

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA



FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE & BIOCHIMIE

N°:

DOMAINE : SCINCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES BIOLOGIQUES

OPTION : MICROBIOLOGIE APPLIQUEE

**Mémoire présenté pour l'obtention
du diplôme de Master Académique**

Par :

BAKRI Meymouna

BEN MOUHAMMED Soufyene

BOUKHALAT Imane

Intitulé

***IMPACT DU BILAN HEMATOLOGIQUE SUR LE
PROCESSUS DE TRANSFUSION SANGUINE***

Soutenu devant le jury composé de :

Dr. Kamel CHERIF	Université Mohamed Boudiaf M'sila	Président
Dr. Mohamed Lamine FREIDJA	Université Mohamed Boudiaf M'sila	Rapporteur
Dr. Nabil BENAZI	Institut Pasteur Algérie – Annexe M'sila	Co-rapporteur
Mme Samia BOUAZIZ	Université Mohamed Boudiaf M'sila	Examineur

Année universitaire : 2022/2023

DEDICACE

Tout d'abord, je tiens à remercier DIEU de m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail .

Je tiens à dédier cet humble travail à :

A ma tendre mère HOURIA et mon très cher père ABD ERAHMANE pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A ma chère sœur BOUCHRA et sa fille HANIN pour son encouragement permanent, et leur soutien moral ,A mes chers frères ABASS et YOUNES pour leur appui et leur encouragement.

A toute ma famille , et mes amies pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infaillible, Merci d'être toujours là pour moi.

BOUKHALATE IMANE

Au nom d'Allah, le clément et miséricordieux qui m'a donné la santé et l'inspiration nécessaire pour mener ce modeste travail sous l'estime de son prophète MOHAMED (paix et salut sur lui).

Je dédie cette mémoire :

A mon père pour sa patience et ses considérables sacrifices pour me faire parvenir à ce niveau d'étude, à ma mère pour son grand amour, ses sacrifices et toute l'affection qu'elle m'a toujours offerte ,à mon frère et mes sœurs , à tous mes collègues et amis.

BAKRI MEYMOUNA

Je dédie ce travail :

À mes parents que dieu leur fasse miséricorde, à ma femme, ma fille *Lina* et mes enfants, mes frères et sœurs et mes amis et à tous ceux qui m'ont aidé, encouragé et soutenu pendant les moments de dur labeur, car, c'est grâce à eux, après ALLAH, que nous avons pu mener à bien ce travail.

À nos tous nos amis et collègues avec qui, nous avons partagé des moments inoubliables pendant notre période d'études universitaires.

BEN MOUHAMED SOUFYENE

REMERCIEMENTS

Notre premier remerciement va à ALLAH le clément et miséricordieux le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience de mener à terme le présent travail.

Nous profitons aussi de l'occasion pour remercier du fond du cœur toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à :

Notre encadreur Dr M.L. FREIDJA pour son soutien, ses conseils judicieux, sa clairvoyance, ses orientations et sa disponibilité.

Nous remercions en particulier Dr BENAZI NABIL pour son soutien.

Veillez chers Docteurs, trouvez dans ce travail l'expression de notre grande estime et notre profond respect.

- Monsieur le chef de département Dr. RAHALI ABDELLAH
- Monsieur Dr. HARRAR ABD ENACER pour son soutien.
- Monsieur le directeur des études et des stages.
- Chef d'option Monsieur et pour la qualité de leur suivi durant toute la période de notre formation.
- Les membres de jury d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.
- Tous les enseignants et les médecins qui nous ont enseignée.

Un grand Merci à tous :

- Tous les étudiants du département de microbiologie et biochimie de l'université de M'sila.
- Le personnel du CWTS de l'EPH de M'sila.

Ce travail a pu être mené à bien grâce à l'aide de toutes ces personnes à qui nous tenons à témoigner toute notre reconnaissance et gratitude.

Sommaire

Résumé	i
Liste des abréviations	ii
Liste des figures	iv
Liste des tableaux	v
Introduction	2
chapitreI. LE SANG	4
I.1. Définition du sang	4
I.2. Composants du sang:	4
I.2.1. Les éléments figurés du sang	4
I.2.2. Plasma	6
I.3. Le rôle de sang	6
chapitreII. La transfusion sanguine	7
II.1. Définition de la transfusion sanguine	7
II.2. Rappel sur le don de sang :	7
II.2.1. Définition :	7
II.2.2. Différents types de don du sang :	8
II.3. Circuit d'un don de sang :	9
II.3.1. Accueil du donneur:	9
II.3.2. Sélection des donneurs:	10
II.3.3. Prélèvement :	10
II.3.4. Repos et collation :	10
II.3.5. Qualification du don de sang :	10
II.3.6. Préparation et conservation des PSL :	10
II.3.7. Distribution des PSL :	10
II.4. Différents type de PSL obtenu et indication :	11
II.4.1. Concentrés de globules rouges (CGR) :	11

II.4.2. Concentrés plaquettaires :	15
II.4.3. Plasma frais congelé :	16
II.5. Les produits sanguins stables (PSS) et les indications :	17
chapitreIII. SELECTION DES DONNEURS	17
III.1. Limite d'âge des donneurs de sang	17
III.1.1. Intervalle entre les dons de sang	18
III.2. Fréquence des prélèvements de sang	18
III.3. Volume de sang prélevé	19
III.4. Sélection clinique des donneurs :	19
III.4.1. Caractéristiques cliniques des donneurs :	19
III.4.2. Contre-indications au don du sang :	20
III.5. Sélection biologiques des donneurs	21
III.5.1. La numération de formule sanguine (NFS) :	21
III.5.2. Les indications du NFS :	22
III.5.3. Les valeurs normales de l'hémogramme (NFS) :	23
III.5.4. Hémoglobine :	25
III.5.5. L'hématocrite :	25
III.6. Caractéristiques biologiques des donneurs de sang :	26
chapitreIV. L'hémovigilance et le rendement post transfusionnel	27
IV.1. Définition de l'hémovigilance :	27
IV.2. La sécurité transfusionnelle :	27
IV.2.1. Définition :	27
IV.2.2. Les bonnes pratiques transfusionnelles :	28
IV.2.3. L'assurance de la qualité :	28
IV.3. Le rendement post transfusionnel :	28
IV.3.1. Définition :	28
IV.3.2. Transfusion de Concentrés de Globules Rouges (CGR) :	28

IV.4. Procédure d'évaluation de l'efficacité transfusionnelle de la transfusion de concentrés de globules rouges :.....	30
IV.4.1. Clinique :.....	30
IV.4.2. Biologique :.....	30
chapitreV. MATERIEL ET METHODES	31
V.1. Objectifs de recherche :.....	31
V.2. L'outil et la méthode de l'enquête :.....	31
chapitreVI. RESULTATS ET ANALYSES	32
VI.1. Présentation et interprétation des résultats:.....	32
VI.1.1. Selon le sexe :	32
VI.1.2. Selon La classe d'âge :.....	33
VI.1.3. Selon La sélection clinique :	34
VI.1.4. Analyse selon les moyennes d'hématocrite en fonction du sexe :.....	35
VI.1.5. Selon Les moyennes d'hématocrite en fonction de la classe d'âge :.....	36
VI.1.6. Selon Les moyennes d'hémoglobine en fonction du sexe :.....	37
VI.1.7. Selon Les moyennes d'hémoglobine en fonction de la classe d'âge :.....	38
VI.1.8. Selon la sélection clinique en fonction des classes d'âge :.....	39
VI.1.9. Selon la sélection clinique en fonction du sexe :	41
VI.2. Test statistique :	42
VI.3. Discussion générale :	44
Conclusion et perspective :	48
Références bibliographiques	49

ملخص

يعد نقل الدم تخصصًا طبيًا أساسيًا في العملية العلاجية للعديد من الأمراض. يجب أن نلتزم تمامًا بالقواعد الصارمة لممارسات نقل الدم الجيدة من أجل ضمان الحصول على منتج نهائي يلبي بدقة المعايير المحددة مسبقًا لجودة مشتقات الدم القابلة للتلف (*produits sanguins labiles, PSL*) و دور الطبيب هو على وجه التحديد ضمان السلامة الصحية للمتبرع بالدم وسلامة المريض. وبالتالي فإن اختيار المتبرع هو الخطوة الأولى لضمان منتج دم موثوق به يلبي معايير أداء نقل الدم المطلوبة مسبقًا ، ولا سيما توصيف تركيبة الدم الذي يحدد مستويات الهيماتوكريت والهيموغلوبين لكل متبرع. و للقيام بذلك ، أجرينا دراسة على مجموعة من 98 متبرعًا بالغًا من كلا الجنسين ، حيث حددنا مقدار تعداد الدم الكامل وقدرتنا على أخذ عينات فيما يتعلق بالاختيار السريري. قمنا بالمقارنة الإحصائية لنوعي التحديدات بفضل اختبار t-test المحسوب بواسطة الاداة الاحصائية R والاهتمام بهذا التحليل قبل كل عينة. خلصت نتيجة هذه الدراسة إلى أن تحديد كل من الهيماتوكريت و الهيموغلوبين كانت أكثر من ضرورية لأنها جعلت من الممكن استبعاد فقر الدم الذي لم يتم اكتشافه سريريًا وهذا بطريقة لا يمكن دحضها ، ومن هنا نؤكد على الحاجة إلى تنفيذه قبل كل عملية نقل الدم لتحسين الأداء والسلامة المثلى للمتطوع.

الكلمات المفتاحية : نقل الدم, الاختيار السريري , الدم, الهيماتوكريت , الهيموغلوبين , نقل الدم, تعداد الدم الكامل

Abstract

Blood transfusion is an essential medical step in the therapeutic process of many pathologies. It must absolutely obey the strict rules of transfusion good practices in order to guarantee that the final product meets the predefined criteria of good quality of the PSL. The role of the physician is to ensure the safety of the blood donor and the patient.

The selection of the donor is therefore the first step in order to guarantee a reliable blood product obeying the required transfusion performance criteria, in particular the blood count which specifies the hematocrit and hemoglobin levels of each donor. To do this, we carried out a study on a cohort of 98 adult donors of both sexes, in whom we quantified the CBC and their suitability for collection in relation to the clinical selection; Finally, we confirmed by statistical comparison of the two types of selection using the t Student test calculated by the statistical tool R, the interest of this analysis before each collection.

The result of this study concluded that the hematocrit and hemoglobin assay was more than necessary to exclude clinically undetected anemia, hence the need to perform it before each transfusion process for a better yield and optimal safety for blood donors.

Key words: Blood transfusion, the blood count, the hematocrit, hemoglobin, CBC, the clinical selection, required transfusion.

Résumé

La transfusion sanguine est une discipline médicale incontournable dans le processus thérapeutique de beaucoup de pathologies. Elle doit absolument obéir aux règles strictes de bonnes pratiques transfusionnelles afin de garantir une obtention d'un produit final répondant rigoureusement aux critères prédéfinis de bonne qualité du PSL. Le rôle du médecin est justement de veiller à la sécurité sanitaire du donneur de sang et celle de patient.

La sélection du donneur s'avère donc le tout premier rempart afin de garantir un produit sanguin fiable obéissant aux critères de rendement transfusionnels prérequis notamment la numération de la formule sanguine qui précise le taux d'hématocrite et celui d'hémoglobine de chaque donneur, Pour se faire nous avons réalisé un étude portant sur une cohorte de 98 donneur adultes des deux sexes, chez qui nous avons chiffré la NFS et leur aptitude à être prélevés par rapport à la sélection clinique ; enfin de confirmer par comparaison statistique des deux types de sélections grâce au teste de t- student calculé par l'outil statistique R l'intérêt de cette analyse avant chaque prélèvement.

Le résultat de cette étude a conclu que le dosage du taux d'hématocrite et celui de l'hémoglobine était plus que nécessaires car il permettait d'exclure les anémiques non détectés cliniquement et ce de manière irréfutable, d'où la nécessité de le réaliser avant chaque processus transfusionnel pour un meilleur rendement et une sécurité optimale pour le bénévole.

Mots clés : Transfusion sanguine, rendement transfusionnels, numération de la formule sanguine, hématocrite, hémoglobine, sélection clinique.

Liste des abréviations

AC: Anticorps.

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

Ag: Antigène.

ANAES: Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

ANS : Agence Nationale de Sang

BP: Bonne pratique.

CGR: Concentrés de globules rouges.

CMV : Cytomégalovirus.

CP: Concentrés plaquettaire

CPA: Concentrés plaquettaires d'aphérèse.

CPS: Concentrés plaquettaires standard.

CWTS: Centre de wilaya de transfusion sanguine.

EHS : Établissement hospitalier spécialisé.

EPH : Etablissement publique hospitalier.

G6PD : glucose-6-phosphate déshydrogénase

GB : Globule blanc.

GR : Globule rouge.

Hb: hémoglobine.

HB: Hémoglobine.

HBS: Virus de l'hépatite B.

HCV: Virus de l'hépatite C.

Ht : hématocrite.

NB : Nota bane.

NFS : numération de formule sanguine.

OMS : Organisation Mondiale de Santé

PFC: Plasma frais congelé.

PS: Produit sanguin.

PSL: Produit sanguin labiles.

PSS : Produit sanguin stable.

RAI: Recherche d'agglutinines irrégulières.

RH: Rhésus.

RPT : rendement post-transfusionnel.

TPHA: Treponema Pallidum Hemagglutinations Assay.

UMC : Urgence médico-chirurgicale.

VIH : Virus de l'immunodéficience humain

Liste des figures

Figure II-1.Technique de prélèvement pour le don de sang total.....	8
Figure II-2.Les poches de sang total.	11
Figure II-3.Poche de concentré plaquettaire.	15
Figure II-4.Poche de plasma frais congelé.	16
Figure III-1 un frottis sanguin sous le microscope électronique.....	21
Figure VI-1.Répartition graphique des donneurs de sang selon le sexe	32
Figure VI-2. Répartition des donneurs de sang en fonction des classes d'age.....	33
Figure VI-3. Répartition des donneurs de sang en fonction de la sélection clinique.....	34
Figure VI-4.Dispersion des moyennes d'hématocrite des donneurs de sang en fonction du sexe	35
Figure VI-5.Dispersion de la moyenne d'hématocrite des donneurs de sang en fonction de classes d'âge	36
Figure VI-6.Dispersion des moyennes d'hémoglobine (Hb) des donneurs de sang en fonction du sexe.....	37
Figure VI-7.dispersion des moyennes d'hémoglobine des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.....	38
Figure VI-8.La sélection clinique des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.....	40
Figure VI-9.La sélection clinique des donneurs de sang en fonction du sexe.	41
Figure VI-10.pourcentage de la sélection des donneurs.	43

Liste des tableaux

tableau I-1. Tableau récapitulatif des composants du sang	8
tableau II-1. Les qualifications biologiques de concentré de globules rouges	13
tableau II-2. La transformation de concentré de globule rouge.	14
tableau VI-1. Répartition des donneurs de sang en fonction du sexe	32
tableau VI-2. Répartition des donneurs de sang en fonction des classes d'âge	33
tableau VI-3. Répartition des donneurs de sang en fonction de la sélection clinique.....	34
tableau VI-4. Dispersion des moyennes d'hématocrite (Ht) des donneurs de sang en fonction du sexe	35
Tableau VI-5. Dispersion de la moyenne d'hématocrite des donneurs de sang en fonction de classes d'âge	36
Tableau VI-6. Dispersion des moyennes d'hémoglobine (Hb) des donneurs de sang en fonction du sexe.....	37
Tableau VI-7. Dispersion des moyennes d'hémoglobine des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.....	38
Tableau VI-8. La sélection clinique des donneurs de sang en fonction de classe d'âge.....	39
Tableau VI-9. La sélection clinique des donneurs de sang en fonction du sexe.....	41
tableau VI-10. Test-t de Student d'indépendance pour échantillon : sélection clinique en fonction d'hématocrite.....	43
tableau VI-11. Test-t de Student d'indépendance pour échantillon : sélection clinique en fonction d'hémoglobine.....	44
tableau VII-1. Tableau d'échantillonnages.	Erreur ! Signet non défini.

