



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine 1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie Appliquée

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnalisant
Filière : sciences biologiques spécialité : Microbiologie et Hygiène
Hospitalière

Par : Nom et prénom BOUKALA Rahil
Nom et prénom REFAH Rawia

Thème :

**Dépistage des maladies transmissibles par voie sanguine et
leurs préventions**

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mr. BOULAHROUF A. (Professeur UMC)
Rapporteurs : Mme. CHENTLI A. (Maître de conférences B - UMC)
Mme. RIACHI S. (Pharmacienne en Chef du CTS/EHS
DAKSI)
Examinatrice : Mme. HOUAR I. (Maître Assistante CHU Constantine)

Année Universitaire : 2017 - 2018

Remerciements

Merci Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la volonté et le courage d'accomplir et de réaliser ce travail.

*Nous adressons nos plus sincères remerciements à notre encadreur madame **RIACHI Sihem** pharmacienne chef du **CTS/EHS DAKSI**, nous sommes touchés par sa modestie, sa discrétion et malgré ses multiples charges et occupations professionnelles, elle nous a inspiré, encouragé et conseillé tout au long de ce travail.*

*Un grand merci à madame **CHENTLI Amira**, qui a su nous conseiller efficacement tout en nous laissant travailler librement. Pour son humanité et sa confiance.*

Nous espérons que ce mémoire sera à la hauteur et pourra compenser une partie de nos efforts.

*Nous remercions également le docteur «**HOUAR I.**» et le professeur «**BOULAHROUF A.**» qui nous font l'honneur de participer au jury de la soutenance de ce mémoire.*

*Enfin, nous tenons également à remercier tous ceux qui nous ont aidés dans ce travail, surtout le personnel de laboratoire de transfusion sanguine (**CTS/EHS**) **DAKSI** et tout particulièrement à remercier : mes dames «**BENENIA Zeineb** », «**OUCHTATI Ibtissem** » et monsieur «**DERGHOUT Younes** ».*

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mes très chers parents « Mohamed et SAADI Warda »

A mes grands-mères Zelikha et Fatima

A mes frères Alaa eddine , Naoufel, Ayoub et Anis

A ma chère sœur Nour el houda et son marie Chouaib

A mon neveu Mohamed tamim et Ma petite nièce Jana

A mes oncles BOUKALA Khaled

A mes tantes Ftima el zohra et Salima et son marie TADRENT Abd el malek

A mes chères cousines Asma, Khadidja et Fardous

A mes amies Khouloud, Amina, Fatima et Rayane

À mon binôme Rawia qui a partagée avec moi ce modeste travail.

RAHIL

Dédicaces

*Je dédie ce travail aux familles **REFAH, CHAREF** spécialement aux personnes les plus chères au monde. Mes chers parents qui sont la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie.*

Qui m'ont apportés son appui durant toutes mes années d'études, pour ses sacrifices et soutien et qui m'ont donné la tendresse, la confiance, le courage et la sécurité.

*À ma très belle chère mère **MEZAOURI Rbiha**; tu es l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi, et puisse Dieu le tout puissant te préserver, t'accorder la santé, longue vie et bonheur.
Je t'aime Maman.*

*À mon très cher père **Ahmed**; Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices qui tu as consentis pour mon éducation et ma formation, et puisse dieu t'accorder santé et longue vie. Je t'aime Papa.*

*A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet :
mon mari*

CHAREF Rami.

*À ma très chère frère ; **Farid, Bilel , Marwane**
mes très chers sœurs ; **Houda , Nawel***

*A mes neveux et Mes nièces et plus particulièrement **Chaima***

*À mon binôme **Rahil** qui est partagée avec moi les moments difficiles pour réaliser ce travail.*

Je remercie toute les personnes que je n'ai pas pu citer leurs noms ici, et qui ont participé de près ou de loin, directement ou indirectement à la réalisation de ce travail. À tous ceux qui aiment la science.

RAWIA

Liste des tableaux

Tableau 1 : test de détermination du groupe sanguin.....	14
Tableau 2 : règles de compatibilité ABO et rhésus.....	18
Tableau 3 : contenu de la trousse de réactifs de dépistage des antigènes-anticorps anti-HIV1/2 (<i>diagnostic kit for antibody to Human Immunodeficiency Virus</i>).....	40
Tableau 4 : contenu de la trousse de réactifs de dépistage des anticorps ou antigènes-anticorps anti-VHC (<i>diagnostic kit for antibody to Hepatitis C Virus</i>)...	41
Tableau 5 : contenu de la trousse de réactifs de dépistage de l'antigène HBs (<i>diagnostic kit for Hepatitis B Virus Surface Antigen</i>).....	42
Tableau 6 : imprimé type le statut de donneur, le lieu de collecte et le sexe.....	54
Tableau 7 : imprimé type nombre de don, tranche d'âge et le sexe.....	54
Tableau 8 : imprimé type de la sérologie infectieuse.....	55

Liste des figures

Figure 1 :	le don par aphérèse.....	04
Figure 2 :	questionnaire pré-don.....	05
Figure 3 :	la salle de l'entretien médical.....	07
Figure 4 :	centrifugation des poches.....	08
Figure 5 :	des poches placées dans les presses.....	08
Figure 6 :	agitateur des Concentrés plaquettaires.....	09
Figure 7 :	composants du sang.....	10
Figure 8 :	le parcours du sang du donneur au receveur.....	11
Figure 9 :	antigènes et anticorps du système ABO.....	13
Figure 10 :	techniques utilisés pour la détermination des groupes sanguins.....	14
Figure 11 :	schéma résume les différentes règles du don de CGR et de plaquette.....	16
Figure 12 :	schéma résume les différentes règles du don de plasma.....	16
Figure 13 :	unité de qualification microbiologique du don de sang.....	37
Figure 14 :	laveur de microplaques ELISA.....	38
Figure 15 :	incubateur de microplaque ELISA.....	38
Figure 16 :	portoir pour tubes.....	39
Figure 17 :	réfrigérateur.....	39
Figure 18 :	trousses de réactifs.....	40
Figure 19 :	réactifs de test.....	40

Figure 20 :	principe de la chaine ELISA.....	44
Figure 21 :	microplaque du test ELISA.....	49
Figure 22 :	répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2015.....	57
Figure 23 :	répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2016.....	57
Figure 24 :	répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2017.....	57
Figure 25 :	répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2018 (janvier-mai).....	57
Figure 26 :	la répartition totale des donneurs de sang selon le lieu de collecte (2015-2018).....	58
Figure 27 :	répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2015.....	59
Figure 28 :	répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2016.....	59
Figure 29 :	répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2017.....	59
Figure 30 :	répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2018 (janvier-mai).....	59
Figure 31 :	prévalence du VIH, VHB, VHC et SYPHILIS en fonction de temps.....	60
Figure 32 :	les moyennes de la séroprévalence de VIH, HBV, HVC et la syphilis.....	61

Liste des abréviations

Ag-Ac : Antigène-Anticorps

Ag p24 : Antigène p24.

ALAT : Alanine aminotransférase.

ADN : Acide désoxyribonucléique.

Anti-HBc : Anti-protéine “core”.

ARN : Acide Ribonucleique.

CGR : Concentré de Globules Rouges.

CN : Contrôle Négatif.

CPS : Concentré de Plaquettes Standard.

CTS : Centre de Transfusion Sanguine.

DASRI : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux.

DO : Densité Optique.

EHS : Établissement Hospitalier Spécialisé.

ELISA : Enzyme – Linked Immunosorbent Assay.

Fya/Fyb (FY1/FY2) : Système Duffy.

GR: Globule Rouge.

HBsAg : Antigène du virus de l'hépatite B.

IFN- α : Interférons alpha.

IgG : Immunoglobulines de type G.

IgM : Immunoglobulines de type M.

ITT : Infection Transmissibles par Transfusion.

JKA :Jkb (JK1/JK2) : Système Kidd.

K : Kell

Lea/Leb (LE1/LE2) : Antigènes Lewis.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PFC : Plasma Frais Congelé.

PSL : Produits Sanguins Labiles.

QBD : Qualification Biologique du Don.

RAI : Recherche d'Agglutinines Irrégulières

RH : Rhésus.

RPR : Rapide de la Réagine Plasmatique.

S (MNS3) et s(MNS4) : Système MNS.

T .Pallidum : *Treponema Pallidum*.

TP : Syphilis.

