a l'unité principale.

Une pipette d'aspiration est prévue pour les échantillons individuels (Analyse Urgent).

Les mesures s'effectuent en mode sang totale, le XE est donc utilisable avec des échantillons de faible volume et permet une analyse fiable en 60 secondes et les résultats sont affichés sur l'écran LCD de l'unité principale. Les résultats et les diagrammes peuvent être imprimés sur l'une des imprimantes raccordées

Le XE-2100 est équipé d'une unité de rinçage, la pipette est nettoyée automatiquement après l'aspiration d'un échantillon, il n'est plus nécessaire d'essuyer la pipette d'aspiration.

B-Réactifs :

- Colorant de May Grunwald
- Un colorant de Giemsa
- Tampon phosphate.



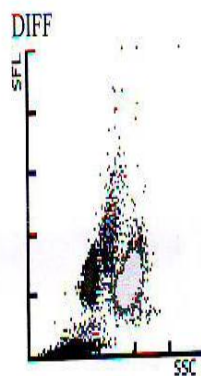
Figure 1: L'automate SESMEX XE-2100.

C-Hémogramme :

- Numération formule sanguine, c'est un examen à la fois quantitative (numération) et qualitative (formule) des éléments figurés du sang : globules rouges, globules blancs et plaquettes.
- Elle est faite au moyen d'une simple prise de sang puis l'analyse est effectuée par un automate qui mesure le nombre d'érythrocytes, le taux d'hémoglobine et l'hématocrite puis calcule le VGM, la CCMH puis la TCMH
- Une bonne technique de prélèvement améliore la qualité des résultats de l'hémogramme.

Rapport-gratuit.com 
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Resultats :				valeurs normales :				
				N.né	enfant	femme	homme	unité
GR	5.29	[10 ⁶ /uL]		[4.2-5.4]	[4.10-5.20]	[4.00-5.50]	[4.20-5.70]	[10 ⁶ /uL]
HB	10.3	[g/dL]		[16.5-21]	[11.5-15]	[12.5-15.5]	[14-17]	[g/dL]
HCT	35.7	[%]		[50-60]	[37-45]	[37-46]	[40-52]	[%]
VGM	67.5	[fL]		[90-120]	[78-88]	[85-95]	[85-95]	[fL]
TCMH	19.5	[pg]		[84-128]	[24-30]	[27-32]	[27-32]	[pg]
CCMH	28.9	[g/dL]		[26-38]	[32-36]	[32-36]	[32-36]	[g/dL]
IDP	---	[fL]						
PLQ	254	[10 ³ /uL]		[150-400]	[150-400]	[150-400]	[150-400]	[10 ³ /uL]
VPM	---	[fL]						
GB	15.84	[10 ³ /uL]		[15-25]	[7-12]	[4-10]	[4-10]	[10 ³ /uL]
NEUT	78.1	[%]	12.37	[8-12]	[3.5-6]	[2-7]	[2-7]	[10 ³ /uL]
LYMPH	13.1	[%]	2.07	[5-8]	[3.5-5]	[0.9-5.2]	[0.9-5.2]	[10 ³ /uL]
MONO	8.3	[%]	1.32	[0.1-1]	[0.1-1]	[0.1-1]	[0.1-1]	[10 ³ /uL]
EO	0.3	[%]	0.05	[0.05-0.3]	[0.05-0.3]	[0.05-0.3]	[0.05-0.3]	[10 ³ /uL]
BASO	0.2	[%]	0.03	[0.01-0.05]	[0.01-0.05]	[0.01-0.05]	[0.01-0.05]	[10 ³ /uL]
IG	0.6	[%]	0.10	[0.00-0.00]	[0.00-0.00]	[0.00-0.00]	[0.00-0.00]	[10 ³ /uL]
RET		[%]		[0.5-4.8]	[0.2-0.8]	[0.3-0.8]	[0.3-0.8]	[%]



GB Message(s) IP

Neutrophilie
Monocytose

Blasts?
Gran. Immatures?
Dev. Gauche?
Lympho Aty.?
NRBC?