Introduction

Introduction

La transfusion sanguine est une thérapeutique primordiale, utilisée judicieusement, c'est un geste médical basé sur une thérapie sélective dont la finalité est de corriger les défaillances inférées par des carences de l'un ou l'autre des dérivés sanguins.

La chaîne transfusionnelle se constitue d'une succession d'étapes nécessaires et complémentaires. Elle débute par la sélection clinique des donneurs, grâce au médecin chargé à cette tâche. Cette dernière est faite systématiquement pour choisir des candidats propices au don du sang en tenant compte des critères des bonnes pratiques de transfusion mais parfois, hélas, sans tenir compte d'un critère biologique décisif, qui semble toutefois être un élément indispensable pour acquérir le rendement post transfusionnel souhaitable.

L'efficacité thérapeutique d'une unité de sang à transfuser dépend donc de valeurs adéquates de ces éléments constitutifs tels que les globules rouges (GR), plaquettes, hémoglobine (Hb)...etc, tandis que l'accès à un bon rendement post transfusionnel exige une sélection se basant sur des critères de qualification cliniques mais aussi les critères biologiques doivent obéir à des normes pré-requises.

La transfusion sanguine est un acte médical délicat et nécessite une grande précaution, du début à la fin du processus. Requérant la collaboration de toute une équipe soignante représentée par des médecins, préleveurs et biologistes (laborantins) ; ils doivent respecter les règles de bonnes pratiques transfusionnelles ; depuis la sélection de donneur, cliniquement et biologiquement, jusqu'à la transfusion sanguine du patient. Cette sélection a un impact sanitaire crucial tant sur le donneur (bénévole) que sur le receveur (patient).

Cependant au cours de notre stage pratique au niveau du Centre de Transfusion Sanguine à l'EPH de M'sila nous avons constatés que la sélection biologique (numération de formule sanguine, NFS) n'est pas réalisée systématiquement, et ne faisant pas partie des analyses biologiques obligatoires du protocole transfusionnel. Ceci nous a suscité à poser la question suivante :

L'analyse NFS (Hématocrite, Ht et Hémoglobine, Hb) est-elle nécessaire pour assurer un bon rendement transfusionnel et une innocuité au prélèvement du sang à transfuser chez le donneur ?

Le but de cette étude est d'explorer l'intérêt de sélection biologique dans la chaîne transfusionnelle (bilan biologique (Ht et Hb) et son impact sur le rendement post transfusionnel (R.P.T).

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I

LE SANG

chapitreI. LE SANG

I.1. Définition du sang :

Le sang est un tissu vivant qui prodigue aux cellules du corps humain tout ce dont elles ont besoin pour y préserver la vie : oxygène, nutriments, hormones, vitamines et substances nécessaires à la protection contre les maladies. Il débarrasse aussi le corps de ses distincts déchets. En moyenne, le corps humain renferme de cinq à six litres de sang (ANS.,2004).

Le sang est un remède unique pour laquelle la science moderne n'a pas encore trouvé de substitut artificiel. Devant la complexité des constituants et des mécanismes de défense octroyés au sang, les scientifiques sont encore loin de résultats déterminants (ANS.,2004).

I.2. Composants du sang:

Le sang est constitué de deux parties différentes (ANS .,2004) :

- Une partie solide (éléments figurés du sang) : 45 % du volume sanguin total
- Une partie Liquide (Plasma) : 55 % du volume sanguin total

I.2.1. Les éléments figurés du sang :

➤ Les globules rouges (Erythrocytes) :

Ce sont les cellules les plus abondantes. Elles transportent l'O₂ pour garantir la respiration cellulaire et se chargent de CO₂ au retour. Elles procurent sa couleur rouge au sang. Elles sont flexibles comme un disque en caoutchouc et peuvent se plier en deux pour se faufiler dans les moindres recoins de l'organisme. Un globule rouge vit environ 120 jours. Dépourvues de noyau, ces cellules ne peuvent pas se multiplier. Elles prennent production dans la moelle osseuse rouge qui en fabrique 250 milliards par jour. Il faudrait empiler 500 globules rouges pour atteindre une hauteur d'1mm (ANS.,2004).

Les globules rouges accomplissent près de 172.000 tours de l'appareil circulatoire, avant d'être détruits dans la rate et le foie par les macrophages (globules blancs), qui les évincent quand ils deviennent trop vieux de la même façon qu'ils éliminent les virus. Environ 2 millions sont détruits chaque seconde, et autant sont fabriqués, en fonction de l'activité physique et donc du besoin de l'organisme en dioxygène (ANS.,2004) .

Le sang contient entre 4 et 6 millions de globules rouges par mm³. Le cycle des hématies commence dans la moelle osseuse rouge et se termine dans le foie et la rate (ANS.,2004).

➤ Les globules blancs (Leucocytes) :

Inversement aux globules rouges, ils sont dotés d'un noyau. Le point commun de tous les leucocytes est qu'ils défendent notre corps des agressions des microbes (virus, parasites, bactéries, allergènes...). Ils sont 1000 fois moins abondants que les globules rouges. En cas de maladie, ils prolifèrent (se multiplient). Chacun est pourvu d'un noyau. Certains sont fabriqués dans la moelle osseuse rouge, et d'autres dans les ganglions lymphatiques. Ils mesurent entre 6 et 15 microns. Le sang renferme 4.000 à 10.000 globules blancs par mm^3 (ANS.,2004).

Les leucocytes se scindent en 2 groupes :

- les polynucléaire (granulocytes) P.Neutrophiles, P.Basophiles, P Eosinophiles.
- les mononucléaires (granulocytes) Lymphocytes, Monocytes.

Les résultats, les normes = numération formule (ANS.,2004) :

- Les globules blancs chez l'adulte: 4 000 à 10 000 / mm^3 ou 4 à 10 G / L
- Les globules blancs chez l'enfant : 12.000/ mm^3
- Les globules blancs chez le nouveau-né : 10.000 à 20.000/ mm^3
- Les lymphocytes : 25 à 33 %
- Les monocytes : 2 à 6 %
- Les polynucléaires neutrophiles : 60 à 70 %
- Les polynucléaires éosinophiles : 1 à 3 %

➤ Les plaquettes :

Les plaquettes ou thrombocytes sont des cellules sans noyau qui ont un rôle important dans l'initiation de la coagulation et de la thrombose. Elles découlent de la segmentation du cytoplasme de grandes cellules de la moelle osseuse, les mégacaryocytes. Leur longévité est de 7 à 10 jours. Elles mesurent de 2 à 4 micromètres et comporte une membrane sur laquelle sont localisés des récepteurs des facteurs de coagulation et des protéines qui jouent un rôle important dans l'adhérence plaquettaire au vaisseau sanguin. Le nombre des plaquettes est normalement conçus entre 150000 à 450000 par millimètre cube de sang(ANS.,2004).

Lors d'une transfusion, on n'apporte que les globules rouges ou les plaquettes. On ne transfuse pas les globules blancs, car ils sont trop distincts d'un individu à l'autre (système HLA). Donc très peu compatibles(ANS.,2004).

I.2.2. Plasma :

C'est la partie liquide du sang, il se montre sous forme d'un liquide jaunâtre, formé d'eau 95%, de sels minéraux, d'hormones, de protéines. Il garantit le transport des autres composants du sang et livre à nos cellules les nutriments (aliments digérés) qu'il a récoltés sur son passage au niveau de l'intestin. Il assure la fluidité du sang (Marcelli *et al.*,1981).

I.3. Le rôle de sang :

✓ **Transport de gaz** (ANS.,2004) :

- Le sang transporte l'oxygène aux cellules du corps. Il élimine de ces cellules le gaz carbonique qui est un déchet.
- Ce sont les poumons qui assurent l'échange de ces gaz avec l'air voisin.
- Les alvéoles pulmonaires permettent le transfert des gaz entre le sang et l'air.
- Les globules rouges, grâce à l'hémoglobine qu'ils renferment fixent provisoirement ces gaz.
- Si un effort physique intense sollicite l'apport plus grand d'oxygène et la suppression rapide des déchets produits par les muscles, le cœur hâte la circulation du sang entre les poumons et les cellules, la respiration est plus rapide (essoufflement).

✓ **Transport d'aliments cellulaires** (ANS.,2004) :

- Le sang transporte les substances nutritives essentielles au fonctionnement, à la croissance ou au renouvellement des cellules du corps.
- Ces substances sont extraites des aliments que nous dégustons.
- L'appareil digestif digère et rend ces aliments proches.
- Le sang les transporte jusqu'au foie par la veine porte.
- Le foie transforme, stocke et distribue dans le sang les substances nutritives au fur et à mesure des exigences.
- Ces substances sont diluées dans le plasma sanguin.
- Elles traversent les parois des cellules qui en ont besoin.

✓ **Transport des déchets** (ANS.,2004) :

- L'activité des cellules produit des déchets (gaz carbonique, produits résultant de la dégradation des sucres, des protéines...) que le sang va expédier jusqu'aux reins qui jouent le rôle d'un filtre.
- Ce filtre exclut ces substances qui pourraient devenir toxiques pour le corps et les évacue dans l'urine.

- La peau peut jouer autant un faible rôle excréteur par la sueur qui délivre des sels minéraux.
- ✓ **Transport d'hormones** (ANS.,2004) :
 - Les hormones sont des messages chimiques portée à doses très faibles par le cerveau ou certains organes (hypophyse, glandes surrénales, thyroïde...) à destination de certaines parts du corps bien déterminées.
 - Ces messages passent donc à la vitesse du sang. Ils sont extrêmement nombreux et règlent toutes les activités importantes du corps : croissance, activité et développement sexuels, Métabolisme général, pression sanguine, taux de sucre dans le sang, etc.
- ✓ **Régulation thermique** (ANS.,2004) :
 - L'irrigation plus ou moins importante d'une portion du corps provoque un réchauffement de celui-ci, ou évacue l'excès de chaleur produite par l'activité des muscles. La rougeur de la peau indique une circulation importante, donc la suppression de chaleur.
 - La pâleur de la peau indique au contraire l'afflux de sang dans d'autres parties du corps prioritaires à un moment donné où empêchant un trop grand refroidissement en cas de grand froid. Dans ce cas, c'est le fonctionnement musculaire qui est le fondamental apport de chaleur.
- ✓ **Défense de l'organisme** (ANS.,2004) :
 - Le sang transporte aux organes qui en ont besoin des globules blancs et des anticorps qui vont lutter contre les substances étrangères qui se sont introduites dans l'organisme.
- ✓ **Répartition des liquides** (ANS.,2004) :

Le sang répartit l'eau et les sels minéraux qu'il contient dans l'ensemble de l'organisme, réalisant à tout moment l'équilibre hydrique idéal au fonctionnement des organes et à l'échange substances essentielles aux cellules.

Tableau I-1 :Tableau récapitulatif des composants du sang(ANS.,2004).

Le sang comprend deux parties	Une partie solide 45% (éléments figurés)	Globules rouges	4 à 5 millions / mm ³
		Globules blancs	4.000 à 10.000 /mm ³
		Plaquettes	150.000 à 350.000 /mm ³
	Une partie liquide 55% (Plasma)	Eau	Matières minérales : - Chlorure - Sulfates - Phosphates - Bicarbonates
		Substances diverses	Matières Organiques : - Protéines : * Sérine * Globuline * Facteurs de coagulation - Glucose: 80 à 120 mg% - Graisses, cholestérol - Hormones et Anticorps Déchets : - Urée : 25-30 mg % - Acide urique - Créatinine - Gaz : O ₂ etCO ₂

Chapitre II :
LA TRANSFUSION
SANGUINE

chapitreII. La transfusion sanguine

II.1. Définition de la transfusion sanguine :

La transfusion sanguine est une connaissance aux confins de l'hématologie et de l'immunologie: elle implique la médecine, la biologie, la bio-industrie et la sociologie ; elle s'appuie sur l'éthique (Tazerout et Galinier.,2007).

La transfusion sanguine consiste à administrer le sang ou l'un de ses composants (globules rouges, plaquettes, granulocytes, plasma, protéines) provenant d'un ou nombreux sujets sains dénommés « donneurs », à un ou plusieurs sujets malades nommés« receveurs» (Tazerout et Galinier.,2007).

La préparation de produits cellulaires dits labiles, indispensables au traitement des malades, n'est faisable que par la mise en œuvre d'une chaîne de solidarité dont le premier maillon est constitué par les donneurs de sang bénévoles (Tazerout et Galinier.,2007).

La mise à disposition des produits sanguins labiles doit obligatoirement obéir à des règles de bonnes pratiques transfusionnelles : prélèvement, préparation, qualification biologique, transport, conservation, et distribution. Le respect de ses règles est une exigence absolue (Tazerout et Galinier.,2007).

Caractéristiques de la transfusion sanguine (Tazerout et Galinier.,2007) :

1. La transfusion est une médication substitutive et sélective.
2. La transfusion sanguine doit contourner l'adversité du polymorphisme génétique.
- 3 .La transfusion sanguine peuvent être à la provenance d'accidents transfusionnels de type infectieux ou immunologiques.

II.2. Rappel sur le don de sang :

II.2.1. Définition :

Il est bénévole, anonyme et concerne des individus âgés de 18 à 65ans. Le prélèvement s'acte à jeun ou après une prise de boisson sucrée, il a lieu dans les centres de transfusion sanguine ou centre de prélèvement immobile ou mobile. L'homme peut donner 4 fois/an (Tazerout et Galinier.,2007).

Auparavant du prélèvement, un interrogatoire, un examen clinique, une prise de la tension artérielle permettra d'éloigner les personnes à risque (HBS, Syphilis, SIDA, paludisme, allergies diverses) ; l'entretien est strictement confidentiel entre le médecin et le donateur. Le donneur ne

connait pas le receveur et mutuellement le receveur n'est pas au courant de l'identité du donneur (Tazerout et Galinier.,2007).

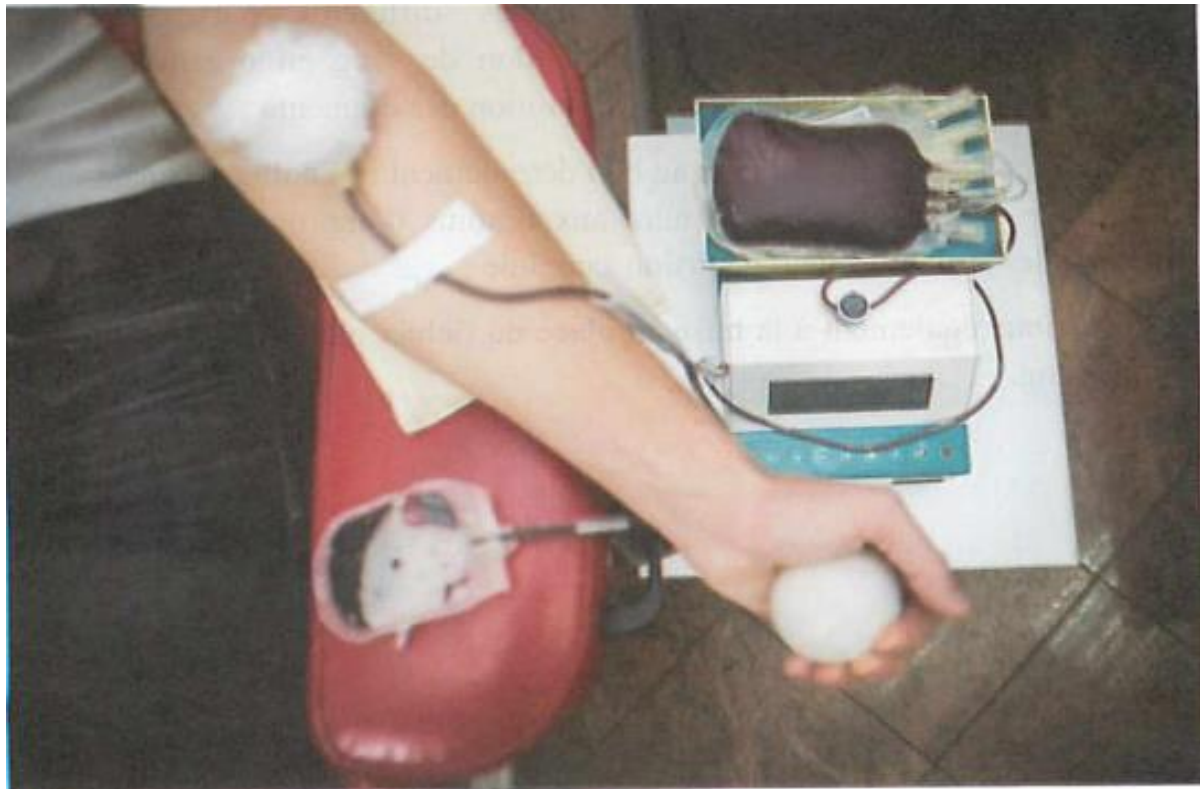


Figure II-1 : Technique de prélèvement pour le don de sang total (ANS.,2020).