TPHA : *Treponema Pallidum* Haemagglutination Assay.

TMB : tétra-méthyl-benzidine.

Tr/min: Tour par minute

VDRL: Venereal Diseases Research Laboratory.

VHB : Virus de l'hépatite B.

VHC : Virus de l'hépatite C.

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine.

VS : Valeur Seuil.

Table des matières

Introduction	1
PARTIE 1 : Synthèse bibliographique	
I. Le don du sang	3
I.1. Les principes fondamentaux du don de sang.....	3
I.2. Les types des donneurs de sang.....	3
I.3. Types de dons.....	4
I.3.1. Don de sang total.....	4
I.3.2. Le don par aphérèse.....	4
I.4. Le parcours d'un donneur.....	5
I. 4.1. Accueil.....	5
I.4.2. Entretien médical.....	6
a. Les critères de sélection des donneurs.....	6
b. Les contre-indications au don de sang.....	6
I.4.3. Prélèvement.....	7
I.4.4. Collation.....	8
I.5. La chaîne transfusionnelle.....	8
I.5.1. La séparation.....	8
a. Les produits extraits.....	8
b. Le fractionnement du plasma.....	10
I.5.2. Analyses biologiques de qualification biologique du don (QBD).....	11
I.5.3. Distribution du sang.....	11
II. Qualification biologique du don.....	12
II.1. Qualification immuno-hématologique.....	12
II. 1.1. Le système ABO.....	12
a. Définition	12
b. Les antigènes ABO.....	12
c. Les anticorps ABO.....	13

d. La règle de compatibilité transfusionnelle de concentré globulaire.....	15
II. 1.2. Le système rhésus.....	17
a. Les antigènes du système rhésus.....	17
b. Les anticorps du système rhésus.....	17
c. Règle de compatibilité transfusionnelle.....	17
II.1.3. Le système Kell.....	18
a. Les antigènes du système Kell.....	18
b. Les anticorps du système Kell.....	18
c. Règle de compatibilité transfusionnelle.....	19
II.1.4. Le Phénotype.....	19
II.1.5. Les autres systèmes.....	19
II.2. Qualification microbiologique du don.....	20
II. 2.1. Les marqueurs infectieux.....	20
II.2.2. Agents infectieux transmissibles par transfusion.....	21
II.2.2.1. Virus de l'immunodéficience humaine.....	21
a. Agent.....	21
b. Transmissibilité.....	22
c. Dépistage.....	22
II.2.2.2. Virus de l'hépatite B.....	23
a. Agent.....	23
b. Transmissibilité.....	24
c. Dépistage.....	24
II.2.2.3. Virus de l'hépatite C.....	27
a. Agent.....	27
b. Transmissibilité.....	27
c. Dépistage.....	28
II.2.2.4. Syphilis.....	29
a. Agent.....	29
b. Transmissibilité.....	29
c. Dépistage.....	32

III. Prévention des infections transmises par voie sanguine.....	32
III.1. Buts de la prévention.....	32
III.2. Risque infectieux.....	32
III.2.1. VIH.....	32
III.2.2. VHB.....	32
III.2.3. VHC.....	33
III.3. Mesures de protections générales visant à prévenir les infections transmises par le sang.....	33
III.4. Mesures techniques, organisationnelles et personnelles.....	35
III.4.1. Mesures d'ordre technique.....	35
III.4.2. Mesures organisationnelles.....	35
III.4.3. Mesures de protections personnelles.....	36

PARTIE 2: matériels et méthodes

I. Diagnostic.....	37
I.1. Technique de dépistage ELISA.....	37
I.1.1. Objectif.....	37
I.1.2. Domaine d'application.....	37
I.1.3. Personnel concerné.....	37
I.1.4. Locaux.....	37
I.1.5. Matériels.....	38
I.1.5.1. Equipements.....	38
I.1.5.2. Consommables.....	39
I.1.5.3. Réactifs.....	40
I.1.5.4. Autres solutions.....	42
I.1.6. Description.....	42
I.1.6.1. Principe.....	42
I.1.6.2. Le mode opératoire.....	44
I.1.6.3. Interprétation.....	48
I.1.6.4. Validation du test.....	49

I.1.6.5. Calcul.....	50
I.1.6.6. Transcription des résultats.....	50
I.2. Stratégie de dépistage des marqueurs infectieux chez les donneurs de sang.....	51
I.2.1. Objectif.....	51
I.2.2. Champ d'application.....	51
I.2.3. Personnel concerné.....	51
I.2.4. Principe général.....	51
I.2.5. Algorithmes décisionnels de dépistage.....	52
II. Analyse rétrospective.....	53
II.1. Description de la population.....	53
II.2. Support de données des collectes.....	54
II.3. Les variables étudiées.....	55

PARTIE 3: Résultats et discussion

1. Évaluation de la répartition des donneurs selon leur statut et lieu de collecte....	57
2. Evaluation de la répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge.....	59
3. Évaluation de la prévalence de l'HIV, HBV, HCV et la Syphilis.....	60

CONCLUSION.....	63
------------------------	-----------

Références

Annexes

Résumé



Introduction

La transfusion sanguine est un geste généreux, nécessaire pour le traitement de complications de la grossesse ou de l'accouchement, de l'anémie grave chez l'enfant, des traumatismes et pour la prise en charge des troubles hématologiques congénitaux. Les hémorragies, par exemple, sont responsables de plus de 25% des 530000 décès maternels chaque année; 99% de ceux-ci surviennent dans le monde en développement. L'accès à du sang sûr pourrait aider à prévenir jusqu'à un quart des décès maternels chaque année. La transfusion sanguine devrait être disponible dans un établissement de santé de premier recours assurant des soins obstétricaux d'urgence et des soins néonataux complets (67). Mais l'apparition et surtout l'expansion de maladies virales graves, à transmission sanguine (infection à VIH, Hépatite B, Hépatite C, ...) ont fait rediscuter le bienfondé de la transfusion sanguine et ont nécessité l'application de mesures sécuritaires très strictes. En effet si le donneur était atteint d'une virémie lors de l'obtention de son sang, la transfusion sanguine pourrait ainsi être contaminée. Cette contamination n'est pas constante, elle est fonction de la transmissibilité des virus présents dans le sang (68).

Le don du sang nécessite l'implication de la société civile. En Algérie, un pas de géant dans ce domaine a été réalisé. En 1996, 223 000 donneurs ont été enregistrés, un nombre revu à la hausse en 2014 avec 541 000 donneurs, ce qui dénote une certaine générosité du donneur de sang algérien. Actuellement, l'Algérie est le leader des pays africains et maghrébins. Le taux de don du sang est évalué à 5 pour 1000 habitants en Afrique. En Algérie, 13.7 pour 1000 est atteint, alors que les objectifs de l'OMS sont à peine de 10 donneurs pour 1000 habitants (66).

En 1991, le Programme mondial de lutte contre le sida de l'Organisation mondiale de la Santé et la Fédération internationale des Sociétés de la Croix Rouge et du Croissant Rouge ont publié la Déclaration de consensus sur le dépistage d'agents infectieux transmissibles par transfusion dans les dons de sang (64). Pour éviter toute infection transfusionnelle, Tous les dons de sang doivent être soumis à des tests très sensibles de dépistage des infections transmissibles par transfusion (3) et notamment du VIH, du virus de l'hépatite B, du virus de l'hépatite C, de *Treponema pallidum* (syphilis) et, si nécessaire, d'autres agents infectieux présentant un risque pour la sécurité transfusionnelle, comme *Trypanosomacruzi* (maladie de Chagas) et les espèces de *Plasmodium* (paludisme), ainsi que la détermination des groupes sanguins et des tests de compatibilité (65). Ces tests permettent de s'assurer que seul un sang de qualité irréprochable peut être utilisé et garantissent au receveur un maximum de sécurité (3).

Dans ce contexte, les objectifs assignés à ce travail sont :

- Le dépistage biologique des maladies transmissibles par voie sanguine, notamment le VIH, VHC, VHB et la syphilis dans le sérum des donneurs de sang provenant du centre de transfusion sanguine CTS de l'Etablissement Hospitalier Spécialisé EHS DAKSI .
- Une analyse rétrospective menée auprès des donneurs de sang basée sur l'étude des variables suivantes: type de collecte (Cabine fixe /Collecte mobile), tranche d'âge, sexe, statut de donneur (Donneur régulier/Donneur occasionnels) et l'évaluation des séroprévalences des marqueurs infectieux chez les donneurs.