RBC



GR/RET Message(s) IP

Anisocytose
Microcytose
Hypochromie

Carence en Fer?

PLT



PLQ Message(s) IP

Dist. PLQ anorm.

Figure 2: Exemple d'hémogramme obtenu par l'automate SESMEX XE-2100.

2-Vitesse de sédimentation :

- La vitesse de sédimentation (VS) est un test qui mesure indirectement l'étendue d'une inflammation dans le corps humain.
- C'est un montage réalisé manuellement qui nécessite un tube de prélèvement (bouchant noir) contenant un échantillon sanguin sur EDTA comme anticoagulant un volume sur quatre de sang et une pipette spécifique pour la cette analyse.
- On homogénéise le tube de sang le plus possible par un mouvement constant et rapide de la main à gauche et à droite pour une trentaine de secondes.
- Dès l'ouverture du tube on place la pipette graduée ou on va lire le résultat de la VS au bout d'une heure marquer par une minuterie calibrée et spécifique aux laboratoires.

Les résultats obtenus au bout d'une heure sont enregistrés sur le bond du patient.

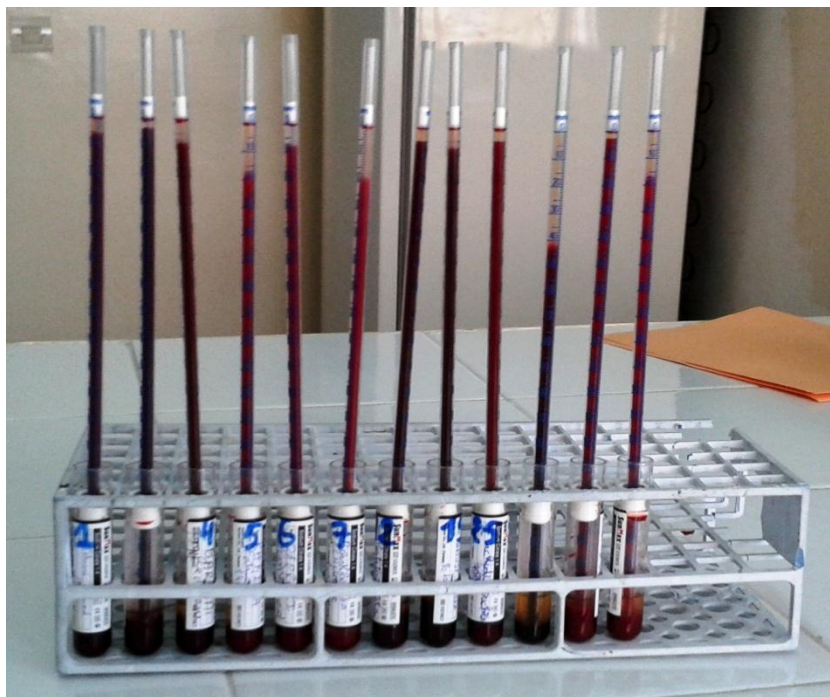


Figure 3 : Test de mesure de la vitesse de sédimentation.

3-Détermination du groupe ABO Rhésus :

Techniques de détermination du groupe ABO Rhésus :

Une fois les tubes numérotés arrivent au service leurs numéros sont reportés sur un registre ensuite ils subissent un groupage sanguin suivant deux méthodes réalisées sur la plaque d'opaline :

A-L'épreuve de BETH-VINCET

C'est une épreuve globulaire qui permet de mettre en évidence les antigènes globulaires ABO à l'aide de sérums tests (anti-B, anti-A, anti-AB et anti-D).

A-1-Méthode :

Dans ce travail, nous avons utilisé une plaque pour le dépôt des échantillons et des réactifs en procédant de la manière suivante :

1. Déposer 50µl des réactifs : anti-A, anti-B, anti-AB et anti-D respectivement sur la plaque 1, 2, 3 et 4.



Figure 4 :Un kit de Séraclone.