II.2.2. Différents types de don du sang :

Il existe deux types de donations : le don de sang total et le don d'aphérèse. Le donneur peut participer aux différents types de dons dans la considération des conditions réglementaires (Tazerout et Galinier.,2007).

➤ Le don de sang total :

C'est l'aspect de prélèvement la plus connue et la principalement réalisée dans la pratique commune .Elle consiste à prélever un volume de 450 ml à 500 ml de sang directement de la veine du donneur jusqu'à une poche de recueil qui contient un anticoagulant (Tazerout et Galinier.,2007).

La poche de recueil rassemble donc tous les éléments du sang : globules rouges, plaquettes et aussi le plasma.

NB :Le donneur de sang doit répondre à quelques exigences qui sont (Tazerout et Galinier.,2007) :

1. Etre en bonne santé
2. Etre âge de 18 à 65 ans 1er don limite = 65 ans
3. Peser au moins 50 kg
4. avoir une tension artérielle régulière
5. Accepter un entretien médical qui a lieu juste antérieurement au don et qui vise à s'assurer que le donneur peut donner du sang, en l'absence de risque pour lui et pour le malade qui recevra son sang.

➤ **Le don d'aphérèse :**

Le prélèvement par aphérèse permet de soutirer un produit sanguin à l'aide d'un séparateur de cellules sanguines.il permet alors d'obtenir selon les nécessités soit (Tazerout et Galinier.,2007):

- Le don de plasma d'aphérèse
- Le don de plaquettes d'aphérèse
- Le don de granulocytes d'aphérèse

➤ **Le don autologue:**

Il se procède par prélever du sang à un donneur afin de transfuser à ce même donneur son propre sang. Ce don ne peut s'opérer, généralement, que pour une intervention chirurgicale attendue à une date précise (Hillyer.,2007). Il faut alors déterminer le volume de sang nécessaire. Ce prélèvement doit être entrepris dans un délai qui tient compte du cours de conservation des globules rouges (Tazerout et Galinier.,2007).

II.3. Circuit d'un don de sang :

La transfusion sanguine repose sur la conception de la chaine transfusionnelle (ANS.,2017).

II.3.1. Accueil du donneur:

Lors de l'accueil, le donneur acquiert un document d'information destiné à informer, sensibiliser et responsabiliser le donneur (ANS.,2017).

Les informations correspondantes à l'état civil du donneur de sang sont recueillies (ANS.,2017).

.

II.3.2. Sélection des donneurs:

La sélection des donneurs a pour objets la recherche des contres indications médicales au don du sang dans un double souci d'assistance du donneur et receveur. Elle comporte (ANS.,2017) :

-L'examen médical admettant un entretient médicale et un examen clinique.

-L'exécution de contrôle biologique pré dons.

II.3.3. Prélèvement :

Au cours de prélèvement de sang total, il est obligé de vérifier à intervalles régulières le débit, d'agiter la poche et d'en vérifier la masse. Un prélèvement de 03 tubes échantillons se fait soit à partir du bras du donneur soit à partir d'une poche secondaire selon le type des poches utilisés (ANS.,2017).

II.3.4. Repos et collation :

Après le prélèvement le donneur doit demeurer sous surveillance pendant 10 minutes au minimum en cas de don de sang total ou de trente minutes minimum en cas de don d'aphérèse, au cours duquel une collation lui est offerte (ANS.,2017).

II.3.5. Qualification du don de sang :

Le sang prélevé doit subir une série d'analyses biologiques.

Qualification sérologiques : à la recherche des affections transmissibles par le sang particulièrement : VIH (AC anti VIH1 et VIH2 et la P24), Ag HBS, TPHA et AC anti HCV.

Qualification immuno-hématologiques : Groupage ABO-RH, phénotype restreint et étendu, D faible et RAI (ANS.,2017).

II.3.6. Préparation et conservation des PSL :

Les poches de sang complet prélevé seront séparées en différentes fractions (CGR, CP, PFC) dont les durées et conditions de conservation sont variables (ANS.,2017).

II.3.7. Distribution des PSL :

Acquisition de PSL : c'est une demande qui précise le type, qualification et nombre de PSL, ainsi toutes les renseignements nécessaires concernant le patient (groupage ABO, RH, RAI ainsi qu'un prélèvement sanguin du malade étiqueté), la date de prescription et la signature du médecin et le caché du service (ANS.,2017).

Test de compatibilité au laboratoire : exécuté entre le sang de la poche et le sérum du malade.

II.4. Différents type de PSL obtenu et indication :

Les produits sanguins labiles (PSL) sont l'ensemble des dérivés thérapeutiques soutiré à partir du don de sang total ou d'aphérèse, rassemblés, préparés et conservés dans les établissements de transfusion sanguine. Chacun de ces dérivés est le résultat de la séparation de composants du sang de procédés physique. Ils sont définit régulièrement et doivent répondre à des normes de propriété (Tazerout et Galinier.,2007).

Ces dérivés possèdent des particularités en commun :

- Une conservation limitée qui posent des difficultés de disponibilité.
- Une présentation en doses spécifiques.
- Règles de compatibilité indissociables aux groupes sanguins.
- des conditions de conservations strictes et spécifiques à chaque dérivé.

Trois importants produits sanguins labiles sont utilisés (Tazerout et Galinier.,2007) :

- Concentrés de globules rouges (CGR)
- Concentrés plaquettaires (CP)
- Plasma frais congelé (PFC)

II.4.1. Concentrés de globules rouges (CGR) :



Figure II-2 :Les poches de sang total (OMS.,1993).

- **Définition :**

Un CGR humain homologue est une suspension de globules rouges obtenue aseptiquement après soustraction de plasma et sans élimination de la couche leucoplaquettaire à partir d'une unité de sang total (OMS.,1993).

La conservation : Ils se gardent 42 jours à 4°C.

- **Les indications et la qualification :**

Le terme de la transfusion de CGR est de garder à niveau le transporteur d'oxygène (hémoglobine des hématies) dans le sang pour garantir l'apport de ce gaz (O₂) aux tissus(<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>).

L'indication repose sur la nature et la sévérité de l'anémie (<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>):

- En cas d'anémie aiguë : La première urgence consiste à corriger l'hypovolémie. La transfusion sera envisagée en cas d'état de choc ou de mauvaise tolérance à la chute de l'hémoglobine.
- En cas d'anémie chronique : Le traitement étiologique s'il est disponible doit être favorisé. La transfusion sera indiquée en défaut d'autre alternative thérapeutique et lorsque la sévérité de l'anémie n'admet pas d'attendre la réponse au traitement étiologique.

- **CGR Qualifié :**

Tableau II-1 : Les qualifications biologiques de concentré de globules rouges (ANAES.,1997).

CGR transformés :	Caractéristiques	Indications
Compatibilisé	CGR groupé pour le groupe ABO, Rhésus (DCcEe) et Kell	Présence d'allo-anticorps érythrocytaires Patientes en âge de procréer Transfusions itératives Tout patient ayant une espérance de vie « raisonnable»
Compatibilisé	Absence dans le sérum du receveur d'anticorps dirigés contre les hématies à transfuser	Présence ou suspicion d'allo-anticorps érythrocytaires
CMV négatif	Donneur CMV négatif au moment du don	Allogreffe de cellules souches hématopoïétiques (donneur et receveur CMV négatifs)

- **CGR transformés :**

Tableau II-2 :La transformation de concentré de globule rouge (ANAES.,1997).

Transformation	Les indications
Déleucocytation par filtration permet d'obtenir une quantité résiduelle de leucocytes < 1,10 ⁶ .	Diminuer le risques de : <ul style="list-style-type: none"> • Allo-immunisation anti-HLA. • Transmission des virus intra-leucocytaires (VIH, HTLV, CMV) • Réaction frissons-hyperthermie
Déplasmation : les CGR déleucocytés et déplasmatisés contiennent moins de 0,5 g de protéines et sont pauvres en plaquettes.	<ul style="list-style-type: none"> • Patients intolérants aux protéines plasmatiques (antécédents de réaction transfusionnelle anaphylactique) • Antécédents de purpura post-transfusionnel.
Cryoconservation: Elle permet la conservation au long cours de concentrés de globules rouges.	<ul style="list-style-type: none"> • Patients de phénotype érythrocytaire rare ou montrant de multiples anticorps anti-érythrocyte.
Irradiation : A pour fin de bloquer de mitose des lymphocytes T, empêchant ainsi une réaction type greffon contre l'hôte susceptible d'apparaître chez les patients immunodéprimés et inaptes d'éliminer les lymphocytes transfusés.	<ul style="list-style-type: none"> • Carence immunitaire congénital cellulaire. • Transfusion intra-utérine, exsanguino-transfusion chez le nouveau-né.

II.4.2. Concentrés plaquettaires :



Figure II-3 : Poche de concentré plaquettaire (Tazerout et Galinier.,2007).

- **Définition :**

La commande est faite généralement par le médecin à l'établissement de transfusion sanguine, elle se fait aussitôt dès la réception de poches de sang (ne se conserve pas) (Tazerout et Galinier.,2007).

Le concentré de plaquette standard (CPS) est conquis à partir d'un sang total recueilli dans une poche triple reliée 2 à 2 par une tubulure, une triple centrifugation avec échange de surnageant admet l'obtention des plaquettes et le plasma est congelé (Tazerout et Galinier.,2007).

Le condensé de plaquette d'aphérèse (CPA) est obtenu à partir de deux centrifugations successives d'une poche de sang total (Tazerout et Galinier.,2007).

- **Conservation** (Tazerout et Galinier.,2007) :

- CPS : en quantité de 40 – 60ml, il se conserve pendant 5jours en agitation lente entre 20 et 24°.

- CPA : en quantité de 200 – 600ml, il se conserve pendant 5jours en agitation lente entre 20 et 24°.

- **Qualification de concentrés de plaquettes :**

Semblables indications que les CGR avec en plus : phénotype HLA identique ou approchant (Tazerout et Galinier.,2007).

- **Indication :**

Les CPS seront transfusés à titre curatif pour corriger temporairement les thrombopénies sévères ou les thrombopathies se traduisent par un syndrome hémorragique. Ils peuvent identiquement être utilisés à titre préventif (Tazerout et Galinier.,2007).

II.4.3. Plasma frais congelé :



Figure II-4 : Poche de plasma frais congelé (ANS.,2004).

- **Définition :**

Les PFC arborent l'ensemble des protéines plasmatiques (en particulier les facteurs de la coagulation et les fractions du complément), la congélation doit se déroulé dans un système permettant d'obtenir dans un délai de 30 mn une congélation totale à température inférieure à -20°C

(<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>).

- **Les indications :**

Le plasma est indiqué lors des déficits complexes rares en facteurs de coagulation ou lorsque les fractions coagulantes spécifiques ne sont pas disponibles comme médicament dérivé du sang sont le facteur V, la protéine S et le plasminogène. Le plasma thérapeutique est pareillement nécessaire en cas d'insuffisance en protéines autres que celles de la coagulation

(<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>).

Les plasmas doivent pareillement être prescrits lors d'une hémorragie ou d'un geste à risque hémorragique joint à une anomalie sévère de l'hémostase. Il subsiste deux types de situation hémorragique .(<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>):

- Hémorragies aiguës qui vont mener à une transfusion massive, on la retrouve principalement en milieu chirurgical, obstétrical et traumatologique.
- Hémorragie lente, rencontrée tant en milieu médical que chirurgical Les indications du plasma sont très distinctes entre ces deux conditions, les transfusions de plasma sont réalisées prématurément et exclusivement basées sur la gravité clinique du patient. Pour le deuxième type d'hémorragie, les transfusions de plasma doit être limitées.

II.5. Les produits sanguins stables (PSS) et les indications :

Les produits sanguins stables sont obtenus par fractionnement du plasma. comme immunoglobulines, albumine, facteurs de coagulation ce sont les produits sanguins qui nous intéressent plus particulièrement ici, dans la mesure où leur statut de médicament est à l'origine des controverses sur les usages du sang ,et plus largement parce que leur utilisation est une mise en question de la notion de produit thérapeutique (Bourdieu *et al.*,2003).

.A titre d'exemple, les concentrés d'albumine qui sont présentés dans les états aigus d'hypovolémie sanguine ou plasmatique, la prévention de l'ictère nucléaire, les états chroniques d'hypo albuminémie, le fibrinogène, utile en cas d'hypo- ou d'afibrinogénémie, d'afibrinogénémie congénitale notamment en phase hémorragique, et les protéines coagulantes comme les concentrés de facteurs de coagulations (AFSSAPS.,2002).

Chapitre III :
SELECTION DES
DONNEURS

chapitreIII. SELECTION DES DONNEURS

Le dispositif mis en place pour garantir la sécurité sanitaire en matière de transfusion sanguine n'a en aucun cas cessé de se renforcer. Il repose sur la sélection clinique et épidémiologique des candidats au don, la sélection biologique des dons et variées techniques physico-chimiques visant l'efficacité de rendement post transfusionnel (RPT) et le rabais ou l'inactivation des agents transmissibles présents dans les produits sanguins. Ce dispositif est consolidé par l'affirmation du caractère volontaire et bénévole du don du sang. La sélection des candidats à un don de sang est structurée en trois étapes consécutives. La première étape est l'information pré-don. La seconde étape débute par la lecture et la rédaction d'un info-questionnaire qui préparent à un entretien avec un médecin guidé vers la prévention des incidents et des accidents transfusionnels et la prévention d'une intolérance au prélèvement de 400 à 600 ml de sang total ou de ses composants. En dernier, la troisième étape admet en la remise d'une information post-don qui invite le donneur à contacter l'établissement du sang en cas d'événement paru après le don ou de remise en cause de ses réponses au cours de la conversation médicale. (Danic., 2003)

III.1. Limite d'âge des donneurs de sang (arrêté de 17 décembre 2019) :

➤ Avant 18 ans :

Aucun don n'est autorisé, sauf dans le cas d'urgence thérapeutique.

➤ De 18 ans et jusqu'à 65 ans révolus :

Tout type de don est possible, sauf le don de granulocytes, qui n'est autorisé que jusqu'à 50 ans révolus.

➤ Le premier don après 60 ans :

Est soumis à l'évaluation d'un médecin de l'établissement de transfusion sanguine.

➤ A partir de 65 ans révolus :

Seul le don de sang total est autorisé et sous réserve que chaque don soit qualifié par un médecin de l'établissement de transfusion sanguine.

➤ Après 70 ans révolus :

Aucun don n'est confirmé.