Synthèse bibliographique

La transfusion sanguine n'est possible que grâce au don de sang : une personne adulte et bien portante accepte qu'on prélève de ses veines, une certaine quantité de sang.

Donner son sang est un acte de générosité et de solidarité qui permet de sauver chaque année des milliers de vies (1).

Parmi les activités principales pratiquées dans les établissements de transfusion sanguine: le prélèvement, préparation et, qualification sérologique et immunohématologie du don de sang suivit systématiquement du contrôle de qualité au niveau de chaque phase du système transfusionnel (2).

I.1. Les principes fondamentaux du don de sang

Le don de sang repose sur des principes fondamentaux qui sont :

- **Le bénévolat** : le fait de n'attendre aucune contrepartie à son don, ni financière ni d'autre sorte.
- **Le volontariat** : le don de sang doit être fait sans qu'aucune pression ne soit exercée sur le donneur.
- **L'anonymat** : le donneur ne doit pas savoir qui reçoit son sang, le receveur ne doit pas savoir qui a donné le sang de la poche qu'il reçoit (1).

I.2. Les types des donneurs de sang

On distingue essentiellement trois types de donneurs : outre les donneurs rémunérés qui ne sont pas autorisés en Algérie, il existe les donneurs familiaux ou de compensation et les donneurs bénévoles volontaires.

- **Donneur volontaire et bénévole** : Le donneur volontaire et bénévole est celui qui donne librement de son sang, en absence de pression exercée sur lui ou de compensation de quelque nature que ce soit (1).
- **Donneur familial ou de compensation** : personne qui ne donne une unité de sang que lorsqu'un membre de sa famille ou un ami a besoin d'une transfusion.
- **Donneur rémunéré** : personne qui donne son sang en échange d'une somme d'argent ou d'une autre forme de rémunération (3).

I.3. Types de dons

I.3.1. Don de sang total

Le don « classique » consiste à prélever 450 millilitres de sang total chez un donneur. Une fois le prélèvement effectué, le sang est séparé en ses différents composants à savoir les globules rouges, le plasma et les plaquettes (3).

I.3.2. Le don par aphérèse

Développée dans les années 1960, la technique d'aphérèse utilise des séparateurs cellulaires automatisés qui permettent la centrifugation et la séparation des constituants sanguins pendant le don, au décours d'une circulation extracorporelle. La plupart des dons par aphérèse sont autorisés de 18 à 65 ans révolus, hormis le don de granulocytes, limité à l'âge de 50 ans. Les dons par aphérèse permettent l'obtention directe de produits sanguins labiles (PSL) (plasma, plaquettes, globules rouges, granulocytes). Le volume prélevé varie de 500 à 750 ml, selon le type de don et le volume sanguin circulant du donneur (Figure 1) (4).



Figure 1 : le don par aphérèse (74).

I.4. Le parcours d'un donneur

Le don de sang s'effectue en plusieurs étapes (Figure 8) :

I.4.1. Accueil

Le donneur potentiel est accueilli par un(e) secrétaire de centre de transfusion sanguine (CTS), qui lui remet un questionnaire à remplir : le questionnaire pré-don (Figure 2) (6).

QUESTIONNAIRE		
Vous sentez vous en forme pour donnez votre sang	OUI	NON
Avez-vous déjà donnez votre sang.....	OUI	NON
Date du dernier don	OUI	NON
Etes-vous à jeun.....	OUI	NON
Avez-vous dans votre vie :		
Été hospitalisé (e)	OUI	NON
Été transfusé (e)	OUI	NON
Eu une maladie cardiaque (trouble du rythme Cardiaque, valvule Pa trje angor, I D M	OUI	NON
Et ou H T A	OUI	NON
Eu une affection allergique grave et ou de L'asthme	OUI	NON
Eu le diabète	OUI	NON
Eu un ulcère Gastro duodénale	OUI	NON
Eu une maladie dermatologique (Aché « psoriasis » Psoriasis « soriatane »	OUI	NON
Été traitée par hormone de croissance	OUI	NON
Voyagé en Afrique en Asie en Amérique latin	OUI	NON
Eu des relations sexuelles extraconjugales Non protégées	OUI	NON
Pris des drogues par voie injectable ou nasale	OUI	NON
Dans les quatre dernier mois avez-vous :		
Été opéré au cours d'une hospitalisation et ou Subi une anesthésie générale ou locorégionale	OUI	NON
Été vaciné	OUI	NON
Subi une endoscopie	OUI	NON
Subi un tatouage ou un piercing	OUI	NON
Eu une infection urinaire	OUI	NON
Pour la femme :		
Etes vous en ceinte	OUI	NON
Avez-vous accouché ou fait une fausse couche	OUI	NON
Depuis mois de 06 mois	OUI	NON
Depuis une semaine avez vous :	OUI	NON

Figure 2: questionnaire pré-don.

I.4.2. Entretien médical

L'entretien médical est un examen clinique pour s'assurer que le candidat de don du sang est en bonne santé, afin de préserver sa santé et celle du receveur (7). Il importe de soumettre chaque donneur à un interrogatoire avant le don de sang afin de faire un bilan complet de son état de santé (Figure 3) :

- Prise de tension artérielle ;
- Contrôle de la fréquence du pouls, poids corporel ;
- Appréciation de la coloration des conjonctives ;
- Examen physique du donneur pour la recherche de symptômes tels qu'une cutanée pouvant indiquer une toxicomanie par voie intraveineuse ;
- Détermination de l'heure du dernier repas du donneur, s'il ne s'est pas alimenté au cours des 12 à 24 heures précédentes, il risquerait une syncope (8).

a. Les critères de sélection des donneurs

Il existe plusieurs critères de sélection pour donner son sang :

- L'âge entre 18 et 65 ans ;
- Le donneur doit peser au minimum 50 kg ;
- Le donneur ne doit pas présenter une grande fatigue, une anémie, un diabète insulino-dépendant ou un traitement pour des crises d'épilepsie ;
- En cas de maladie virale ou de prise de médicaments, le donneur doit attendre un délai de deux semaines après la fin des symptômes ou des traitements avant de donner son sang ;
- Des contre-indications existent : maladies sexuellement transmissibles, changement de partenaire et rapports homosexuels ;
- Les femmes enceintes sont exclues et ce, jusqu'à six mois après l'accouchement (5).

b. Les contre-indications au don de sang

Les principales contre-indications au don de sang pour la sécurité du donneur correspondent à des problèmes de santé qui pourraient être accentués par le prélèvement d'un volume de sang de 400 à 750 ml.

➤ **Les contre-indications permanentes**

Sont les pathologies chroniques susceptibles d'être aggravées par la spoliation sanguine, notamment les maladies du cœur et des vaisseaux, les troubles connus de la coagulation du sang, les insuffisances respiratoires, parmi lesquelles l'asthme grave, et le diabète traité par l'insuline (11).

➤ **Les contre-indications temporaires**

Sont une tension artérielle basse ou au contraire trop élevée, jusqu'à normalisation des valeurs; des antécédents comitiaux jusqu'à trois ans après la dernière crise et l'arrêt du traitement ; une grossesse ou un accouchement au cours des six derniers mois ; un taux d'hémoglobine inférieur à 12 g/dl chez la femme et à 13 g/dl chez l'homme (4-11).



Figure 3 : la salle de l'entretien médical.

I.4.3. Prélèvement

Le prélèvement, effectué par un(e) infirmier(e), dure environ dix minutes pour le don de sang total, et est plus long pour le don de plaquettes et le don de plasma (1h30 et 1h) (6).

I.4.4. Collation

Le donneur est invité à prendre une collation à l'issue du don. Il est indispensable de bien s'hydrater et de se restaurer après un don de sang et c'est sorte de surveillance du donneur de sang pour éviter les malaises (6).

I.5. La chaîne transfusionnelle

Le sang recueilli lors des dons n'est jamais transfusé directement au patient. Il est d'abord préparé et qualifié avant d'être distribué (6) :

I.5.1. La séparation

Les poches de sang total prélevées chez le donneur sont séparées en ses différents composants (érythrocytes, plasma, plaquettes) qui présentent l'avantage de pouvoir être administrés spécifiquement aux patients qui ont en besoin car le sang total est une contre-indication et utilisée uniquement dans les exanguino-transfusion (3). Le grand principe étant la centrifugation différentielle et l'extraction sous pression (Figure 4, 5).