2. Rajouter 50 µl de la suspension d'hématies sur les réactifs 1, 2,3 pour l'épreuveglobulaire et 4 pour la détermination du Rhésus.



Figure 5 :Méthode de groupage de Beth-Vincent

A-2-Résultats de la technique du groupage de Beth-Vincent :

Tableau 1 : résultats du groupage par méthode de Beth-Vincent

Anti-A	Réaction (+)	Réaction (-)	Réaction (+)	Réaction (-)
Anti-B	Réaction (-)	Réaction (+)	Réaction (+)	Réaction (-)
Anti-AB	Réaction (+)	Réaction (+)	Réaction (+)	Réaction (-)
Interprétation	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O

Tableau2 : Résultats du rhésus

	Réaction(+)	Réaction (-)
Anti-D	Rhésus (+)	Rhésus (-)

Remarque :

Réaction (+) : présence d'agglutination

Réaction (-) : absence d'agglutination

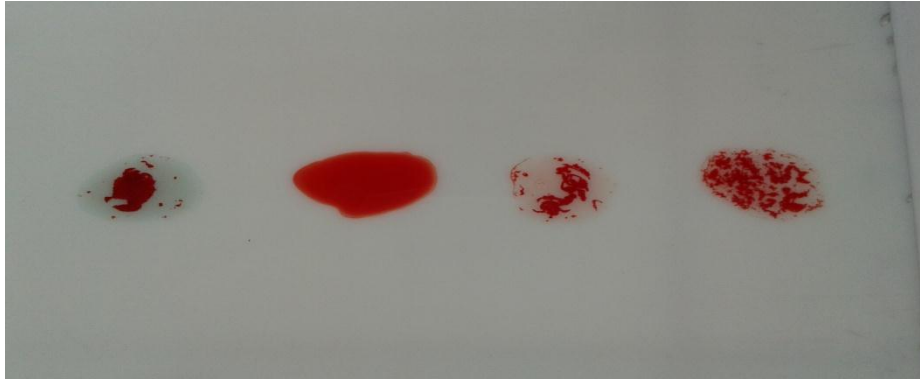


Figure 6 : Résultat d'un groupage par technique de Beth-Vincent d'un patient

A(+)

B- l'épreuve de SIMONIN.

C'est une épreuve sérique qui met en évidence les anticorps anti-A et anti-B à l'aide des hématies tests connus.

B-1-Méthode :

B-1-1-Préparation des hématies tests A, B:

Elles sont préparées au sein du service lui-même à partir de culots globulaires (CG) dont on connaît le groupe sanguin et ceci en effectuant trois lavages successifs du CG au sérum physiologique, chaque lavage étant suivi d'une centrifugation. Après le dernier lavage, les hématies sont diluées à 2% et deviennent ainsi prêtes à l'usage.



Figure 7 : Les hématies tests A et B.

B-1-2-Méthode de l'épreuve sérique de Simonin:

- 1- Déposer 50 µl d'hématies tests connus A et B sur la plaque.
- 2- Rajouter 50 µl du sérum du patient.



Figure 8 : L'épreuve sérique de Simonin .

B-1-3-Résultats de la technique du groupage de Simonin :

Tableau 3 : résultats du groupage par la méthode de SIMONIN

Hématies tests A	Hématies tests B	Interprétation
Réaction (-)	Réaction (+)	Groupe A
Réaction (+)	Réaction (-)	Groupe B
Réaction (-)	Réaction (-)	Groupe AB
Réaction (+)	Réaction (+)	Groupe O

Remarque :