III.1.1. Intervalle entre les dons de sang (arrêté de 17 décembre 2019) :

L'intervalle minimum entre deux dons est de :

- 2 semaines :
 - entre un don de plasma par aphérèse et tout autre type de don
- 4 semaines :
 - entre un don de plaquettes ou un don de granulocytes par aphérèse et tout autre type de don cellulaire
- 8 semaines :
 - entre un don de sang total ou de globules rouges en aphérèse ordonnée et tout autre don de globules rouges ;
 - entre un prélèvement de cellules souches hématopoïétiques et un don de plasma
- 16 semaines :
 - entre un don en aphérèse simple de globules rouges et tout autre don de globules rouges ;
 - entre un prélèvement de cellules souches hématopoïétiques et tout type de don hors plasma :

Les intervalles à respecter selon les différentes combinaisons entre deux types de don sont présentés en annexe de l'arrêté.

III.2. Fréquence des prélèvements de sang (arrêté de 17 décembre 2019):

Sur une durée de 12 mois, avec une tolérance de 15 jours, le nombre de dons, tout type confondu, est inférieur ou égal à 24.

- Le nombre d'unités de concentrés de globules rouges prélevés en sang total et/ou par aphérèse est inférieur ou égal à :
 - 6 par an pour les hommes
 - 4 par an pour les femmes.
- Le nombre de dons de concentrés plaquettaires par aphérèse est moindre ou égal à :
 - 12 par an pour les hommes et les femmes.
- Le nombre de dons de plasma par aphérèse est inférieur ou égal à :
 - 24 par an pour les hommes et les femmes.
- Le nombre de dons de granulocytes par aphérèse est inférieur ou égal à :
 - 2 par an pour les hommes et les femmes
 - peut être porté à 4 en cas de nécessité thérapeutique (appréciée par un médecin de l'établissement de transfusion sanguine.

III.3. Volume de sang prélevé (arrêté de 17 décembre 2019) :

Prélèvement de sang total:

- le volume total des constituants sanguins prélevés est inférieur ou égal à 13 % du volume sanguin total évalué du donneur,
- sans toutefois dépasser 500 ml.

Prélèvement d'aphérèse cellulaire :

- le volume total des constituants sanguins prélevés, est inférieur ou égal à 13 % du volume sanguin total estimé du donneur,
- sans toutefois dépasser 650 ml.

Prélèvement d'aphérèse plasmatique :

- le volume prélevé, hors échantillons et anticoagulants est inférieur ou égal à 16 % du volume sanguin total estimé du donneur,
- sans toutefois dépasser 750 ml.
- **Au cours d'une procédure de prélèvement par aphaérèse :**
 - le volume extracorporel ne dépasse pas 20 % du volume sanguin total estimé.

III.4. Sélection clinique des donneurs :

III.4.1. Caractéristiques cliniques des donneurs :

Lors de l'entretien antérieur au don, il appartient à la personne habilitée à procéder à l'entretien pré-don d'estimer la possibilité d'un don au regard des contre-indications du donneur ainsi que de la durée prévue du don. L'appréciation tient compte des éléments issus du questionnaire préalable au don ainsi que d'éventuelles informations complémentaires obtenues au cours de l'entretien pré-don. Le prélèvement n'est pas autorisé s'il est décelé un défaut de compréhension du candidat au don ou des réponses insuffisantes ou inadaptées, susceptibles de mettre en cause sa sécurité et la qualité du produit issu du don. Le candidat est remis du don s'il présente une contre-indication mentionnée dans l'arrêté. Pour les prélèvements en aphaérèse simple de globules rouges, le volume de sang total apprécié du donneur est égal ou supérieur à 5 litres (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2. Contre-indications au don du sang :

III.4.2.1 Altération de la santé du donneur :

Contre-indication permanente lorsque la maladie est grave active, chronique ou à rechute susceptible de menacer la santé du donneur à l'occasion d'un don. Quand de l'entretien pré don, le médecin estime si le don est faisable . Un cancer est une contre-indication permanente sauf un cancer in situ après guérison faite (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.2 Mauvaise tolérance au don :

Menace d'incident hémodynamique, surtout prise d'antihypertenseurs dont les bêtabloquants. Le médecin appréciera si le don est possible (arrêté de 17 décembre 2019).

Contre-indication transitoire le jour du don lorsque TA systolique au repos > 180 mm Hg, TA diastolique au repos > 100 mm Hg Si TA > 160/90, le don est possible selon l'appréciation du médecin (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.3 Grossesse :

Contre-indication au don de sang pendant la grossesse et pendant les 6 mois qui accompagnent l'accouchement (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.4 Allergies :

L'asthme grave est une contre-indication définitive, dans les autres cas c'est le médecin qui apprécie si le don est possible (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.5 Anémie :

Contre-indication au don tant que les valeurs ultérieures du taux d'hémoglobine ne sont pas atteintes : au minimum de : 120 g/l pour les femmes et 130 g/l pour les hommes (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.6 Pathologie d'hémostase et coagulopathie :

Contre-indication permanente pour le don de sang (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.7 Affection cardio-vasculaire :

Valvulopathie, troubles du rythme de conduction, insuffisance vasculaire artérielle, anomalies congénitales sont des contre-indications permanentes au don du sang, sauf les cas d'anomalies congénitales avec rétablissement complète (arrêté de 17 décembre 2019).

III.4.2.8 Décompensation d'une affection neurologique :

Antécédent d'accident vasculaire cérébral, accident ischémique transitoire, épisodes récidivés de syncope sont des contre-indications permanentes au don du sang (arrêté de 17 décembre 2019).

Préexistence de convulsion et épilepsie est une contre-indication permanente sauf s'il s'agit d'antécédents de convulsions infantiles Pour une épilepsie traitée : le don de sang est contre-indiquée pendant les 3 ans après l'arrêt thérapeutique en défaut de crise (arrêté de 17 décembre 2019).

III.5. Sélection biologiques des donneurs

III.5.1. La numération de formule sanguine (NFS) :

Définition :

La numération de formule sanguine (L'hémogramme) est le premier examen biologique utilisé pour voir, explorer et suivre la plupart des hémopathies. Ses indications sont très abondantes et dépassent largement le cadre des pathologies hématologiques. C'est l'examen le plus ordonné. Il est réalisé à partir d'un échantillon de sang prélevé par ponction veineuse et recueilli dans un tube contenant un anticoagulant sec de type EDTA. On peut pratiquer un prélèvement par micro méthode au talon chez le nouveau-né, au bout du doigt chez les patients dont il accorde de protéger le capital veineux (chimiothérapie, insuffisance rénale...). L'hémogramme est un examen automatisé. Il a pour fin d'apporter des informations quantitatives sur les cellules sanguines mais également des informations qualitatives.

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html)

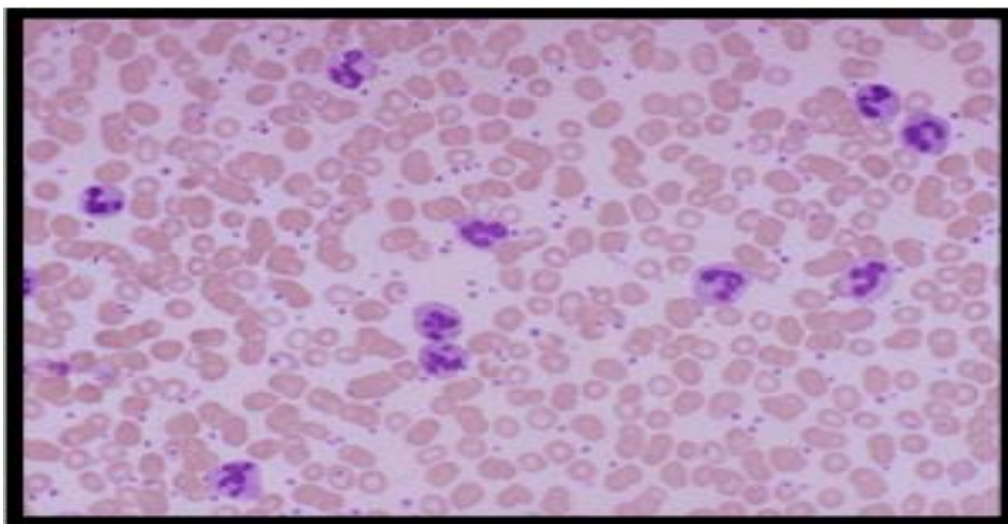


Figure III-1 : un frottis sanguin sous le microscope électronique (Momtaz Bongiovanni.,2006).

III.5.2. Les indications du NFS :

Elles sont très nombreuses et laborieuses à standardiser.

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html)

Un hémogramme doit être pratiqué devant :

- Des signes évoquant une diminution d'une ou plusieurs lignées sanguines :
 - Syndrome anémique : pâleur et/ou signes d'anoxie (palpitations, dyspnée...)
 - Syndrome hémorragique aigu, purpura, ecchymoses ou hématomes anormaux...
 - Syndrome infectieux inexplicé, persistant, récidivant ou grave.

Une atteinte de l'état général : asthénie, anorexie, amaigrissement, fièvre au long cours, douleurs osseuses...

- Des signes rappelant une augmentation d'une ou plusieurs lignées sanguines :
 - Érythrose cutanée ou prurit à l'eau.
 - Thromboses artérielles ou veineuses.
 - Syndrome tumoral : adénopathies, splénomégalie.
- Certaines situations systématiques ou bilans :
 - Grossesse
 - Médecine transfusionnel
 - Médecine du travail
 - Médecine de dépistage
 - Bilans préopératoires
 - Bilans pré-thérapeutiques
 - Suivis thérapeutiques
- Conditions de prescription :
 - Un hémogramme doit être pratiqué en urgence devant :
 - Un état de choc
 - Une pâleur intense
 - Une angine ulcéro-nécrotique ou résistante aux antibiotiques
 - Une fièvre élevée après prise de médicament, surtout après chimiothérapie antimétabolique
 - Une fièvre résistante aux antibiotiques
 - Un purpura pétéchial avec syndrome hémorragique

Dans tous les cas :

L'hémogramme doit être opté avant toute thérapeutique pouvant en modifier les données et l'interprétation (fer, vitamine B12, acide folique, transfusion...).

III.5.3. Les valeurs normales de l'hémogramme (NFS) :

➤ L'hémoglobine :

L'hémoglobine (Hb) sanguine correspond à la quantité d'hémoglobine comprise dans 100 ml de sang (http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

Elle varie en fonction du sexe et les valeurs normales sont:

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

➤ Le nombre de globules rouges :

Il s'agit du nombre de globules rouges par mm³. Les valeurs normales sont (http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html):

- Chez l'homme : 4,2 à 5,7 Millions par microlitre,
- Chez la femme : 4,0 à 5,3 Millions par microlitre.

➤ L'hématocrite :

Il s'agit de la répartition (exprimée en %) des globules rouges par rapport au plasma, la quantité de globules blancs et de plaquettes ne rentrant pas en ligne de compte car en quantité très petite). Lorsque l'hématocrite est égal à 40%, cela montre que 100 ml de sang contient 40 ml de globules rouges et 60ml de plasma)

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html)

Les valeurs normales sont :

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

➤ Le VGM :

Comme l'hématocrite concorde à un volume, si on divise l'hématocrite par le nombre de globule rouge on obtient le volume moyen des globules rouges. C'est le Volume Globulaire Moyen (VGM). Il est exprimé en μ^3 . Il s'agit d'une valeur moyenne, la taille des globules rouges pouvant changer (anisocytose).

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

Le VGM est normalement compris entre 80 et 100 μ 3. Sous le seuil de 80, on parle de microcytose et au-dessus de 100 de macrocytes

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

Le VGM est actuellement mesuré aussitôt par les appareils automatiques lors d'un hémogramme. Ces appareils vont calibrer le volume de plusieurs milliers de globules rouges ce qui permet de soustraire de ces mesures :

Le VGM : moyenne arithmétique de ces volumes. L'indice de distribution des érythrocytes : l'automate va calculer la déviation standard autour de cette moyenne et calculer l'indice de distribution qui varie communément de 12 à 16 %. Au-dessus de 16% se définit l'anisocytose

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

➤ **La CCMH :**

La concentration corpusculaire (ou globulaire) moyenne en hémoglobine (CCMH) correspond à la quantité d'hémoglobine contenu dans 100 ml de globules rouges. Ce paramètre est obtenu en faisant le lien entre Hémoglobine/Hématocrite. Il est exprimé en gramme/100ml ou en %

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

Les valeurs normales varient entre 32 et 36%.

Lorsque la CCMH est inférieure à 32% on parle d'hypochromie. Au-dessus on parle de normochromie. Le taux maximal de la CCMH est de 38% (arrêt de la synthèse de l'hémoglobine dans l'érythroblaste à partir de ce taux)

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

➤ **La TCMH :**

Paramètre moins utile, la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) est comptée par le rapport hémoglobine/nombre de globules rouges contenus dans 100 ml de sang. Elle est normalement déchiffrée entre 27 et 31 pg/GR

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

III.5.4. Hémoglobine :

Molécule constituée de quatre chaînes de globine, une protéine, et de quatre molécules d'hème. Elle est présente en grande concentration dans les érythrocytes. Elle soutient au transfert de l'oxygène et du gaz carbonique dans le sang

(http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

La limite inférieure de l'hémoglobine (anémie) est la suivante :

- Nouveau-né : 140 g/L
- Homme adulte : 130 g/L
- Femme adulte : 120 g/L
- Femme enceinte (à partir du second trimestre de grossesse) : 105 g/L

N'interviennent donc pas dans la définition d'une anémie, ni le nombre d'hématies ni l'hématocrite (http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html).

Cette mesure d'hémoglobine s'exprimant en concentration, il faut se garder des fausses anémies par hémodilution :

- physiologique chez la femme enceinte.
- pathologique lors des hyperprotidémies importantes (par exemple les gammopathies monoclonales), l'insuffisance cardiaque et l'hypersplénisme.

La limite supérieure normale de l'hémoglobine est la suivante :

- Nouveau-né : 230 g/L
- Homme adulte : 170 g/L
- Femme adulte : 160 g/L

Il existe une polyglobulie physiologique chez le nouveau-né avec une hémoglobine variant entre 170 et 180 g/L.

Une hémococoncentration peut augmenter l'hémoglobine (déshydratation, diurétiques).

III.5.5. L'hématocrite :

L'hématocrite évoque le volume globulaire par rapport au volume total du sang (volume globulaire et volume plasmatique) après une forte centrifugation du sang. Il est formulé en pourcentage et ses valeurs normales sont de 40 à 50 p. 100 chez l'homme et de 38 à 47 p. 100 chez la femme (de 44 à 62 p. 100 à la naissance) (Ybert.,2003).

III.6. Caractéristiques biologiques des donneurs de sang :

➤ **Le taux d'hémoglobine :**

est au minimum de : 120 g/l pour les femmes et 130 g/l pour les hommes, sauf pour les dons en aphérèse simple de globules rouges (ANAES.,1997).

Pour les dons de plasma, en moins de ces valeurs, le prélèvement est laissé à l'appréciation d'un médecin de l'établissement de transfusion sanguine ;

140 g/l pour les hommes et les femmes pour les dons en aphérèse simple de globules rouges ;

➤ **Pour le don de plaquettes :**

La numération plaquettaire est supérieure ou égale à 150 giga/l, avec une dérogation possible pour les donneurs HLA et HPA compatibles, selon l'appréciation du médecin (ANAES.,1997).

➤ **Dons de plasma et les dons de plaquettes :**

Le taux de protides est supérieur ou égal à 60 g/l

➤ **La poursuite des dons en aphérèse simple de globules rouges :**

ne peut être effectuée que si la ferritinémie réalisée à l'opportunité du premier don en aphérèse simple de globules rouges est supérieure à 20ng/ml (ANAES.,1997).

➤ **Après un prélèvement de cellules souches hématopoïétiques :**

Un don ne peut être réalisé qu'après avoir vérifié que le taux d'hémoglobine est revenu aux valeurs de référence (ANAES.,1997).