Figure 4 : centrifugation des poches de sang. **Figure 5 :** des poches placées dans les presses.

a. Les produits extraits

Le sang est une substance vivante indispensable à la vie. Il ne peut être remplacé par rien d'autre. Il circule à travers le corps, les artères, les vaisseaux capillaires et les veines pour y alimenter toutes les cellules humaines en nutriments, électrolytes, hormones, vitamines et oxygène (9). Ainsi, le réseau vasculaire relie entre elles toutes les cellules du corps et permet des échanges des éléments nécessaires au métabolisme et à la défense de l'organisme. En

constante circulation, le sang approvisionne chaque cellule en énergie et en éléments nécessaires à son fonctionnement. La cornée de l'œil, les cheveux, l'émail des dents et les ongles sont les seules parties du corps à ne pas être irriguées par le sang (3).

Le sang contient trois éléments majeurs utiles au traitement des malades qui sont (Figure 7) :

➤ **Concentrés érythrocytaires (CGR)**

Les concentrés érythrocytaires sont constitués uniquement de cellules et représentent le produit sanguin standard le plus important. Il peut être conservé jusqu'à 42 jours à une température comprise de 4 à 6 °C. Les concentrés d'érythrocytes sont utilisés lorsqu'il faut compenser un déficit de globules rouges (3).

➤ **Concentrés plaquettaires**

Lors de maladies du sang (leucémies) ou à la suite de traitements anti-cancéreux, le patient présente non seulement un déficit en érythrocytes mais également en plaquettes. Les concentrés plaquettaires peuvent se conserver 5 jours à température ambiante (3). Ils sont également maintenus durant la conservation à agitation légère afin de favoriser les échanges gazeux entre les cellules et l'atmosphère autour de la poche (Figure 6) (59).



Figure 6 : agitateur des Concentrés plaquettaires

➤ **Plasma frais congelé (PFC)**

Le plasma est congelé dans les vingt-quatre heures suivant le prélèvement du sang. Il contient toutes les protéines plasmatiques et les facteurs de la coagulation en état de fonctionner. Stocké à -80°C , le plasma peut être conservé deux ans (3).

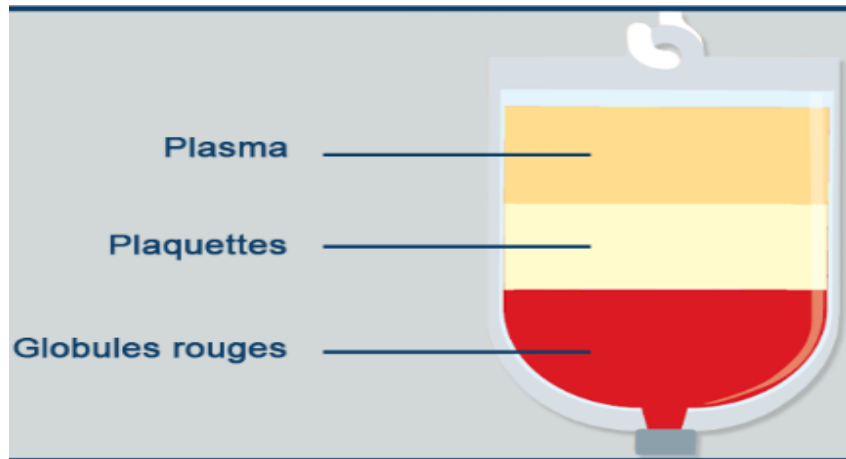


Figure 7 : composants du sang (3).

b. Le fractionnement du plasma

Le plasma n'est pas seulement transfusé, mais également utilisé pour la fabrication de médicaments importants.

Le plasma non utilisé pour des transfusions est cédé à des entreprises spécialisées. Celles-ci se chargent de le soumettre à un processus de fractionnement très sophistiqué destiné à séparer les plus de 100 protéines plasmatiques qui serviront ensuite à la fabrication de plus d'une vingtaine de médicaments. Parmi les protéines particulièrement importantes, on peut citer :

- **L'albumine** : utilisée avant tout en cas de problème de fabrication (cirrhose) ou de pertes telles que brûlures ou de fortes hémorragies provoquées par des interventions chirurgicales ;
- **Les immunoglobulines** : qui sont utilisées pour le traitement et la prévention de nombreuses maladies infectieuses ;
- **Les facteurs de la coagulation** : utilisés dans le traitement de l'hémophilie ou d'autres maladies de la coagulation (3).

I.5.2. Analyses biologiques de qualification biologique du don (QBD)

Des tubes échantillons sont prélevés au cours du don et analysés selon deux axes :

- Les analyses immuno-hématologiques réalisées en vue d'assurer la compatibilité vis-à-vis du receveur;
- Le dépistage des maladies transmissibles (10).

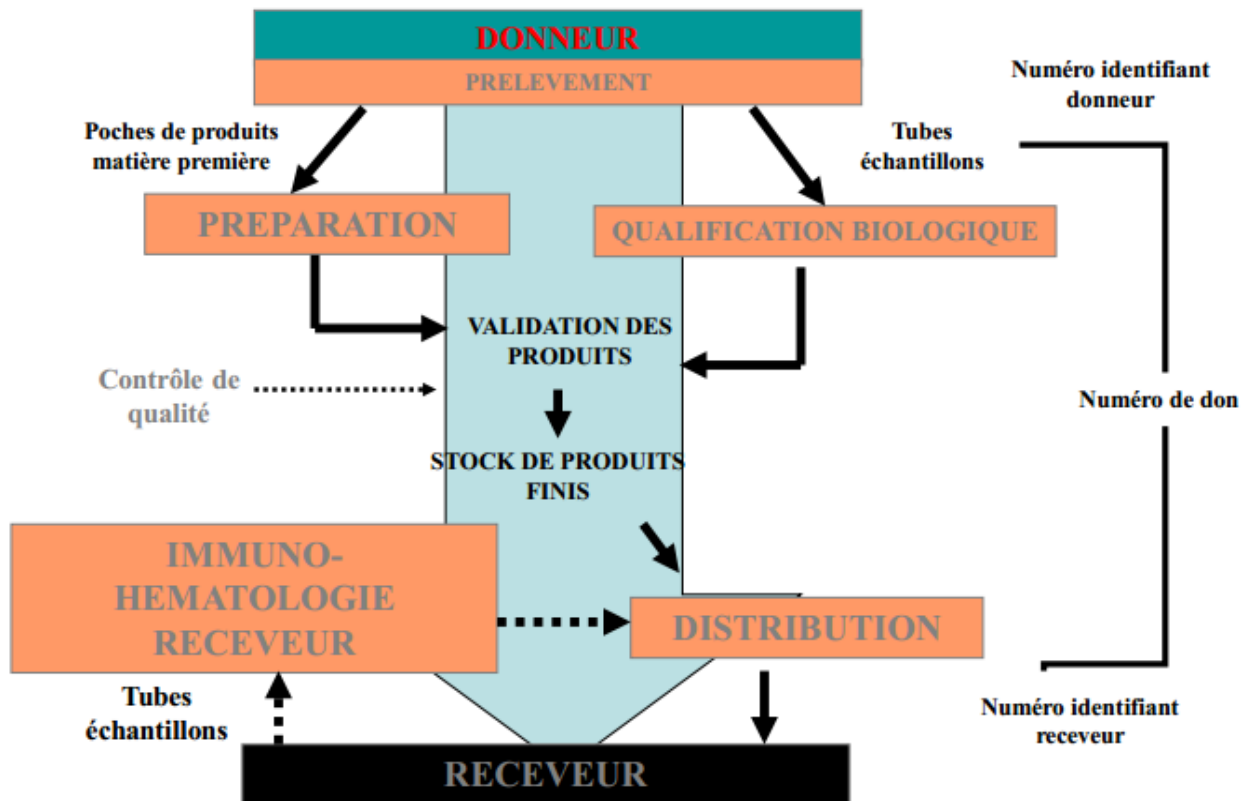


Figure 8 : le parcours du sang du donneur au receveur (74).

I.5.3. Distribution du sang

La distribution est soumise à des règles réglementaires par des arrêtées ministérielle d'où l'obligation d'avoir des documents médicaux légale pour la distribution des PSL.

Au niveau de chaque unité le système de qualité du centre de transfusion sanguine (CTS) est renforcé par des procédures opératoires, des fiches de post et des fiches de fonction et des fiches de déclaration d'anomalie pour assurer une traçabilité des PSL.