Réaction (+) : présence d'agglutination

Réaction (-) : absence d'agglutination



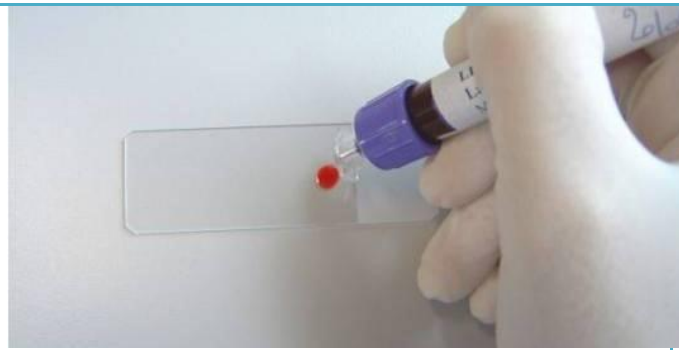
Figure 9 : Résultat de la technique Simonin du même patient portant le groupe sanguin (A).

5-frottis sanguin

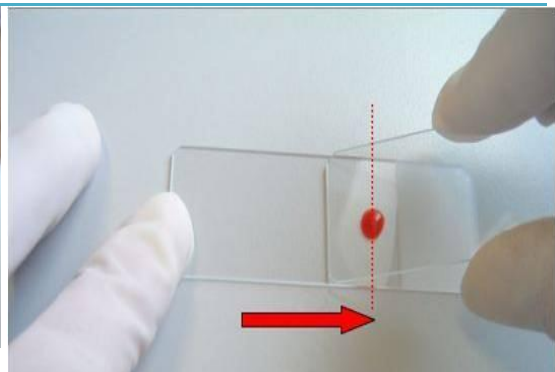
A- Préparation du frottis sanguin:

Le frottis sanguin est confectionné à partir d'un prélèvement veineux sur l'EDTA, il s'agit d'étaler une goutte de sang sur une lame de verre de telle sorte que les cellules soient séparées les unes des autres et réparties aussi régulièrement que possible.

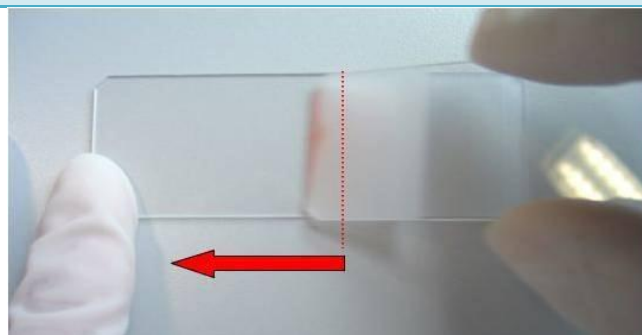
Les étapes de préparation d'un frottis sanguin :



1- on dépose une goutte de sang à l'extrémité de la lame



**2- On place devant la goutte une deuxième lame et on forme un angle de 30 à 45° avec la première lame.
On Recule cette deuxième lame inclinée, jusqu'au contact de la goutte de sang pour l'étendre par capillarité, sur toute la largeur de la lame inclinée.**



3- On déplacer cette deuxième lame, d'un mouvement rapide vers l'avant, on glissant sur la première lame.



4-On laisse sécher.

B- Coloration de frottis au May-Grunwald Geimsa (MGG):

❖ Protocole :

- Placer la lame sur un support horizontal situé au-dessus d'un bac de coloration.
- Mettre le colorant May-Grunwald pur de façon à recouvrir complètement le frottis.
- Laisser agir 3 minutes.
- Rincer la lame avec de l'eau.
- Diluer le Geimsa au 1/10ème et laisser agir 10à 15 minutes.
- Rincer la lame avec de l'eau.
- Laisser sécher la lame à l'air en position inclinée.
- Observer le frottis coloré au microscope optique à l'objectif 100.



Figure 10 : Réactifs de la coloration au May - Grunwald Giemsa

C-examen du frottis:

L'examen permet de juger de la qualité de l'étalement, sa richesse, la morphologie des cellules et surtout de chercher les signes d'une anémie hypochrome microcytaire.

II-Résultats et discussion:

Cette étude a été effectuée au sein du laboratoire d'Hématologie de l'Hôpital Mouly Youssef de Casablanca pendant une durée de deux mois allant de 6 Avril au 29 Mai 2015.