Chapitre IV :

L'HEMORRAGIE ET

LE RENDEMENT POST

TRANSFUSIONNEL

chapitre IV. L'hémovigilance et le rendement post transfusionnel

IV.1. Définition de l'hémovigilance :

On entend par hémovigilance l'ensemble des procédures de surveillance organisées dès la collecte du sang et de ses composants jusqu'au suivi des receveurs, en vue de recueillir et d'apprécier les informations sur les effets inattendus ou indésirables résultant de l'emploi thérapeutique des produits sanguins labiles et d'en prévenir l'apparition, ainsi que les informations sur les incidents graves ou imprévus survenus chez les donneurs (Tazerout et Galinier.,2007).

L'hémovigilance est un élément de la sécurité transfusionnelle. Elle admet pour toute unité préparée d'un produit sanguin labile :Le signalement de tout effet imprévu ou fâcheux lié ou susceptible d'être lié à l'usage thérapeutique de ce produit ; Le recueil, la conservation et l'accessibilité des informations relatives à son prélèvement, à sa préparation, à son emploi ainsi qu'aux effets invoqués au a ci-dessus ; L'évaluation et l'exploitation de ces informations en vue de prévenir la apparition de tout effet inattendu ou indésirable résultant de l'utilisation thérapeutique des produits sanguins labiles (Tazerout et Galinier.,2007).

- **Objectifs** (Tazerout et Galinier.,2007) :

- Traçabilité des PSL.
- Signalement et déclaration de tout incident grave de la chaîne transfusionnelle.
- Signalement et déclaration de tout effet indésirable grave survenu chez un donneur.
- Signalement et déclaration de tout effet indésirable grave survenu chez un receveur de PSL.
- Evaluation et exploitation de ces informations en vue de prévenir la survenue de tout incident ou effet susmentionnés.
- Réalisation d'études ou travaux.
- Conduite d'enquêtes épidémiologiques.
- Information et suivi du patient transfusé.

IV.2. La sécurité transfusionnelle :

IV.2.1. Définition :

La sécurité transfusionnelle est assurée par un contrôle de toutes les étapes de la chaîne transfusionnelle, du donneur au receveur. Elle débute lors du don de sang, dont l'objectif ultime de sécurité est de ne léser ni au donneur, ni au receveur. Elle se poursuit à toutes les

étapes permettant préparation des produits sanguins, et spécialement la qualification biologique des dons. Enfin, la sécurité immunologique est assurée par la prospection de la meilleure compatibilité des groupes sanguins (<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>).

IV.2.2. Les bonnes pratiques transfusionnelles :

C'est l'ensemble des mesures ajustant à réduire ou à écarter les risques immunologiques et infectieux liés à la transfusion des produits sanguins. La sécurité transfusionnelle repose sur l'atteinte d'un triple objectif : qualité des produits et des services et qualité des professionnels (Tazerout et Galinier.,2007).

Elles s'appliquent sur toute la chaîne transfusionnelle et scrutent les BP de sélection médicale, BP de prélèvement, BP de préparation, BP de qualification biologique, BP de conservation, BP de distribution, BP de transport et BP d'utilisation (Tazerout et Galinier.,2007).

IV.2.3. L'assurance de la qualité :

La qualité et la sécurité du sang et des produits sanguins doit être assurée tout au long du processus transfusionnel, depuis la sélection des donneurs de sang jusqu'à l'administration du produit sanguin au patient (OMS.,1993) .

La qualité dans le contexte de la transfusion était la caractéristique exclusive du laboratoire. Aujourd'hui, ce concept se place à l'ensemble des activités d'un service de sang, depuis le choix des donneurs jusqu'à l'utilisation optimale de chaque produit (OMS.,1993).

IV.3. Le rendement post transfusionnel :

IV.3.1. Définition :

C'est l'efficacité d'une poche de sang de corriger la défiance chez le patient

(<https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php>).

IV.3.2. Transfusion de Concentrés de Globules Rouges (CGR) :

IV.3.2.1 Principes :

Tous les auteurs abordant ce sujet rappellent que l'hémoglobinémie ne constitue pas un bon indicateur d'un déficit érythrocytaire absolu. Cette mise au point s'adressant à du personnel qui infère tous les jours des anémies par dilution au moment du remplissage pré-anesthésique, il relevait inutile de la préciser (ANAES.,1997).

Quelques principes généraux peuvent être évoqués (ANAES.,1997) :

- importance de l'évaluation des déficits et de la clinique
- hémoglobine ou hématocrite ? Masse globulaire
- Hb < 8 g/dL = risques accrus de saignement

4.2.2. Seuils transfusionnels érythrocytaires (ANAES.,1997) :

- Hb < 7: le plus souvent, transfusion.
- Hb > 10: pas de transfusion.
- 7 < Hb < 10: évaluer les capacités de tolérance à l'anémie.

Hémoglobinémie (Hb en g/dl.)

IV.3.2.2 Recommandations générales (ANAES.,1997) :

- la correction de la volémie est un objectif prioritaire.
- la mauvaise tolérance de l'anémie justifie la décision transfusionnelle.
- toute décision transfusionnelle doit être étayée et notée dans le dossier du patient.

IV.3.2.3 Quantité de CGR à transfuser :

La quantité de CGR à transfuser est la quantité minimale obligée pour faire disparaître les signes de mauvaise tolérance et/ou faire remonter la concentration d'Hb à un niveau acceptable. La transfusion d'un seul CGR peut satisfaire (ANAES.,1997).

Plusieurs formules existent :

* le nombre de CGR à transfuser va dépendre (ANAES.,1997):

- de la quantité d'Hb dans les CGR minimum 40 g pour les CGR déleucocytés, 35 pour les CGR déplasmatisés et cryoconservés
- du volume sanguin total du patient (VST en ml)
- de la concentration initiale d'Hb (Hbi en g/dl)
- de la concentration finale d'Hb désirée (Hbf en g/dl)

IV.4. Procédure d'évaluation de l'efficacité transfusionnelle de la transfusion de concentrés de globules rouges :

IV.4.1. Clinique :

- Disparition des signes cliniques de mauvaise tolérance de l'anémie (ANAES.,1997) .

IV.4.2. Biologique :

- Taux d'hémoglobine (Hb) à 24 heures: à comparer avec le taux d'Hb souhaité par l'apport de la transfusion (ANAES.,1997).
- Calcul du rendement transfusionnel érythrocytaire (RTE) (ANAES.,1997) :

$$RTE = \frac{(\text{taux HB après transfusion}) - (\text{taux HB avant transfusion})}{\text{quantité d'HB transfusée VST du patient}} \times 100$$

VST = volume sanguin total.

75 mL/kg chez l'homme et le nouveau-né.

70 mL/kg chez la femme et l'enfant > 3 mois.

On parle d'inefficacité transfusionnelle si le RTE est inférieur, à 80 %.

N.B :

- Taux d'Hb exprimé en g/L ;
- Quantité d'Hb transfusée exprimée en grammes ;
- VST exprimé en litres.

En cas d'inefficacité rechercher une cause d'hémolyse.

PARTIE
EXPERIMENTALE

Chapitre V

MATERIEL ET
METHODES

chapitreV. MATERIEL ET METHODES

V.1. Objectifs de recherche :

Notre étude au niveau de laboratoire de l'EPH de Msila a eu pour objectif de montrer l'intérêt de sélection biologique pour le don de sang (bilan biologique [Ht et Hb]) et son impact sur le rendement post transfusionnel (R.P.T).

➤ Durée de l'étude :

Nous avons réalisé une étude rétrospective en se basant sur les bilans récupérés dans les dossiers des donneurs. Elle s'est déroulée durant la période de notre stage bloqué, allant de février jusqu'au mois de mai 2023.

➤ Lieu de l'étude :

Notre étude s'est déroulée au niveau du centre de transfusion sanguine de l'établissement public hospitalier EL Zahraoui M'sila (C.W.T.S)

➤ Population cible :

La population ciblée par notre travail sont les donneurs de sang volontaire et anonymes et en bonne santé.

➤ Echantillonnage :

Nous avons choisi comme échantillon de travail l'ensemble des donneurs de sang durant cette période est qui sont de 98 donneurs volontaires, présumés en bonne santé des deux sexes confondus auxquels nous avons prélevé du sang dans des tubes pour (NFS).

➤ Méthode d'analyse :

La méthode qui nous a semblé la plus appropriée pour ce genre d'étude est une étude analytique prospective.

V.2. L'outil et la méthode de l'enquête :

On a procédé à des prélèvements de spécimens de sang dans un but de réaliser des analyses hématologiques (Hb, Ht) d'un ensemble de donneurs de sang au niveau du C.W.T.S a M'sila afin de de mesurer l'utilité de la sélection biologiques de ses donneurs de sang par rapport à la sélection médicale.

Chapitre VI
RESULTATS ET
DISCUSSION

chapitre VI. RESULTATS ET ANALYSES

VI.1. Présentation et interprétation des résultats:

VI.1.1. Selon le sexe :

Tableau VI-1 : Répartition des donneurs de sang en fonction du sexe.

Effectif \ sexe	Femme	Homme
Nombre	16	82
Pourcentages(%)	16,33	83,67

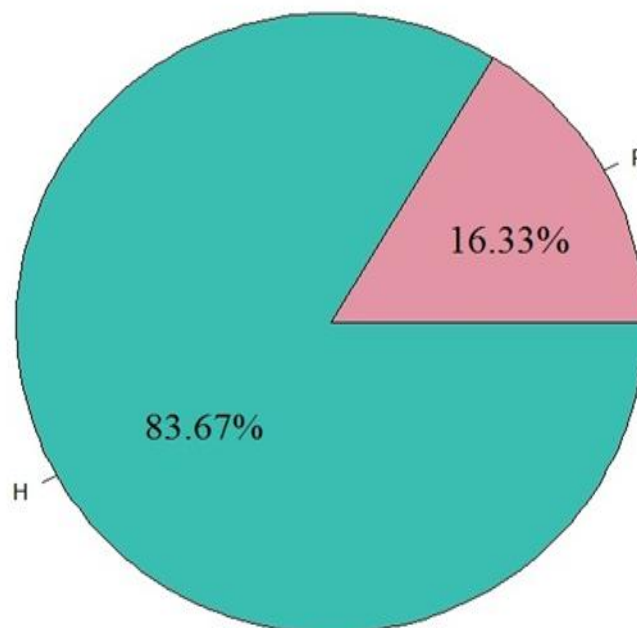
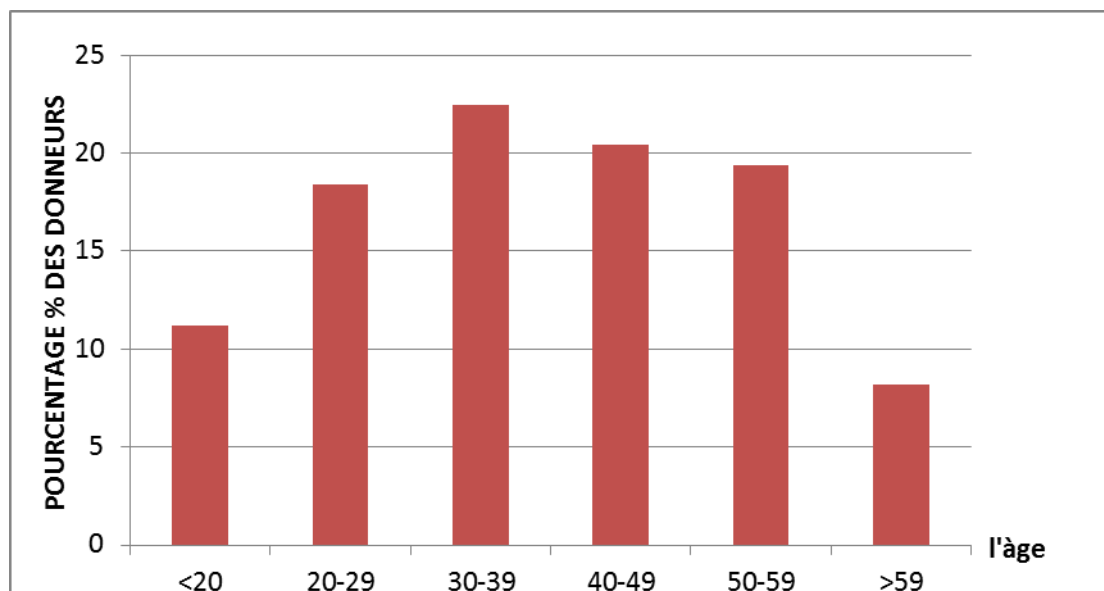


Figure VI-1 : Répartition graphique des donneurs de sang selon le sexe

Dans notre échantillonnage étudié on a constaté une nette prédominance masculine avec une sex-ratio $\approx 1/5$ (1 femmes pour 5 hommes).

VI.1.2. Selon La classe d'âge :**Tableau VI-2. :** Répartition des donneurs de sang en fonction des classes d'âge .

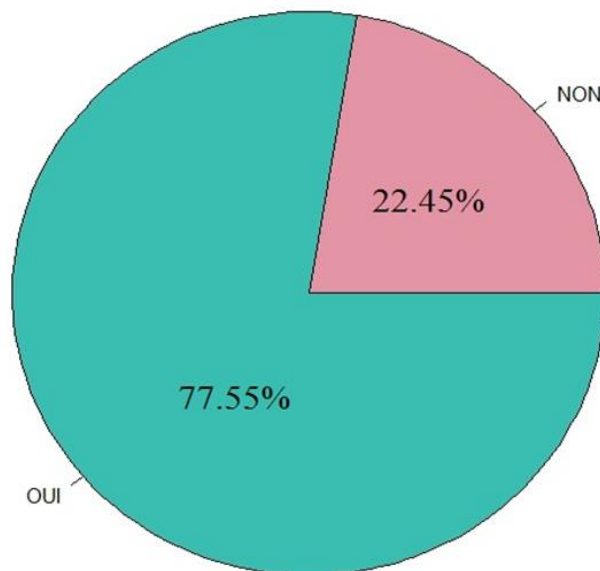
Classe d'âge	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	>59
Effectif						
Nombre	11	18	22	20	19	8
Pourcentages (%)	11,22	18,37	22,45	20,41	19,39	8,16

**Figure VI-2 :** Répartition des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.

D'après le graphe on constate que la Répartition de nos classes d'âge prend une forme en cloche avec un pic qui se trouve dans la classe d'âge [30ans -39ans] ou (22,45%).

VI.1.3. Selon La sélection clinique :**Tableau VI-3 :** Répartition des donneurs de sang en fonction de la sélection clinique.

Sélection Clinique	Oui	Non
Effectif		
Nombre	76	22
Pourcentages(%)	77,55	22,45

**Figure VI-3 :** Répartition des donneurs de sang en fonction de la sélection clinique.

Selon le graphe ainsi que le tableau de notre effectif étudié on constate que : (77.55%) c'est-à-dire plus des deux tiers (2/3) ont été sélectionné cliniquement comme des candidats aptes au don de sang, et cela avec les deux sexes confondu.

VI.1.4. Analyse selon les moyennes d'hématocrite en fonction du sexe :

Tableau VI-4 : Dispersion des moyennes d'hématocrite (Ht) des donneurs de sang en fonction du sexe .