II.1. Qualification immuno-hématologique

Les transfusions de sang entre deux êtres humains n'ont pas seulement échoué dans le passé par manque d'hygiène, mais surtout parce que l'on ignorait l'existence du système de groupes sanguins. En effet, le sang toléré par l'un peut nuire à un autre. C'est pourquoi les groupes sanguins des donneurs doivent être compatibles avec ceux des receveurs.

L'expérience qui permit en 1901 la découverte fondamentale des premiers groupes sanguins fut réalisée par un médecin viennois, Karl Landsteiner. Il préleva du sang sur ses collaborateurs et sur lui-même, puis sépara les cellules sanguines et le sérum. Il mit ensuite en contact le sérum de l'un avec les globules rouges d'un autre et constata que son sérum provoque toujours l'agglutination des érythrocytes de certaines autres personnes (3).

II.1.1. Le système ABO

a. Définition

Ensemble d'antigènes génétiquement déterminés, présents à la surface de la membrane des cellules sanguines, regroupés en systèmes génétiquement codés et indépendants les uns des autres.

Le groupe sanguin ABO est défini par la présence ou par l'absence d'antigènes à la surface des hématies et d'anticorps dans le plasma.

b. Les antigènes ABO

Antigène est une substance capable de provoquer une réaction immunitaire, puis de réagir spécifiquement avec le produit de cette réaction (anticorps).

Il existe deux antigènes ABO, présents à la surface des globules rouges et de la plupart des tissus de l'organisme :

- L'antigène A ;
- L'antigène B.

Il convient de noter :

- Avec la présence de l'antigène A seul : GROUPE A ;
- Avec la présence de l'antigène B seul : GROUPE B.

- Avec la présence des 2 antigènes A et B : GROUPE AB.
- Avec l'absence des 2 antigènes A et B : GROUPE O.

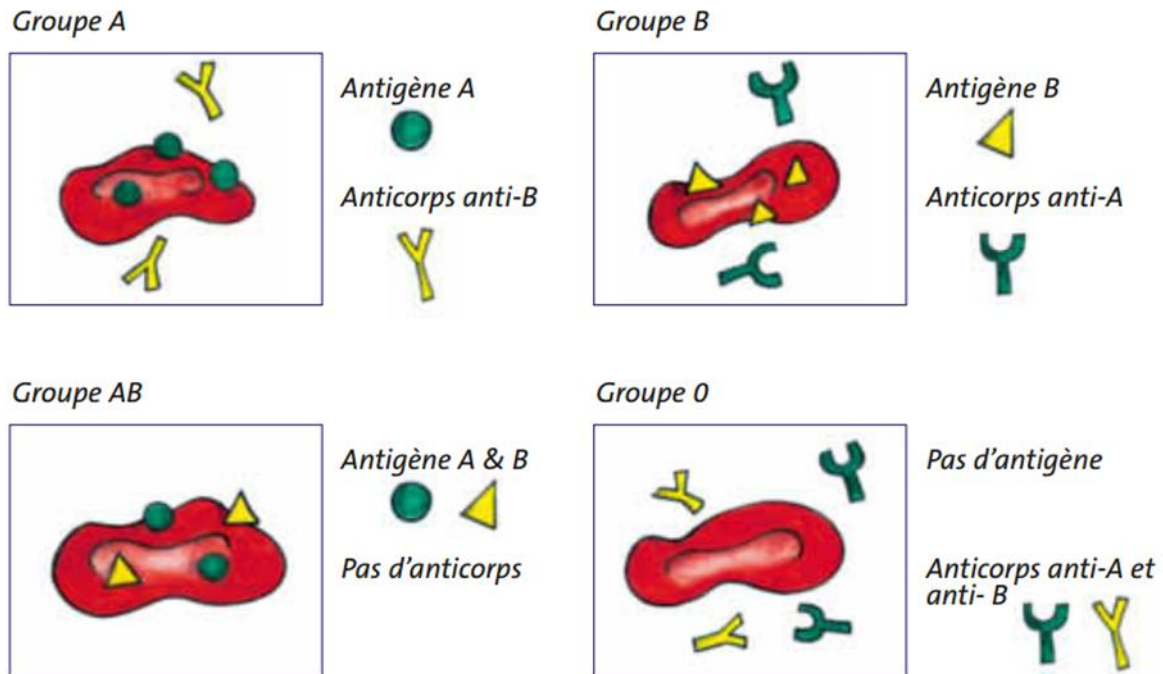


Figure 9 : antigènes et anticorps du système ABO (35).

c. Les anticorps ABO

Anticorps est une protéine (immunoglobulines) dont la production est provoquée par l'administration d'un antigène et capable de se lier spécifiquement à lui.

Il existe deux sortes d'anticorps ABO :

- Les anticorps anti-A.
- Les anticorps anti -B.

On détermine leur présence dans le plasma quand l'antigène correspondant est absent de l'hématie et leur absence dans le plasma lorsque l'antigène correspondant se trouve à la surface de l'hématie (Tableau 1) (35).

La détermination des groupes ABO repose sur 2 épreuves réalisées simultanément, toutes les deux sont des réactions d'agglutination active directe :

- **Épreuve de BETH- VINCENT (sérum tests) :** Les hématies à tester sont mises en contact avec des anticorps sériques connus (anti A, anti B, anti AB) afin d'identifier les antigènes présents sur ces hématies (Figure 10).
- **Épreuve de SIMONIN (hématies tests) :** Le plasma (ou le sérum) est mis en contact avec des hématies tests connues A et B afin d'identifier les anticorps anti A et anti B présents dans ce plasma (Figure 10).

Ces deux recherches, respectivement d'antigènes (épreuve de Beth-Vincent) et d'anticorps (épreuve de Simonin-Michon) l'un est confirmé l'autre, sont obligatoires et doivent être concordantes pour établir un groupe sanguin ABO. Une exception toutefois chez le nouveau-né de moins de six mois dont les anticorps ne sont pas bien développés, et chez lequel ne sont donnés que des résultats non définitifs (16).

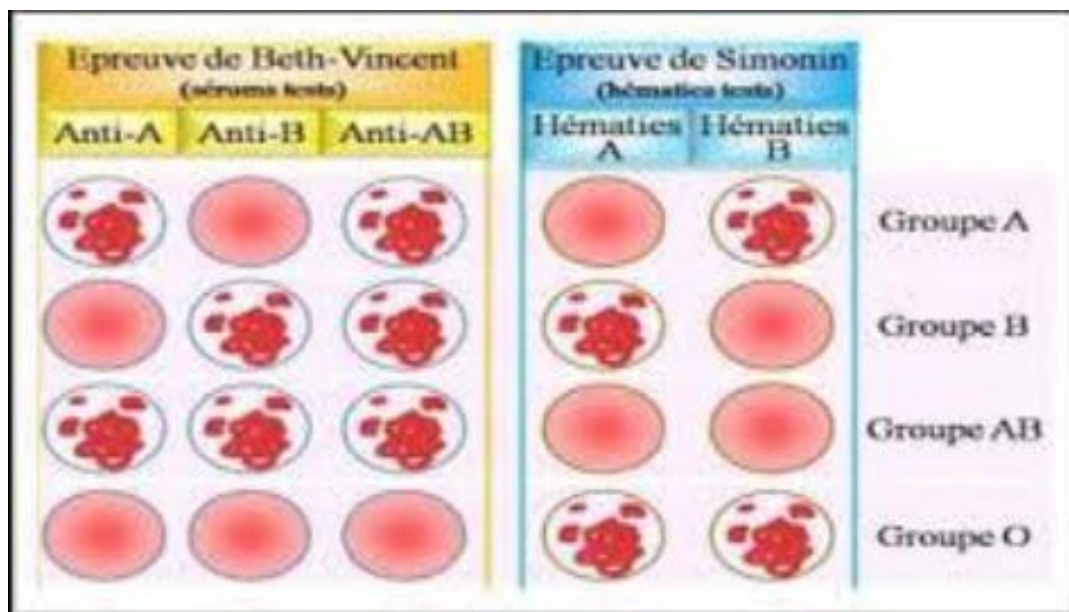


















Figure 10 : techniques utilisés pour la détermination des groupes sanguins (75).