Dans le but de diagnostiquer l'anémies ferriprive par des prélèvements sanguins des patients externes et internes provenant des différents services et d'étudier les caractéristiques biologiques de cette anémie.

L'échantillon d'étude est composé de 146 patients atteints d'anémie dont 18 ont confirmés l'anémie ferriprive par dosage de la ferritine.

1-Résultats :

A-Répartition des patients anémiques selon le sexe :

Nous avons étudié la répartition des patients anémique selon le sexe et les résultats obtenus sont exprimés dans le tableau 1.

Tableau1 : répartition des patients selon le sexe.

Sexe	Nombre de patient	pourcentage %
Femmes	89	62
Hommes	54	38

Le tableau 1 montre que 89 patients sont des femmes ce qui représente un pourcentage de 62% alors que 54 patients sont de sexe masculin soit 38% de la population étudiée.

Ceci montre que l'anémie est plus présente chez les femmes que chez les hommes.

B-Répartition des patients anémiques selon les services :

Tableau 2 : répartition des patients selon les services.

Services	Nombre de patients	pourcentage%
Chirurgie	0	0
Pédiatrie	9	6,3
Maternité	2	1,4
Médecine	12	8,4
Réanimation	7	4,9
Cardiologie	8	5,6
Urgence	3	2,1
Externe	102	71,3

D'après Les résultats du tableau 2 on constate que les prélèvements de patients anémiques proviennent de différents services et en particulier des externes.

C-Répartition des patients selon les paramètres hématologiques :

- **Selon le taux d'hémoglobine :**

La répartition des patients selon le taux d'hémoglobine est illustrée

Ci-dessous :

Tableau 3: Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine.

Hémoglobine (g/dl)	Nombre des patients	Pourcentage%
3-8	76	53.5
8-10	67	46.5

Les résultats illustrés dans le tableau montrent que 53.5% des patients présentent une anémie sévère avec un taux d'hémoglobine entre 3 et 8 g/dl, en revanche 46.5% de patients présentent une anémie modérée.

- **Selon la Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine:**

Tableau 4: Répartition des patients Selon la CCMH.

Taux du (CCMH) en (g /dl)	Nombre des patients	Pourcentage %
15-20	18	12.5
20-26	125	87.5

D'après le tableau, on observe que 87.5% de la population étudiée présente une CCMH entre 20 et 26g/dl et 12.5% qui ont un taux entre 15 et 20 g/dl.

On parle d'hypochromie quand la CCMH est inférieure à 32g/dl et se traduit par une faible teneur en hémoglobine due principalement à une carence en fer.

D-Résultats des tests de dosage de la ferritine:

Pour confirmer le type d'anémie ferriprive le dosage de la ferritine a été réalisé chez 18 patients.

Tableau 5: Résultats des patients anémique.

sexe	Les valeurs	Nombre de patients	Pourcentage %
	Physiologiques de ferritine par µg/l	ayant un taux de Ferritinémie < à la normale	
Femmes	20 _ 200	13	72,2
Hommes	30 _ 300	5	27,8

D'après les résultats obtenus on remarque que 18 prélèvements présentent une ferritinémie inférieur à la normale ce qui présente une baisse des réserves en fer dans l'organisme et traduisent ainsi une anémie ferriprive.

2-Discussion :

L'anémie ferriprive, autrement dit l'anémie par carence martiale est une variété d'anémie qui touche toutes les tranches d'âges et se caractérise par une diminution du taux d'hémoglobine faisant suite à un manque de fer dans l'organisme, c'est aussi la forme la plus fréquente des anémies.

Notre étude a porté sur 143 patients atteints d'anémie ferriprive, ces derniers ont été classés selon le sexe, les paramètres hématologiques à savoir le taux d'hémoglobine et le CCMH. Les résultats montrent que 62 % sont des femmes et 38% des hommes.