Sexe \ Hématocrite(Ht)	Femme	Homme
Nombre	16	82
Moyenne : unité de Ht (%)	34,05	40,36
Moyenne générale de L'Ht (%)	39,33	

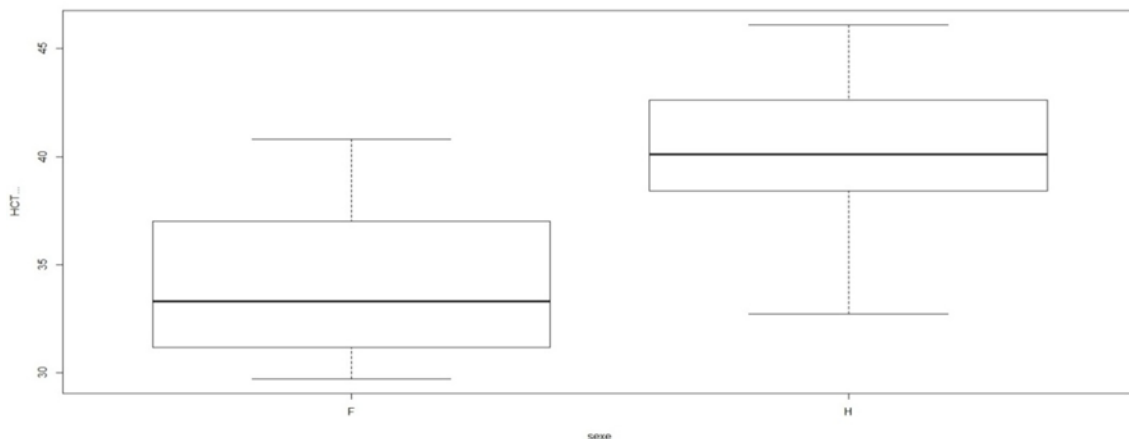


Figure VI-4 :Dispersion des moyennes d'hématocrite des donneurs de sang en fonction du sexe

Selon la courbe de dispersion des moyennes d'hématocrite des donneurs de sang en fonction du sexe on constate que : la partition des hommes a une moyenne d'Ht très proche de la moyenne générale de notre échantillon (39,33%) de Ht et qu'il se trouve dans l'intervalle du seuil d'acceptabilité de sélection biologique qu'est de [39% à 40,5%].

VI.1.5. Selon Les moyennes d'hématocrite en fonction de la classe d'âge :

Tableau VI-5 : Dispersion de la moyenne d'hématocrite des donneurs de sang en fonction de classes d'âge.

Classe d'âge (ans)	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	>59
Hématocrite						
Nombre	11	18	22	20	19	8
Moyenne : Unité de Ht (%)	40,24	39,30	38,89	39,78	39,23	38,46
Moyenne générale(%)	39,22					

NB : Selon Université Médicale Virtuelle Francophone ; Mise à jour : 25/11/2013[15]

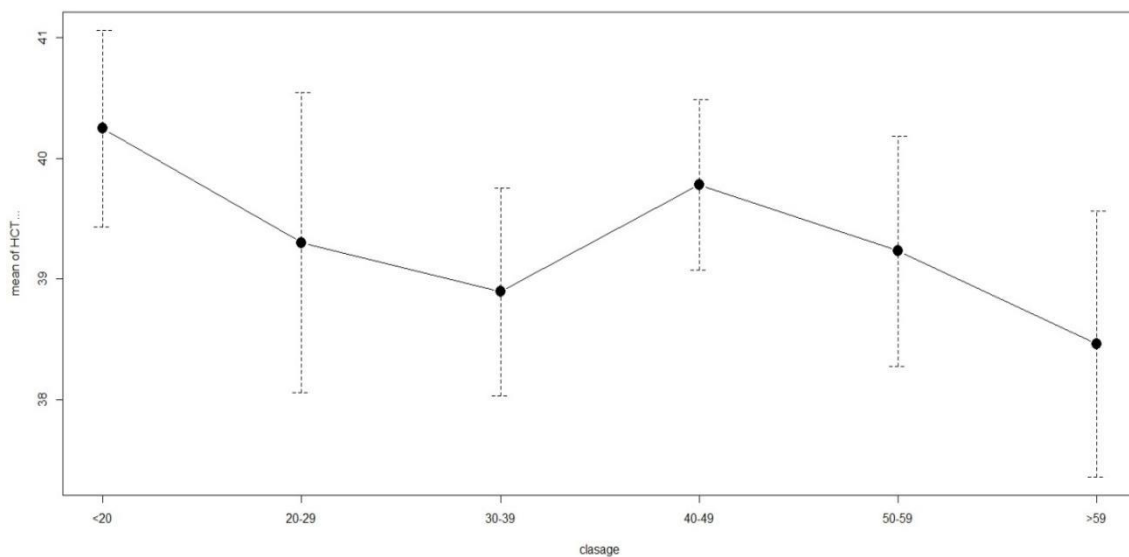


Figure VI-5 :Dispersion de la moyenne d'hématocrite des donneurs de sang en fonction de classes d'âge.

Par contre après analyse de la courbe de dispersion des moyennes d'hématocrite des donneurs de sang en fonction des classes d'âge on a remarqués que : la classe d'âge jeune (<20ans) a une moyenne supérieure aux autres moyennes des autres classes d'âge.

Cette moyenne (40,24%) est très représentative du seuil d'acceptabilité de sélection biologique qui est de [39% à 40,5%] par rapport aux autres classes d'âge.

VI.1.6. Selon Les moyennes d'hémoglobine en fonction du sexe :

Tableau VI-6 :Dispersion des moyennes d'hémoglobine (Hb) des donneurs de sang en fonction du sexe.

Sexe	Femme	Homme
Hémoglobine		
Nombre	16	82
Moyenne (g/dl)	11,27	13,49
Moyenne générale de Hb (g/dl)	13,13	

NB : Selon Université Médicale Virtuelle Francophone ; Mise à jour : 25/11/2013[15]

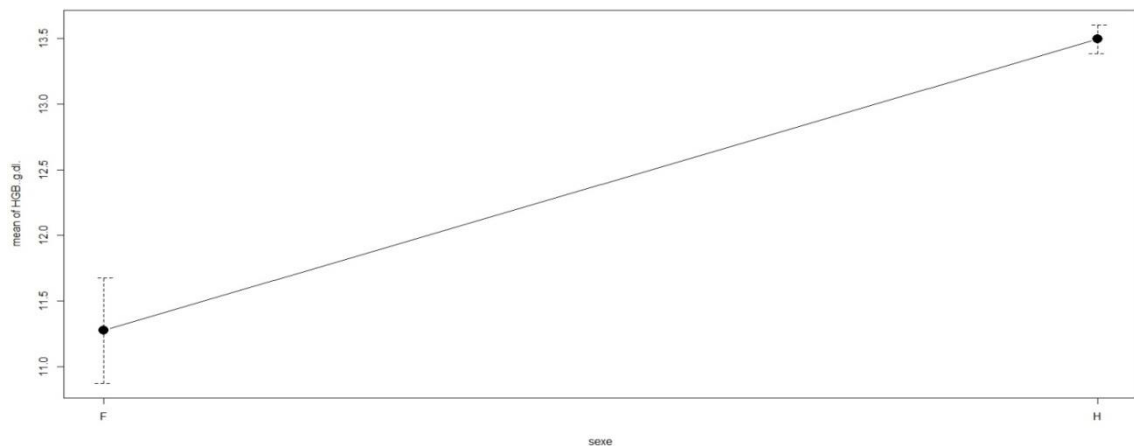


Figure VI-6 :Dispersion des moyennes d'hémoglobine (Hb) des donneurs de sang en fonction du sexe.

En analysant la courbe de dispersion des moyennes d'hémoglobine des donneurs de sang en fonction du sexe on constate directement que : le taux d'hémoglobine chez les femmes sélectionnées cliniquement qu'est (11,27g/dl) est nettement inférieur aux taux d'acceptabilité de sélection biologique qui est de [12 g/dl à 12,5 g/dl];donc cette partition est mal sélectionnées cliniquement par le médecin.

VI.1.7. Selon Les moyennes d'hémoglobine en fonction de la classe d'âge :

Tableau VI-7 :dispersion des moyennes d'hémoglobine des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.

Classe d'âge (ans)	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	>59
Hémoglobine						
Nombre	11	18	22	20	19	8
Moyenne (g/dl)	13,52	13,14	12,91	13,19	13,18	12,85
Moyenne générale (g/dl)	13,13					

NB : Selon Université Médicale Virtuelle Francophone ; Mise à jour : 25/11/2013[15]

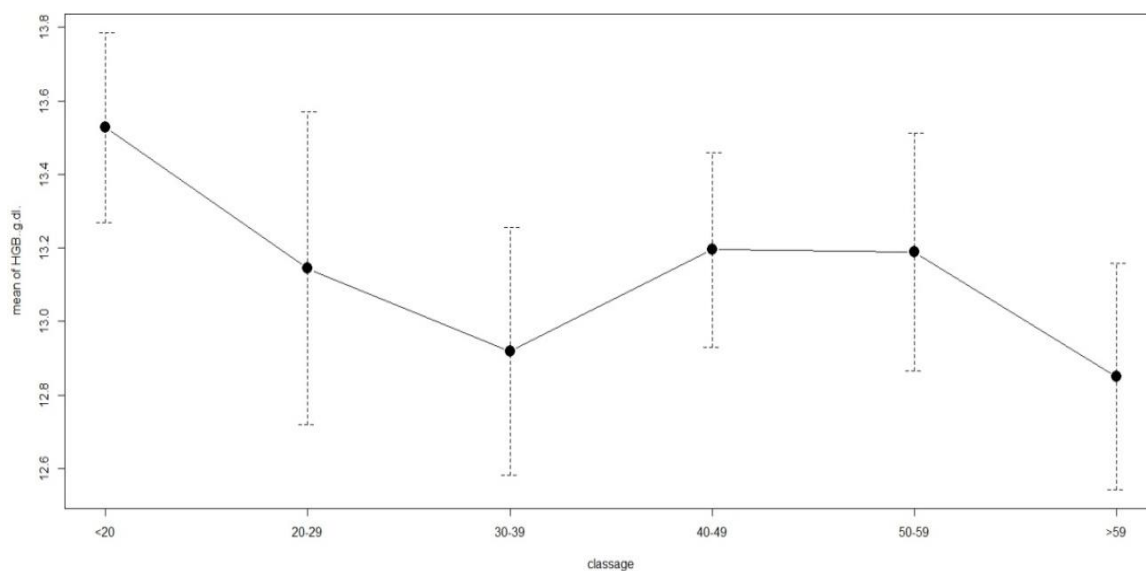


Figure VI-7 :dispersion des moyennes d'hémoglobine des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.

En analysant le tableau de dispersion des moyennes d'hémoglobine des donneurs de sang en fonction des classes d'âge et de la courbe on constate que : la quasi-totalité des classes d'âge ont une moyenne d'hémoglobine acceptable pour un don de sang marqué particulièrement celle de la classe d'âge (<20 ans) qui est très représentative du seuil d'acceptabilité de sélection biologique (qui est de [12 g/dl à 12,5 g/dl] pour un don de sang) .

VI.1.8. Selon la sélection clinique en fonction des classes d'âge :

Tableau VI-8 : La sélection clinique des donneurs de sang en fonction de classe d'âge.

Classe d'âge (ans)	<20		20-29		30-39		40-49		50-59		>59	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Effectif	10	1	13	5	15	7	17	3	16	3	5	3
Pourcentages (%)	90,9	9,1	72,2	27,8	68,2	31,8	85	15	84,2	15,8	62,5	37,5
Moyenne d'Hématocrite : unité (%)	40,24		39,30		38,89		39,78		39,23		38,46	
Moyenne d'hémoglobine (g/dl)	13,52		13,14		12,91		13,19		13,18		12,85	
Totale	11		18		22		20		19		8	
	98		98		98		98		98		98	

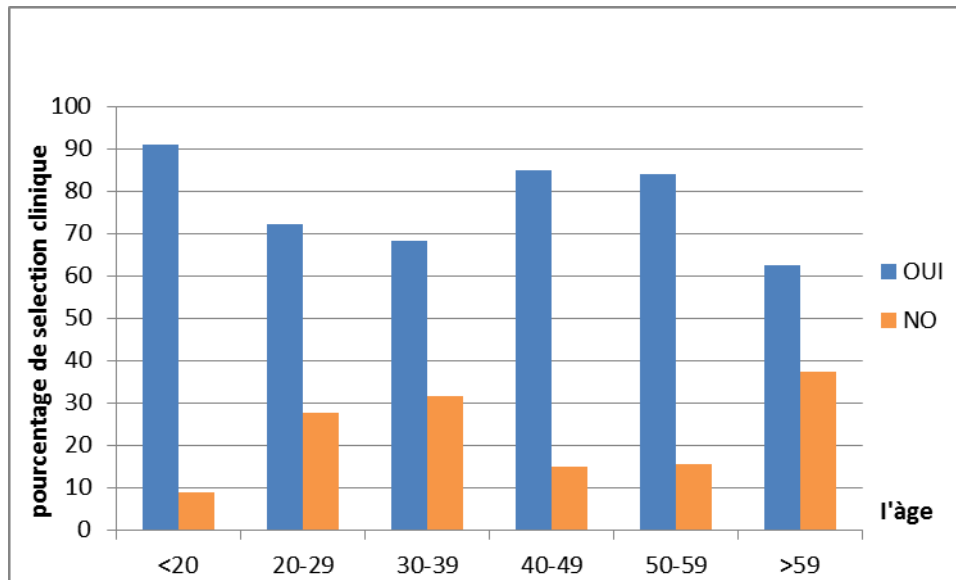


Figure VI-8 : La sélection clinique des donneurs de sang en fonction des classes d'âge.

D'après les résultats de cette étude le médecin a sélectionné cliniquement (77,55%) 76 donneurs de sang. si on analyse ces 76 donneurs de sang (77,55%) qui sont sélectionnés aptes cliniquement, du point de vu (Ht et Hb) en fonction des classes d'âge par rapport à l'intervalle du seuil d'acceptabilité de hématocrite qui est de [39% à 40,5%] et l'intervalle du seuil d'acceptabilité de hémoglobine qui est de [12 g/dl à 12,5 g/dl], on constate que la classe [30 ans à 39 ans] (38,89%) et la classe [>59ans] (38,46%) sont mal sélectionné (cliniquement) par rapport à l'hématocrite.

VI.1.9. Selon la sélection clinique en fonction du sexe :

Tableau VI-9 : La sélection clinique des donneurs de sang en fonction du sexe.

Effectif	Femme		Homme	
	Oui	Non	Oui	Non
Nombre de la sélection clinique	4	12	72	10
Pourcentage (%)	25	75	87.8	12.2
Moyenne d'hémoglobine (g/dl)	11,27		13,49	
Moyenne d'hématocrite :unité (%)	34,05		40,36	
Totale	16		82	
	98		98	

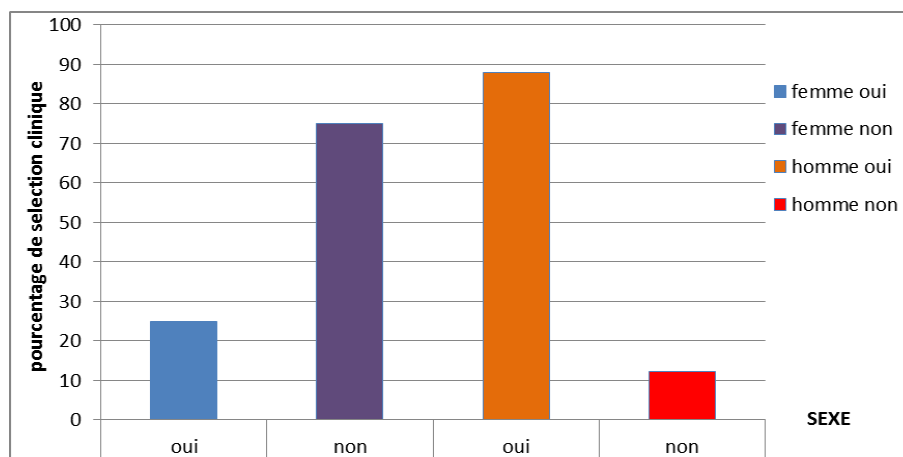


Figure VI-9 : La sélection clinique des donneurs de sang en fonction du sexe.