En ce qui concerne les groupes sanguins :

- Avec la présence de l'anticorps Anti-B seul : GROUPE A ;
- Avec la présence de l'anticorps Anti-A seul : GROUPE B ;
- Avec la présence des 2 anticorps Anti-A et Anti-B : GROUPE O ;
- Avec l'absence des 2 anticorps Anti-A et Anti-B : GROUPE AB (35).

Tableau 1 : test de détermination du groupe sanguin (35).

Sang à tester	Sérum-test 1 (avec anticorps anti-B)	Sérum-test 2 (avec anticorps anti-A)	Sérum-test 3 (avec anticorps anti-A et anti-B)
Groupe A 	 > Agglutination	 > Agglutination	 > Agglutination
Groupe B 	 > Agglutination	 > Agglutination	 > Agglutination
Groupe AB 	 > Agglutination	 > Agglutination	 > Agglutination
Groupe 0 			

c. La règle de compatibilité transfusionnelle de concentré globulaire

Il est impératif de tenir compte des anticorps naturels Anti-A et Anti-B présents dans le plasma du patient. Si possible, le groupe sanguin des hématies à transfuser doit être identique au groupe sanguin du patient (35).

- **Pour les concentrés globulaires** : le receveur ne doit pas avoir d'anticorps qui reconnaissent les antigènes A ou B des globules transfusés et il ne doit pas y avoir d'anticorps immuns chez le donneur susceptibles de réagir avec les hématies du receveur, ce qui conduit à dépister systématiquement ces donneurs dits «dangereux» (Figure 11).

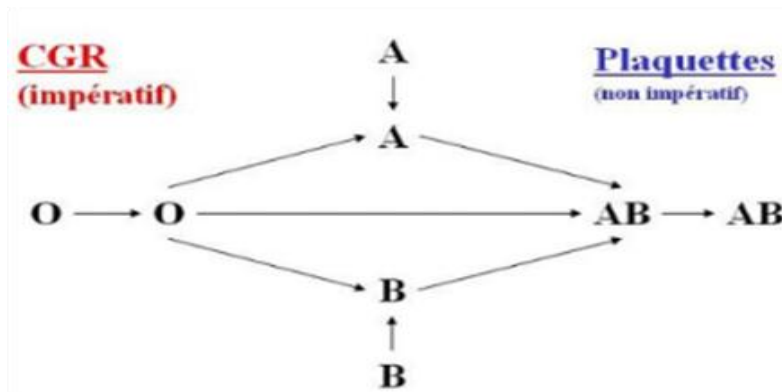


Figure 11 : schéma résume les différentes règles du don de CGR et de plaquette (76).

- **Pour les plasmas** : la règle est de ne pas injecter de plasma qui contiendrait des quantités ou des concentrations d'anticorps susceptibles de provoquer une hémolyse des hématies du receveur. Pour les volumes faibles de plasma, hormis le cas des donneurs dangereux, les anticorps du système ABO du donneur sont suffisamment dilués dans le sang du receveur pour ne pas être dangereux (Figure 12).

- **Pour les concentrés de plaquettes** : les mêmes règles que celles de la transfusion de plasma s'appliquent; cependant, les plaquettes expriment de faibles quantités d'antigènes ABO qui sont parfois en cause dans le mauvais rendement de certaines transfusions de plaquettes (12).

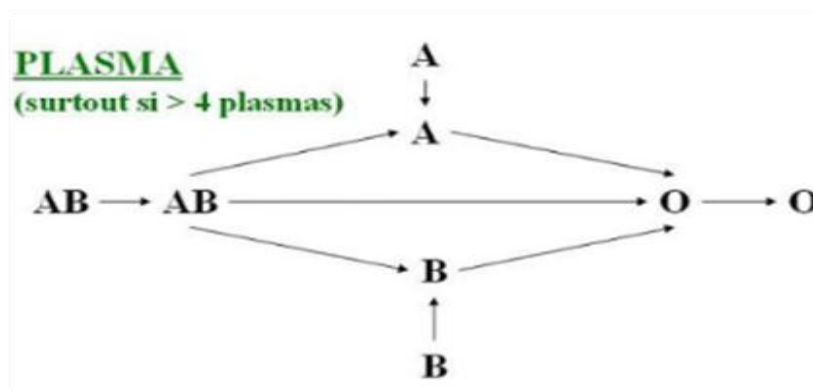


Figure 12 : schéma résume les différentes règles du don de plasma (77).

II.1.2. Le système rhésus

Le système rhésus se définit par sa complexité par rapport à tous les systèmes de groupes sanguins.

A ce jour, près de 50 antigènes du système rhésus ont été décrits, dont le plus important en transfusion est l'antigène D (35). Dans la pratique, il est interdit de transfuser du sang dont les hématies possèdent l'antigène D à des receveurs ne le possédant pas, le risque d'allo-immunisation ou fœto-maternelles étant remarquablement élevé (12).

a. Les antigènes du système rhésus

- L'Ag D ou RH1 présent sur les hématies des sujets RH+ et absent chez les sujets RH-;
- L'Ag C ou RH2 présent chez 70 % des individus ;
- L'Ag E ou RH3 présent chez 30 % des individus ;
- L'Ag c ou RH4 reconnu chez 80 % des sujets ;
- L'Ag e ou RH5 présent dans 99 % des cas ;
- Les antigènes C et c sont antithétiques ;
- Les antigènes E et e sont antithétiques.

b. Les anticorps du système rhésus

Il n'y a pas d'anticorps naturels. Les anticorps identifiés dans le système Rhésus sont tous d'origine immune et de nature IgG. Deux origines sont possibles : la transfusion, la grossesse.

c. Règle de compatibilité transfusionnelle

- Ne jamais apporter un antigène que le receveur n'a pas ;
- Bien vérifier le phénotype du receveur et celui du donneur avant de transfuser ;
- Bien vérifier la RAI avant de transfuser (35).

Tableau 2 : règles de compatibilité ABO et rhésus (78).

		RECEVEURS							
		O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-
DONNEURS	O+	●		●		●		●	
	O-	●	●	●	●	●	●	●	●
	A+			●				●	
	A-			●	●			●	●
	B+					●		●	
	B-					●	●	●	●
	AB+							●	
	AB-							●	●
									RECEVEUR UNIVERSEL

II.1.3. Le système Kell

C'est un système important en transfusion sanguine en raison du pouvoir immunogène de l'antigène Kell le premier décrit dans ce système (35).

Le système KELL se définit par ces deux antigènes principaux : les antigènes Kell et Cellano, c'est un système biallélique. Le polymorphisme du système s'explique par ces antigènes multiples, au moins une vingtaine d'antigènes ont été répertoriés (13).

a. Les antigènes du système kell

Ce système se définit par 2 antigènes antithétiques :

- Kell (K) ou KEL1 ;
- Cellano (k) ou KEL2 (35).

b. Les anticorps du système kell

L'anti Kell est de fréquence élevée par contre l'immunisation contre l'antigène KEL2 est rare (14).

c. Règle de compatibilité transfusionnelle

Il est nécessaire de toujours transfuser du sang Kell négatif à un receveur Kell négatif.

II.1.4. Le Phénotype

Le phénotype sanguin complet ou qualification immunohématologique est la recherche à la surface des CGR des antigènes qui permettront de déterminer : RH2 (C), RH3 (E), RH4 (c), RH5 (e) du système RH (Rh) et KEL1 (K) du système KELL (Kell) (34).

Il est dit « étendu » lorsque, en plus du phénotype RH-KELL, au moins un antigène d'autres systèmes (Duffy, Kidd, MNS, Lewis, etc.) est antigéno-compatible avec le receveur.

Indications des CGR déleucocytés phénotypés RH et KELL Les CGR phénotypés RH et KELL sont formellement indiqués chez :

- chez femme non ménopausée ;
- chez sujet polytransfusé ;
- avant transplantation ;
- en cas d'existence d'anticorps anti-érythrocytaires ;
- les nouveau-nés, en présence d'un anticorps anti-érythrocytaire (provenant de la mère), quel que soit le sexe (15).

II.1.5. Les autres systèmes

Ils sont nombreux et souvent importants en transfusion. Exemples :

- Système Duffy : Fya/Fyb (FY1/FY2) ;
- Système Kidd : JKA :Jkb (JK1/JK2) ;
- Système MNS : S (MNS3) et s(MNS4) ;
- Antigènes Lewis : Lea/Leb (LE1/LE2) (s'ils sont hémolysants) Etc.... (35).