L'anémie ferriprive est donc une pathologie à dominance féminine.

Le fait que les femmes sont sujets à risque d'être anémique beaucoup plus que les hommes s'explique par des raisons diverses à savoir les grossesses multiples, la menstruation, l'allaitement, l'accouchement...

Ceci concorde avec les résultats publiés par le Ministère de la Santé Publique en 2001. (16)

Sur le plan biologique cette partie a été réalisée afin de pouvoir dégager l'intérêt de l'hémogramme dans la classification et le traitement de l'anémie ferriprive.

Le dosage de la ferritine qui représente les réserves en fer de l'organisme est l'examen de première intention pour rechercher une carence en fer, si son taux est diminué il s'agit d'une carence martiale et il est inutile de doser un autre marqueur du métabolisme du fer. Les résultats qui nous ont été remis confirment chez la population étudiée l'état d'anémie ferriprive par un pourcentage de 70.6 % de femmes et 29.4 % d'hommes.

CONCLUSION :

L'anémie ferriprive constitue un réel problème de santé, c'est le plus fréquent des états anémiques dans notre pays.

L'absence de disponibilité du fer conduit à un défaut de synthèse de l'hémoglobine.

Au niveau étiologique les causes sous-jacentes sont dominées par les états hémorragiques chroniques anciens suivis par les étiologies gynécologiques et digestives, ces étiologies varient en fonction de l'âge, de sexe et du niveau socioéconomique des patients.

La répartition des patients par sexe fait apparaître que les femmes sont plus touchées par cette pathologie. Ainsi que la répartition selon le taux d'Hb met en évidence une anémie sévère très marquée dans la majorité des cas ($Hb < 8g/dl$).

Le traitement comportera outre celui de l'étiologie une substitution par le fer per os, à une dose quotidienne supérieure à 100 mg de fer métal pendant plusieurs mois.

References bibliographiques:

- (1): WHO/UNICEF/UNU. Iron deficiency indicators for assessment and strategies for prevention. Report of a conjoint WHO/UNICEF/UNU consultation, Geneva 1998
- (2): www.Sciencedirect.com/Science/article
- (3) : Les anémies nutritionnelles (Seri de rapport d'un groupe scientifique de l'OMS / N°405)
- (4) : Finch, C.A., Cook J.D., Labbe R.F., Culala M.,1977, Effect of blood donation on iron stores as evaluated by serum ferritin Blood , 50; pp: 441-447
- (5): Ioannou, G.N., Rockett D.C., Bryson C.L., Weiss N.S.,2002, Iron deficiency and gastrointestinal malignancy. a population-based cohort study Am J Med, 113; pp:276-280.
- (6): Société française d'hématologie, Hématologie, Elsevier Health Sciences,décembre 7) .p 657 ,2011 ISBN 9782294712234, lire en ligne [archive]), p. 9
- (7) : A .Martinez Faculté de Médecine Montpellier – 2007
- (8) : A. Raisonier Université Pierre et Marie Curie Structures fonction Objectifs au cours de Révisions Biochimie PCEM2 Révisions Biochimie métabolique-2002.
- (9) :A. Raisonier Université Pierre et Marie Curie Structures fonction Objectifs au cours de Révisions Biochimie PCEM2 Révisions Biochimie métabolique-2002.
- (10) : Centre de Référence Surcharge en fer rares d'origine génétique . Designed by Département d'Informatique Médicale - CHU de Rennes
- (11) : Université Médicale Virtuelle Francophone -Item -2008-2009..
- (12): C.Berthou, C3 ECN Anémie ferriprive (ITEM 222) -2006.
- (13) : Précis de bio pathologie Analyses médicales spécialisées-20012 Biomnis.
- (14) : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-11/rapport_devaluation_bilan_martial_carence_2011-11-09_17-21-31_723.pdf.
- (15) : <http://www-sante.ujf-grenoble.fr/SANTE>.
- (16) : Benoist B et al., eds. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO Global Database on Anaemia. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2008.