D'après les résultats de cette étude le médecin a sélectionné cliniquement 76 donneurs de sang entre hommes et femmes composé 72 hommes et 4 femmes. si on observe les moyennes de l'Ht et de l'Hb on distingue que la partition des femmes à Hb = 11,27 g/dl et dont l'intervalle du

seuil d'acceptabilité de l'Hb = [12 g/dl à 12,5 g/dl] et l'Ht qui est = 34,05% et dont l'intervalle du seuil d'acceptabilité de l'Ht qui est =[39% à 40,5%].

- Cela implique que la partition des femmes est totalement mal sélectionnée cliniquement.

VI.2. Test statistique :

Pour confirmer ou infirmer si il y a discordance entre la sélection clinique et la sélection biologique (Ht et Hb) en fonction des classes d'âge constatée surtout chez la classe d'âge [30ans -39ans] et la classe [>59ans] voir (Tab.VI-8) qui semblent mal sélectionnées biologiquement (de point de vu Ht). puis selon le sexe, la partition des femmes semble totalement mal sélectionné (biologiquement) de point de vu Ht, Hb, voir (Tab.VI-9),

On a eu recours au procédé statistique: test de Student d'indépendance et à l'outil de calcul statistique R ; celui-ci nous a permis de faire une comparaison entre l'effectif sélectionné cliniquement par le médecin (l'effectif (Oui [A])) en fonction de (Ht et Hb) et l'effectif (l'effectif (Non [B])) en fonction de (Ht et Hb).

Ce test nous permet de poser 02 hypothèses :

$$1) H_0 : A=B \Rightarrow A - B=0$$

Si $A=B$ il n'y pas une différence entre l'effectif sélectionné cliniquement et l'effectif non sélectionné cliniquement implique que le médecin à bien sélectionné cliniquement les donneurs de sang.

$$2) H_1 : A \neq B \Rightarrow A - B \neq 0$$

Si $A \neq B$ il y'a une différence entre l'effectif sélectionné cliniquement et l'effectif non sélectionné donc cette différence se trouve dans l'effectif mal sélectionné biologiquement la classe d'âge [30ans -39ans] et la classe [>59ans] voire (Tab .VI-5) qui sont mal sélectionnées biologiquement ; et selon le sexe la partition des femmes est totalement mal sélectionné biologiquement voire (Tab . VI-9) ; et cela à (95 %) des cas.

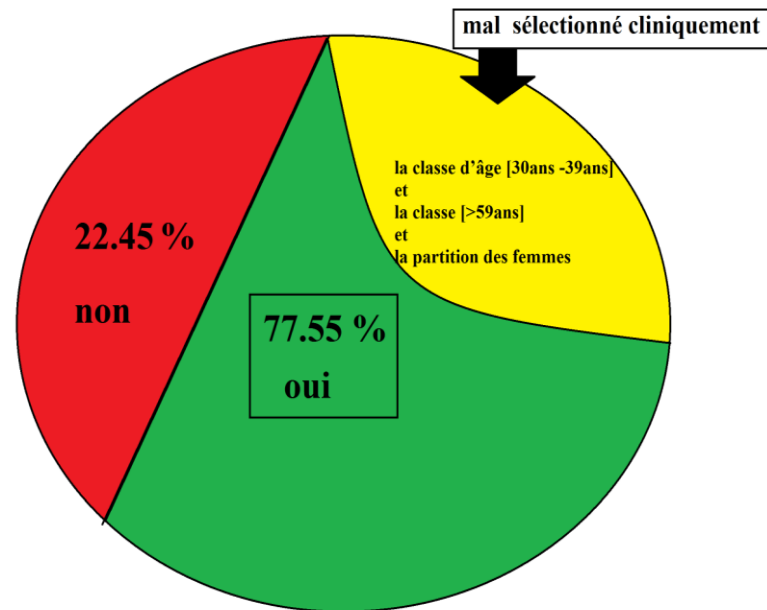


Figure VI-10 : pourcentage de la sélection des donneurs.

Ce test est jugé par la P-VALUE :

1) H0 acceptable ➡ P-value > 0,05

2) H1 acceptable ➡ P-value < 0,05

Tableau VI-10 : Test-t de Student d'indépendance pour échantillon : sélection clinique en fonction d'hématocrite.

Test- t de Student	Moyenne de l'hématocrite.	P-VALUE
-7,716	29,541	0,0001

Résultat :

P = 0,0001

Tableau VI-11 :Test-t de Student d'indépendance pour échantillon : sélection clinique en fonction d'hémoglobine.

Test t de Student	Moyenne de l'hémoglobine.	P-VALUE
-7,354	27,29	0,0002

Résultat :

P-value =0,0002

Selon le test statistique on constate que: il y a une différence entre l'effectif sélectionné cliniquement par le médecin (l'effectif (Oui [A])) en fonction de (Ht et Hb) et l'effectif non sélectionné cliniquement par le médecin (l'effectif (Non [B])) en fonction de (Ht et Hb) à (95 %) des cas et cette différence probablement due : l'influence de notre effectif mal sélectionné biologiquement (la portion des femmes et les classes d'âge[30ans -39ans] et [>59ans]) .

VI.3. Discussion générale :

Dans notre pays l'Algérie où des travaux qui apportent des données sur les lignées érythrocytaires, leucocytaires et plaquettaires chez les donneurs de sang font défauts, cette étude rapporte des résultats sur les anomalies de l'hémoگرامme descellées en particulier celles de l'hémoglobine et l'hématocrite chez des donneurs de sang. Elles sont effectuées dans un contexte marqué par l'absence de réalisation de l'hémoglobine pré-don, ni même une numération formule sanguine (NFS) en pré- et/ou en post-don dans les centres de transfusion sanguine. Dans plusieurs pays, le dosage de l'Hb est réalisé systématiquement avant chaque don afin d'anticiper l'apparition d'une anémie contre-indiquée chez le candidat au don. Les résultats de cette étude pourraient être utilisés par l'agence nationale de sang dans l'optique de mettre en relief l'intérêt de la mesure de l'hémoglobine et l'hématocrite et un pré-don pour une meilleure sécurité transfusionnelle. Cette pratique, en effet, permet de déceler la présence d'une éventuelle anémie et d'optimiser les critères d'aptitude au don par l'hémoگرامme conformément au double objectif de l'hémovigilance du donneur et du receveur : protéger le donneur de sang et fournir un sang de bonne qualité au receveur. Comme les valeurs de référence de l'hémoگرامme, en particulier celles de l'Hb, propre à la population algérienne sont manquantes pour définir le seuil d'aptitude au don, nous avons eu recours à la base de données de l'OMS fixant le seuil de l'anémie chez les donneurs de sang à un taux d'HB inférieur à 12 g/dl chez la femme et 13 g/dl chez l'homme (OMS.,2012).

L'anémie est fréquente en Afrique où elle représente même un problème de santé publique avec des prévalences pouvant atteindre 40 % (Tayou *et al.* , 2006). Comparativement aux résultats de certaines études effectuées dans certains pays d'Afrique subsahariens, nos résultats montrent une fréquence de l'anémie qui est inférieure (Tayou *et al.* , 2006).

En effet, l'étude de Kourouma et al (Kourouma *et al.* ,2015), réalisée à l'ouest du Cameroun rapporte 28,34 % et celle de Nzengu-Lukusa et al (Klein *et al.* ,2007) au Congo 36,5 %. Par rapport aux pays d'Afrique du Nord. Outre le problème économique, le constat des fréquences élevées de l'anémie en Afrique subsaharienne pourrait être dû à un contexte épidémiologique marqué par une plus grande prévalence des pathologies génétiques du globule rouge (drépanocytose, déficit en glucose-6-phosphate déshydrogénase (G6PD)), une carence martiale, des déficits nutritionnels, des parasitoses (paludisme ou helminthiases) et autres maladies infectieuses endémiques (Tagnay *et al.*,2009). En effet, dans certaines parties de l'Afrique subsaharienne, la drépanocytose touche jusqu'à 2 % des nouveau-nés. Plus largement, la prévalence du trait drépanocytaire atteint 10 à 40 % de la population générale en Afrique équatoriale, alors qu'elle n'est que de 1 à 2 % sur la côte de l'Afrique du Nord et de moins de 1 % en Afrique du Sud (OMS.,2006). Concernant l'infection par le paludisme, cause importante d'anémie, son incidence mondiale est de 300 à 500 millions de cas cliniques par an dont 80 % intéressent les pays d'Afrique subsaharienne (incidence en Afrique :500 à 900/1000 ; en Asie : 5 à 6/1000) (Klement .,2008). Les pays d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie et Libye), de leur côté, ont pratiquement éliminé l'infection par le paludisme sauf de rares cas importés. Par ailleurs, au sujet de la divergence des résultats de la prévalence de l'anémie entre les pays sus-indiqués, il est parfaitement envisageable de croire en des différences d'ordre méthodologique relatives à la méthode de détection et au seuil de définition de l'anémie chez les donneurs de sang. (58 %) (Bollahi.,2013).

Malgré que notre étude s'est focalisée sur le dosage des deux paramètres qui sont l'herméticité et l'hémoglobine cependant dans le cas d'une carence en fer, l'anémie survient tardivement et les taux d'hémoglobine et d'hématocrite sont donc de mauvais marqueurs prédictifs (Simon *et al.*,1981) (Rigas *et al.*,2014) . Il est donc logique de se concentrer non pas sur l'anémie, mais sur la carence en fer du donneur. Le meilleur test diagnostique de la carence en fer est la ferritine sérique (OMS.,2012).Plusieurs niveaux de ferritine peuvent être utilisés pour définir des catégories : < 12g/L = pas de réserve de fer ; 12-24g/L = carence en fer pouvant entraîner un défaut d'érythropoïèse ; 25-300g/L = normal ; ≥ 300 ferritine élevée (Kourouma *et al.*,2015).

Plus précisément, le seuil normal est différent pour les femmes et les hommes, ≤ 20 g/L et 30g/L respectivement. Plusieurs études ont rapporté la fréquence élevée de la carence martiale chez les

donneurs de sang qui donnent fréquemment (don de l'équivalent de 3 CGR pour les hommes et 2 pour les femmes au cours de l'année précédente), avec des réserves de fer réduites ou absentes chez 62 et 27% des femmes respectivement et 47 et 18% des hommes (Cable *et al.*,2012) voir jusqu'à 82% des hommes et 87% des femmes (Toumi *et al.*,1992). Récupération de l'hémoglobine entre les dons et reconstitution des réserves de fer II a été démontré qu'après un don de sang total, en l'absence de traitement à base de fer, le délai moyen de récupération de 80 % du taux d'hémoglobine antérieur au don est de 168 jours, soit 24 semaines, et que deux tiers des donneurs n'ont pas totalement récupéré la perte de fer liée au don (Moussa *et al.*,2013). De même, le temps de récupération physiologique en termes de métabolisme du fer est de 180 jours, comme cela a été évalué chez 46 donneurs de sang total (Tayou *et al.*,2006). Chez les donneurs de sang dont l'hémoglobine est proche du seuil réglementaire et dont les réserves en fer sont faibles, la période normale de 8 semaines entre les dons de sang totale est insuffisante pour récupérer les pertes liées au don. Par conséquent, ces donneurs de sang sont reportés à leur prochain don, ce qui favorise l'absence de retour au don par la suite (Custer *et al.*,2011). Afin de définir les donneurs de sang à risque de carence en fer, des travaux ont été menés pour préciser les facteurs prédictifs de survenue : les plus forts sont le sexe, le statut ménopausique, le nombre de dons de sang au cours des 3 dernières années et le temps écoulé depuis le dernier don (Rigas *et al.*,2014)(Tagnay *et al.*.,2009). Dans la population danoise, la carence en fer touche 9 % des hommes, 39 % des femmes en âge de procréer et 22 % après la ménopause. Parmi les donneurs de sang néerlandais, quatre groupes ont été identifiés avec des taux d'hémoglobine stables ou en baisse sur le long terme pour les deux sexes. Le pourcentage d'exclusion dans ces quatre groupes était très différent (OMS .,2006).

Cependant, le taux d'exclusion de ces donneurs pour cause d'anémie était significativement plus élevé chez les femmes (15,9%) que chez les hommes (3,43%) (Fillet et Gross.,2017). Une meilleure récupération a été observée : plus le taux d'hémoglobine était bas, ce résultat étant en accord avec ceux de Custer et al (Klement.,2008) et probablement lié à la stimulation de l'hématopoïèse ; - uniquement chez les femmes, plus le nombre de dons antérieurs " à vie " était élevé. Les données de la littérature à ce sujet sont contradictoires, certaines montrant qu'un nombre élevé de dons de sang dans les trois dernières années est associé à un risque élevé de carence en fer (Cable *et al.*,2012)(Rigas *et al.*,1981) et d'autres montrant que les donneuses ayant donné plus de 6 fois dans l'année précédente ont moins de risque d'exclusion pour faible hémoglobine que celles ayant donné une fois, ceci pouvant être lié à la sélection de donneurs "à haute intensité" mieux à même de tolérer cette soustraction sanguine répétée (Abud *et al.*.,2007).

Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons effectué des dosages d'hémoglobine (Hb) et d'hématocrite (HT) sur 98 donneurs de sang volontaires et anonymes des deux sexes qui se sont présentés au centre de transfusion sanguine de M'sila (C.W.T.S) pour effectuer un don de sang.

Notre étude a révélé que notre échantillon était majoritairement masculin (83,67%), ce qui nous donne un sex-ratio de près de 05 hommes pour 01 femme (sex-ratio= 5/1).

En ce qui concerne la répartition par âge de notre échantillon, et après l'avoir divisé en classes d'âge avec des intervalles de 10 ans, nous constatons que nous avons une courbe en forme de cloche avec un pic dans la classe d'âge [30 à 39 ans].

Si nous analysons la répartition des donneurs de sang selon la sélection clinique, nous trouvons (77,55%) 76 donneurs, dont près des deux tiers (2/3) ont été sélectionnés cliniquement par le médecin comme candidats au don de sang.

Ce groupe sélectionné est composé de 4 femmes et 72 hommes, soit près de 18 hommes pour 01 femme (sex-ratio = 1/18). Si on prend comme paramètre d'analyse le moyen de (HT) du donneurs de sang en fonction du sexe et on analysant la dispersion de ces deux moyennes (celle des hommes / celle des femmes) par rapport à la moyennes générale (39,33%) de l'échantillon ainsi qu' à l'intervalle d'acceptabilité de sélection biologique, en fonction de (HT) [39% a 40,5%] on constate que les hommes ont une moyenne très proche de la moyenne générale de notre échantillon et dans l'intervalle de seuil d'acceptabilité , cependant les femmes ont une moyenne(34,05%) inférieure a la moyenne générale et en dehors de l'intervalle de seuil d'acceptabilité; ce qui nous permis de dire que cette partition est mal sélectionnée biologiquement par le médecin.

Par contre, d'après notre étude de dispersion des moyennes de (HT) des donneurs de sang en fonction des classes d'âge on remarque que toutes les classes d'âge sélectionné par le médecin en fonction de (HT) sont toutes sélectionnées biologiquement car toutes leurs moyennes se trouvent dans l'intervalle de seuil d'acceptabilité [39% à 40,5%].

Si on prend comme paramètre d'analyse la moyenne de(Hb)des donneurs de sang en fonction du sexe et on analysant la dispersion de ces deux moyennes par rapport à la moyenne générale (13,13 g/dl) de l'échantillon , ainsi que l'intervalle d'acceptabilité de la sélection biologique en fonction de (Hb)[12 g/dl à 12,5 g/dl], on constate que les hommes ont une moyenne (13,49 g/dl)supérieure la moyenne générale (13,13 g/dl) de l'échantillon tandis que les femmes ont une moyenne (11,27 g/dl)inférieure à la moyenne générale (Hb) et en dehors de l'intervalle de seuil d'acceptabilité [12 g/dl à 12,5 g/dl], voir (Tableau VI 6.) de la sélection clinique des donneurs en fonction de sexe on remarque qu'il y a une portion de l'ensemble du femmes presque le 1/4 des

femmes sont sélectionnées cliniquement comme candidat du don de sang malgré que leurs moyennes (Hb) est en dehors de l'intervalle du seuil d'acceptabilité, ce qui nous permet de dire que cette partition est mal sélectionné biologiquement par le médecin.