II.2. Qualification microbiologique du don

Les agents microbiens importants pour les services de transfusion sanguine sont ceux transmissibles par transfusion de sang et pouvant être à l'origine d'une morbidité et d'une mortalité chez les receveurs. Pour être transmissible par le sang, l'agent infectieux ou l'infection présente généralement les caractéristiques suivantes :

- Présence dans le sang pendant de longues périodes, parfois à concentration élevée ;
- Stabilité dans le sang conservé à une température $\leq 4^{\circ}\text{C}$;
- Période d'incubation prolongée avant l'apparition des signes clinique ;
- phase asymptomatique ou ne comportant que des symptômes bénins chez le donneur de sang, et donc impossible à identifier pendant le processus de sélection du donneur (17).

Alors que la thérapie transfusionnelle suppose l'administration aux patients de grands volumes de sang ou de composants sanguins, une seule unité de sang contenant une faible charge virale peut déclencher une infection chez le receveur.

Il est donc impératif que les services de transfusion sanguine disposent de systèmes de dépistage efficaces pour détecter, isoler et éliminer les dons de sang réactifs et tous les composants obtenus à partir de ces dons du stock de sang utilisable placé en quarantaine. Seules les unités de sang ou de composants sanguins non réactives doivent être libérées en vue d'un usage clinique ou de la fabrication d'autres produits (31).

II.2.1. Les marqueurs infectieux

Les différents marqueurs infectieux apparaissent à des moments différents après la contamination. Chaque infection transmissible par transfusion ITT possède une ou plusieurs périodes fenêtrées, allant de quelques jours à quelques mois, en fonction de l'agent infectieux, du marqueur et de la technologie de dépistage employés. Pendant une telle période, le marqueur de dépistage considéré n'est pas encore détectable chez un individu récemment infecté, même si cet individu est parfois contagieux. L'acide nucléique, en tant que partie de l'agent infectieux natif lui-même, est la première cible détectable à apparaître, suivi quelques jours plus tard des antigènes, puis des anticorps, au fur et à mesure que la réponse immunitaire se développe.

Pour détecter une infection particulière, l'opération de dépistage peut utiliser un ou plusieurs marqueurs combinés de cette infection. Les divers systèmes de tests développés pour le dépistage des dons de sang détectent :

- Des anticorps indiquant une réponse immunitaire à un agent infectieux ;
- Des antigènes, produits par l'agent infectieux et indiquant sa présence ;
- L'acide nucléique (ADN/ARN) de l'agent infectieux (31).

II.2.2. Agents infectieux transmissibles par transfusion

Pour assurer la sécurité des approvisionnements en sang, il est recommandé que le dépistage des quatre agents infectieux transmissibles par transfusion suivants soit obligatoire. Ces agents infectieux sont susceptibles de provoquer des maladies chroniques dont les conséquences peuvent être graves et représentent les plus grands risques infectieux pour les receveurs de transfusions :

- Virus de l'immunodéficience humaine (VIH) ;
- Virus de l'hépatite B (VHB) ;
- Virus de l'hépatite C (VHC) ;
- *Treponema pallidum* (syphilis) (31).

II. 2.2.1. Virus de l'immunodéficience humaine

a. Agent

Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) est un rétrovirus, c'est-à-dire un virus enveloppé à génome ARN, transmissible par voie parentérale. On le trouve dans le sang et d'autres fluides corporels. Une fois passé dans la circulation sanguine, ce virus infecte principalement les lymphocytes, dans lesquels il se réplique. L'acide nucléique viral persiste en s'intégrant à l'ADN de la cellule hôte.

Différents groupes et sous-types (clades) ont été identifiés, avec certaines variations notables au niveau des antigènes ; le VIH-1 et le VIH-2 sont les deux principaux types de virus VIH distincts et il existe une réactivité croisée importante entre eux. Le VIH-1 est maintenant endémique dans de nombreuses parties du monde, bien que son incidence et sa prévalence soient faibles dans certaines régions. Le VIH-1 groupe M est responsable de plus de 99 % des infections dans le monde, tandis que la prévalence du VIH-2 se limite

principalement à des pays d'Afrique de l'Ouest et à l'Inde. En outre, quelques infections par des VIH appartenant aux groupes O et N ont été observées en Afrique. L'apparition d'anticorps marque la présence et la persistance de l'infection, mais n'indique pas une immunité (31).

b. Transmissibilité

Transmission sexuelle constitue le principal mode de transmission de la pandémie. Le VIH se transmet par relations homo et hétérosexuelles. La transmission hétérosexuelle est celle qui domine dans les pays en développement (32-33).

Le VIH pouvant être présent dans la circulation sanguine à forte concentration et étant stable aux températures auxquelles le sang et les différents composants sanguins sont conservés, il peut être contenu dans tout don de sang provenant d'un individu infecté par ce virus. Dans le cas de la transfusion de produits sanguins infectés, l'infectiosité est estimée à une valeur beaucoup plus élevée (autour de 95 %) que pour les autres modes de transmission du fait de l'exposition à une plus forte charge virale que par les autres voies (18).

c. Dépistage

Les méthodes utilisées pour identifier la présence du VIH ont pour cibles les particules suivantes :

- **Marqueurs sérologiques :**
 - Anti-VIH-1 (y compris, le groupe O) + anti-VIH-2.
 - Antigène p24 du VIH (Ag p24)
- **Acide nucléique viral : ARN du VIH.**

Le test doit être capable de détecter les sous-types spécifiques au pays ou à la région.

Le dépistage des dons en recherchant à la fois les anticorps et les antigènes permet d'identifier la très grande majorité des donneurs infectés (19).

❖ Anti-VIH-1 + anti-VIH-2 + antigène p24

Toutes les stratégies de dépistage doivent comprendre au moins la détection des anticorps car l'identification de l'anticorps spécifique reste la méthode de dépistage la plus fiable. Il est préférable qu'elles utilisent aussi la détection des antigènes. Les anticorps peuvent être détectés approximativement trois semaines après la contamination et environ six

jours après la première détection des antigènes (20). L'antigène p24 du VIH peut apparaître entre 3 et 10 jours après l'ARN viral (21), et sa détection peut encore réduire la fenêtre sérologique de 3 à 7 jours avant la détection des anticorps.

Le dépistage des anticorps anti-VIH est à la base du dépistage des dons de sang depuis le milieu des années 1980 et la sérologie du VIH est par conséquent bien connue. Bien qu'il existe une réactivité croisée entre les principaux types viraux (VIH-1 et VIH-2), on ne peut se fier à une épreuve spécifique du VIH-1 pour détecter tous les cas de VIH-2. Depuis le début des années 1990, les épreuves de dépistage des anticorps anti-VIH comprennent des antigènes spécifiques du VIH-1 et du VIH-2. Néanmoins, la recherche des seuls anticorps a été supplantée lorsque cela était possible par l'utilisation de tests combinés antigène-anticorps (associant Ag p24 du VIH et anti-VIH-1 + anti-VIH-2). Par rapport à la recherche des anticorps, ces nouveaux tests offrent une sensibilité accrue au début de l'infection, en réduisant la fenêtre sérologique (22).

❖ ARN du VIH

L'ARN viral peut être détecté environ 7 à 11 jours après la contamination, c'est-à-dire quand les résultats des tests combinés antigène-anticorps sont encore négatifs (20). La détection de cet ARN peut donc réduire le risque de transmission du VIH par transfusion de dons de sang infectés pendant la fenêtre sérologique des tests de détection d'antigènes et d'anticorps (31).

II.2.2.2. virus de l'hépatite B

a. Agent

Le virus de l'hépatite B (VHB), virus à ADN enveloppé, appartient à la famille des hépadnavirus. Il est transmissible par voie parentérale et peut se retrouver dans le sang et d'autres liquides corporels. Une fois parvenu dans la circulation sanguine, il se propage jusqu'au foie où il se réplique à l'intérieur des hépatocytes.

Le VHB est endémique dans le monde entier et hyperendémique dans certaines parties du monde. Il est difficile de déterminer dans le monde le nombre total de cas d'infection par ce virus transmise par transfusion (31).

b. Transmissibilité

Si le VHB est présent dans la circulation sanguine, sa concentration dans le sang est variable. Chez les individus récemment infectés, l'ADN viral est normalement présent, même si ce n'est pas toujours à une concentration élevée.