Mais si on analyse ces 76 donneurs de sang (77,55%) qui sont sélectionné cliniquement de point de vu (Ht et Hb) on fonction de classes d'âge ainsi que l'intervalle du seuil d'acceptabilité de hématicrite qui est de [39% à 40,5%]et l'intervalle du seuil d'acceptabilité de hémoglobine qui est de [12 g/dl à 12,5 g/dl]: on constate que la classe [30 ans à 39 ans] (38,89%) et la classe [>59ans] (38,46%) sont mal sélectionnées cliniquement d'après l'hématocrite (Ht).

Pour confirmer ou infirmer cette différence entre la sélection clinique et la sélection biologique (Ht et Hb) qu'on a constatée en fonction des classes d'âge sur tous la classe d'âge [30ans - 39ans] et la classe [>59ans] voire (Tab.VI-10) qui sont mal sélectionnées biologiquement ; et selon le sexe la partition des femmes est totalement mal sélectionné biologiquement voire (Tab .VI-11).

On a procédé à un teste statistique dit : test t- de Student d'indépendance, et après analyse des résultats on confirme d'après ce test statistique qu'il y a certainement une différence significative entre la sélection clinique du médecin favorable pour le don de sang et celle de l'effectif non sélectionne par le médecin.

Les donneurs à risque de carence en fer sont les suivants :

- les femmes en âge de procréer ;
- les donneurs dont le taux d'hémoglobine est juste au-dessus du seuil d'éligibilité ;
- ceux qui donnent fréquemment, c'est-à-dire 3 fois ou plus pour les hommes et 2 fois ou plus pour les femmes sur une période d'un an (Rigas *et al.*,2014) . Adaptation du seuil d'exclusion des donneurs aux caractéristiques de la population et mise en place de mesures de contrôle du taux d'hémoglobine avant le don Les donneurs dont le taux d'hémoglobine est inférieur à un seuil sont exclus. Ce seuil varie en fonction du type de don et du pays concerné. Le seuil d'hémoglobine est défini en fonction de la répartition des taux d'hémoglobine dans différentes populations, notamment en fonction du sexe et de l'origine (Bollahi .,2013). Ainsi, le taux d'hémoglobine est physiologiquement plus faible chez les sujets d'origine afro-caribéenne que chez les sujets d'origine caucasienne (Bollahi .,2013) . Pour le don de sang total, le seuil dans les pays européens est de 12,5 g/dL pour les femmes et 13,5 g/dL pour les hommes, à l'exception de la France (12 g/dL pour les femmes et 13 g/dL pour les hommes), dérogation obtenue en raison du profil de la population (Vuk *et al.*,2017). Cependant, le seuil français est identique à celui de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande (Goldman *et al.* .,2016). En France, le seuil du don de sang

total est identique à celui du don de plaquettes ou de plasma. En revanche, pour l'aphérèse des globules rouges, le seuil d'hémoglobine est de 14 g/dL pour les hommes comme pour les femmes, en raison de la soustraction sanguine plus importante. La mesure du taux d'hémoglobine juste avant le don est actuellement obligatoire en France sur prélèvement capillaire dans plusieurs circonstances : pour tous les nouveaux donneurs ; lorsque le précédent don date de plus de 2 ans ; lorsque le taux d'hémoglobine lors du précédent don était soit inférieur au seuil, soit juste au-dessus du seuil (≥ 12 et $\leq 12,5$ g/dL chez les femmes, ≥ 13 et $\leq 13,5$ g/dL chez les hommes). Lorsque le taux d'hémoglobine est inférieur au seuil, il est vérifié immédiatement sur un échantillon veineux. Enfin, le taux d'hémoglobine est mesuré dans le cadre de la numération formule sanguine pour tous les dons lors de la qualification biologique du don, les résultats sont donc disponibles après le don. Enfin, lorsque le taux d'hémoglobine est inférieur au seuil, le donneur est exclu pendant six mois, et il lui est conseillé de consulter son médecin traitant afin d'effectuer un bilan étiologique et un suivi de cette anémie (Vuk *et al.*,2016)(Arrêté de 12 janvier 2009). Augmenter l'intervalle minimum entre deux dons de CT et/ou réduire la fréquence maximale annuelle des dons autorisés Actuellement en Algérie, l'intervalle minimum de retour au don est de dix semaines (75 jours) pour les hommes et pour les femmes il est de 90 jours ou 12 semaines. Sur une période d'un an, les hommes peuvent donner jusqu'à cinq fois et les femmes jusqu'à trois fois (recommandation de l'ANS). Des données montrant une récupération incomplète des réserves de fer dans les 75 jours pour la majorité des donneurs justifieraient une augmentation significative la durée de l'intervalle minimum entre deux dons de sang total. Il est possible de réduire le nombre de donneurs anémiques en reconstituant les réserves de fer des donneurs de sang entre les dons. Dans l'étude randomisée, en aveugle, contrôlée par placebo, sur le rôle de l'éducation diététique et de la supplémentation en fer dans la réduction de la carence en fer chez les donneurs de sang réguliers, les niveaux moyens de ferritine ont augmenté : de 10,3 ng/mL dans le groupe qui a reçu une lettre d'information contenant le niveau de ferritine du donneur (inférieur à 26 ng/mL) accompagné de conseils sur l'apport en fer, et de 18,3 ng/mL dans le groupe supplémenté avec une dose journalière de 19 mg (Bollahi.,2013). La faisabilité et la sécurité de la supplémentation en fer fournie par certains établissements de transfusion sanguine ont été validées, les donneurs supplémentés en fer présentant des taux de ferritine plus élevés et un taux d'exclusion pour faible taux d'hémoglobine plus faible que les donneurs non supplémentés (Toumi *et al.*,1992). La mesure de la ferritine étant un reflet fiable des réserves en fer, et la connaissance d'un taux bas favorisant la reconstitution des réserves en fer, cette mesure pourrait être proposée lors du premier don, puis régulièrement à un rythme à définir, notamment chez les donneurs à risque de carence en fer. A l'avenir, la possibilité de sélectionner certains

donneurs dont les réserves en fer restent à un niveau normal malgré des dons fréquents pourrait être un moyen de sélectionner des donneurs capables de donner fréquemment.

La prévention de l'anémie des donneurs est essentielle non seulement pour la sécurité des donneurs, mais aussi pour l'autosuffisance quantitative et qualitative en produits sanguins labiles. Cette prévention repose, d'une part, sur l'exclusion des donneurs dont le taux d'hémoglobine est inférieur au seuil réglementaire et, d'autre part, sur la prévention de la carence en fer. Certaines populations de donneurs sont plus exposées au risque de carence en fer et à ses conséquences cliniques : les femmes en âge de procréer, les donneurs dont le taux d'hémoglobine se situe juste au-dessus du seuil d'éligibilité et ceux qui font des dons fréquents. Plusieurs mesures peuvent être utilisées pour prévenir la carence en fer : l'augmentation de l'intervalle minimal entre deux dons de sang total et/ou la réduction de la fréquence maximale annuelle des dons ; le dosage de la ferritine sérique, qui mesure les réserves en fer ; et la supplémentation en fer des donneurs. De nouvelles mesures susceptibles d'être mises en œuvre pour améliorer la prévention sont également à l'étude.

CONCLUSION ET PERSPECTIVE

Conclusion et perspective :

Une bonne sélection clinique des donneurs de sang reste toujours une étape importante du processus transfusionnelle car cette sélection dépend continuellement des critères cliniques, pourtant l'analyse biologiques s'avère une opération indispensables pour assurer un bon rendement post transfusionnel (R.P.T).

Notre travail s'est fixé donc comme objectif de montrer l'intérêt de la sélection biologique qui renforce la sécurité et l'efficacité transfusionnelle.

Pour cela, nous avons opté pour une méthode analytique rétrospective basée sur le test statistique t de Student.

Le résultat obtenu a conforté l'hypothèse que : il faut tenir compte des critères biologiques en plus des critères cliniques pour réussir un bon rendement post transfusionnel (R.P.T).

Ce mémoire de fin d'étude nous a permis de découvrir les différentes étapes de la transfusion sanguine au niveau du C.W.T.S, de côtoyer le personnel et de pratiquer et de manipuler librement les différentes techniques spécifiques à la transfusion.

Cependant ce travail nécessite encore une étude ultérieure plus approfondie pour plus de détails sur le problème .

Malgré que la sélection clinique occupe toujours une place importante dans la chaîne transfusionnelle, elle reste malgré tout insuffisante pour la sélection du don de sang.

La sélection biologique (NFS) gagne donc du terrain dans le protocole transfusionnel et il devient donc impératif :

- D'imposer la demande d'un bilan biologique(NFS) en cas de doute clinique.
- Doter le centre de transfusion sanguine (C.W.T.S) d'un mini Coulter d'hématologie afin de réaliser des bilans biologique(NFS) dans un bref délai.
- L'analyse du sang prélevé des kits de sang (NFS) s'ils posent un problème de conformité. Imposer la pratique du système de Retour d'information (fiche de renseignement) post transfusionnel dans le cadre d'évaluation du rendement post transfusionnel (R.P.T).
- Enfin, insister sur le système d'hémovigilance et de traçabilité dans nos structures de santé.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS). (2002). Transfusion de plasma frais congelé: produits indications. Méthode générale et recommandations. *Transfusion Clinique Et Biologique : Journal De La Société Française De Transfusion Sanguine* 322–32.
- Agence française du sang & Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (France). (1998). Indications et contre-indications des transfusions de produits sanguins labiles : novembre 1997 : [recommandations pour la pratique clinique]. EDK.
- Agence nationale de sang la transfusion sanguine 2020.
- Agence nationale de sang la transfusion sanguine en Algérie 2017.
- Agence nationale de sang La transfusion Sanguine en Algérie Rapport 2004 .
- Arrêté fixant les critères de sélection des donneurs. [12 janvier 2009 actualisé le 5 avril 2016]
- Bollahi, M. A. (2013). Prévalence de l'anémie chez les donneurs de sang au Centre National de Transfusion Sanguine de Nouakchott.
- Bourdieu Jérôme Bruegel M. Stanziani A. & Institut national de la recherche agronomique (France). (2004). Nomenclatures et classifications : approches historiques enjeux économiques : colloque organisé à l'école normale supérieure de Cachan 19-20 juin 2003. INRA.
- Cable, R. G., Glynn, S. A., Kiss, J. E., Mast, A. E., Steele, W. R., Murphy, E. L., ... & NHLBI Retrovirus Epidemiology Donor Study-II (REDS-II). (2012). Iron deficiency in blood donors: the REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study. *Transfusion*, 52(4), 702-711.
- Custer, B., Schlumpf, K. S., Wright, D., Simon, T. L., Wilkinson, S., Ness, P. M., & NHLBI Retrovirus Epidemiology Donor Study-II. (2011). Donor return after temporary deferral. *Transfusion*, 51(6), 1188-1196.
- Danic, B. (2003). La sélection clinique des candidats à un don du sang. *Transfusion clinique et biologique*, 10(3), 227-233.
- Docteur Mahdi TAZEROUT – Madame Yolande GALINIER ., Manuel aide formation de transfusion ; édition Coordination Régionale d'Hémovigilance Direction régionale des Affaires Sanitaires et Sociales Midi-Pyrénées.

- Fillet, A. M., & Gross, S. (2017). Prévention de l'anémie chez les donneurs de sang. *Transfusion Clinique et Biologique*, 24(3), 143-147.
- Abud, A. I., Bashein, A. M., & Msalati, A. A. (2009). Investigating the importance of haemoglobin measurement for selection of blood donors in Libya. *Libyan Journal of Medicine*, 4(4).
- Goldman, M., Magnussen, K., Gorlin, J., Lozano, M., Speedy, J., Keller, A., ... & Klein, H. G. (2016). International Forum regarding practices related to donor hemoglobin and iron. *Vox Sanguinis*, 111(4), 449-455.
- Hillyer, C. D. (2007). *Blood Banking and Transfusion Medicine: Basic Principles & Practice*. Suisse: Churchill Livingstone/Elsevier.
- http://campus.cerimes.fr/semiologie/enseignement/esemio5/site/html/3_2.html. (Consulté le 05 /03/2019).
- <https://www.atousante.com/actualites/selection-donneurs-sang-nouveaux>. (Consulté le 05 /03/2019).
- <https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/acte-transfusionnel/inefficacite-transfusionnelle.php> (Consulté le 05 /03/2019).
- Klein, H. G., Spahn, D. R., & Carson, J. L. (2007). Red blood cell transfusion in clinical practice. *The Lancet*, 370(9585), 415-426.
- Klement, E. (2008). Paludisme et infection par le VIH en Afrique subsaharienne. Mise au point. *La Lettre de l'Infectiologue*, 23, 42-9.
- Kourouma, K., Tiotdia, A. N., Kanmangne, F., Kwetche, P. F., Kouamouo, J., & Kaptue, L. (2015). Profil de l'hémogramme chez les donneurs de sang à l'Ouest du Cameroun. *Transfusion Clinique et Biologique*, 22(4), 216.
- Marcelli, A. (1981). *Techniques en immuno-hématologie*. France: Flammarion Médecine-Sciences.
- Momtaz, M. (2006). "Reconnaissance cellulaire de ligands d'intégrines greffés sur matériaux polymères: application à la déleucocytation de produits sanguins (Doctoral dissertation, UCL.).
- Organisation mondiale de la Santé, A. (2006). Cinquante-neuvième Assemblée mondiale de la Santé: Genève, 22-27 mai 2006: procès-verbaux et rapports des commissions (No. WHA59/2006/REC/3). Organisation mondiale de la Santé.

- Rigas, A. S., Sørensen, C. J., Pedersen, O. B., Petersen, M. S., Thørner, L. W., Kotzé, S., ... & Ullum, H. (2014). Predictors of iron levels in 14,737 Danish blood donors: results from the Danish Blood Donor Study. *Transfusion*, 54(3pt2), 789-796.
- Sécurité du sang et des produits sanguins. WHO/GPA/CNP/93. 2C. Organisation mondiale de la santé. Genève, Suisse ; 1993.
- Simon, T. L., Garry, P. J., & Hooper, E. M. (1981). Iron stores in blood donors. *Jama*, 245(20), 2038-2043.
- Tagny, C. T., Diarra, A., Yahaya, R., Hakizimana, M., Nguessan, A., Mbensa, G., ... & Lefrère, J. J. (2009). The transfusion center, the blood donor and the given blood in francophone African countries. *Transfusion Clinique et Biologique: Journal de la Société Française de Transfusion Sanguine*, 16(5-6), 431-438.
- Tayou Tagny, C., Monny Lobe, M., & Mbanya, D. (2006). Évaluation de deux techniques de dosage de l'hémoglobine chez des donneurs de sang camerounais. *Transfusion clinique et biologique (Paris)*, 13(6), 331-334.
- Toumi, N. H., Najjar, M. F., & Boukef, K. (1992). Donneurs de sang et anémie. *Revue française de transfusion et d'hémodiologie*, 35(4), 295-298.
- Vuk, T., Magnussen, K., De Kort, W., Folléa, G., Liunbruno, G. M., Schennach, H., ... & Anderson, N. (2017). International forum: an investigation of iron status in blood donors. *Blood Transfusion*, 15(1), 20.
- World Health Organization. Blood donor selection: guidelines on assessing donor suitability for blood donation. Geneva: World Health Organization; 2012
- Ybert É. (2003). *Petit Larousse de la médecine*. Larousse.