Les individus atteints d'une infection chronique peuvent être contagieux (ADN viral présent) ou non contagieux (ADN viral absent) et on peut s'attendre à ce que la virémie soit généralement très faible ou totalement absente. Le dépistage des antigènes de surface de l'hépatite B (HBsAg) indique une infection par le VHB, mais ne permet pas en lui-même de distinguer entre une infection récente et une infection chronique.

La distinction entre infection aiguë ou chronique n'est pas pertinente pour le dépistage des dons de sang ; tous les dons positifs pour le HBsAg doivent être considérés comme à haut risque de transmission du VHB et ne doivent pas être libérés pour la transfusion. En outre, certaines études indiquent que, même si leur résultat au dépistage du HBsAg est négatif, certains individus peuvent être porteurs de faibles quantités d'ADN viral détectable, susceptible de se transmettre par le biais du sang et de provoquer une infection chez le receveur d'une transfusion (23-24).

L'utilisation de sang ou de produits sanguins infectés par le VHB et non dépistés entraînera la transmission du VHB dans la vaste majorité des cas. En général, plus le VHB est acquis tôt dans la vie, plus la probabilité est grande qu'une infection chronique se développe chez l'individu, qui a alors aussi une plus grande probabilité que sa maladie évolue vers la cirrhose et le carcinome hépatocellulaire (31).

c. Dépistage

La sérologie du VHB est complexe. Un certain nombre de marqueurs sérologiques différents se développent au cours de l'infection, dont l'antigène de surface de l'hépatite B (HBsAg) et l'anticorps dirigé contre le core de l'hépatite B (antiHBc). De plus, on peut détecter l'ADN du VHB dans la majorité des cas, bien que dans les phases sérologiquement muettes de l'infection, les concentrations d'ADN soient en général relativement faibles et la virémie parfois transitoire.

Les méthodes utilisées pour identifier la présence du VHB utilisent les cibles suivantes :

➤ **Marqueurs sérologiques :**

- antigène de surface de l'hépatite B.
- anticorps du core de l'hépatite B, dans certains cas.

➤ **Acide nucléique viral : ADN du VHB.**

❖ **Antigène de surface de l'hépatite B**

L'antigène de surface de l'hépatite B est le principal marqueur utilisé dans les programmes de dépistage des dons de sang. Il apparaît normalement dans les trois semaines suivant la première apparition de l'ADN du VHB et ses concentrations augmentent rapidement (23).

Il peut ainsi être facilement détecté par la plupart des tests de dépistage du HBsAg hautement sensibles disponibles. La présence de HBsAg peut indiquer une infection en cours ou chronique et une infectiosité potentielle. La plupart des services de transfusion sanguine recherchent le HBsAg dans les dons de sang au moyen d'immunodosages sensibles. Les tests d'agglutination de particules sont encore disponibles et en usage dans certains pays, même s'ils sont moins sensibles que les immunodosages ou même que les tests simples/rapides (31).

❖ **Anticorps du core de l'hépatite B**

L'anticorps du core de l'hépatite B est produit ultérieurement en cas d'infection aiguë, après l'apparition de HBsAg, et marque le début de la réponse immunitaire à l'infection par le VHB. En général, cet anticorps reste présent ensuite pendant toute la vie, que l'infection guérise ou progresse vers la chronicité. Pour la grande majorité des cas d'hépatite B, la détection de l'anti-HBc présente un intérêt limité car le HBsAg est déjà présent. Dans certaines situations, néanmoins, pendant la guérison de l'infection, la concentration de HBsAg peut baisser à des niveaux indétectables. Bien que les anti-HBs apparaissent ensuite en général relativement rapidement, il peut exister une courte période avant leur apparition pendant laquelle les anti-HBc constituent le seul marqueur sérologique circulant de l'infection détectable, même si l'individu présente encore une faible virémie et pourrait donc rester contagieux.

Si on introduit la recherche de l'anti-HBc comme analyse systématique, il sera nécessaire de faire la distinction entre les individus réactifs en raison d'une infection naturelle

par le VHB antérieure et guérie et ceux présentant une infection par le VHB non guérie et donc potentiellement contagieux. Dans une population où la prévalence du VHB est élevée, le nombre de donneurs de sang présentant des preuves d'une infection naturelle et guérie sera probablement important, d'où le risque d'exclure inutilement de nombreux dons de sang. La présence d'anti-HBs jouant un rôle protecteur, il serait nécessaire de rechercher l'anti-HBs dans tous les dons réactifs pour l'anti-HBc pour faire la distinction entre individus contagieux et non contagieux. En général, une concentration d'anti-HBs de 100 mUI/ml est acceptée comme niveau protecteur minimum dans le contexte du dépistage des dons de sang ; les dons négatifs pour le HBsAg, réactifs pour l'anti-HBc et présentant une concentration d'anti-HBs de 100 mUI/ml ou plus sont généralement considérés comme sans risque et acceptables pour être libérés en vue d'un usage clinique ou de la fabrication d'autres produits (31).

Il est également important de noter que les tests de dépistage de l'anti-HBc présentent souvent une non-spécificité notable (25). Cette non-spécificité, combinée au problème de confirmation de la réactivité pour l'anti-HBc, conduit fréquemment à des situations où la positivité pour le HBc est identifiée en l'absence de tout autre marqueur de l'infection à VHB et dans lesquelles cette réactivité est en majeure partie non spécifique et ne reflète pas une infection par le VHB. Par conséquent, malgré les avantages du dépistage des anti-HBc dans certaines situations, les problèmes liés aux performances de ce type de test et la complexité de la sélection des individus immuns contre le VHB outrepassent parfois tous les bénéfices potentiels de son utilisation (31).

❖ Alanine aminotransférase

La recherche d'une élévation des concentrations d'alanine aminotransférase (ALAT) avait été initialement introduite dans certains pays avant l'identification de l'hépatite C et l'introduction du dépistage de cette hépatite, dans l'espoir de réduire l'incidence de ce qu'on appelait alors l'hépatite post-transfusionnelle non-A, non-B (26). L'ALAT est une enzyme que l'on rencontre principalement dans le foie. Elle circule naturellement à faible concentration dans le flux sanguin, mais le foie la produit en grandes quantités en cas de lésion hépatique ; ce phénomène étant souvent dû, mais pas exclusivement, à une infection virale.

L'ALAT est un marqueur non spécifique de l'infection. Avec l'arrivée du dépistage de l'hépatite C, la recherche d'une élévation des taux d'ALAT n'apporte pas de bénéfice identifiable en termes d'amélioration de la sécurité transfusionnelle (27).

❖ **ADN du virus de l'hépatite B**

La détection de l'ADN du VHB permet de réduire encore davantage le risque de transmission de ce virus par transfusion de dons infectés pendant la phase aiguë de la période fenêtre : c'est-à-dire pendant le laps de temps où les résultats des tests de dépistage du HBsAg sont négatifs, mais où l'ADN du VHB est détectable (28). De faibles quantités d'ADN du VHB ont également été détectées dans le sang d'individus après la guérison d'une infection aiguë par ce virus et la disparition des HBsAg ou encore dans des cas d'infection dite chronique occulte par le VHB (22-23).

II.2.2.3. Virus de l'hépatite C

a. Agent

Le virus de l'hépatite C (VHC), un virus à ARN enveloppé, appartient à la famille des flavivirus. Il est transmissible par voie parentérale et peut se rencontrer dans le sang et d'autres liquides corporels. Une fois parvenu dans la circulation sanguine, il se propage jusqu'au foie et se réplique dans les hépatocytes, d'où un tableau clinique similaire à celui observé avec l'infection par le VHB. Une séroconversion a été constatée chez nombre d'individus dont l'infection était guérie. La disparition des anticorps circulants peut ne laisser aucune preuve facilement détectable d'une infection antérieure (29).

Le VHC est endémique dans de nombreuses parties du monde, même si son incidence et sa prévalence sont faibles dans certaines régions. Plusieurs génotypes ont été identifiés et associés à différentes répartitions géographiques et à certaines différences dans l'antigénicité et les caractéristiques cliniques, notamment la réponse au traitement par l'interféron alpha (IFN- α) (31).

b. Transmissibilité

Lorsque le VHC est présent dans le sang circulant, ses concentrations y sont variables. Chez les individus récemment infectés, le virus est normalement présent. Cependant, 70 % seulement des individus infectés chroniquement par le VHC sont virémiques et la durée de la période de persistance de la virémie n'est pas entièrement connue. On s'attend néanmoins à ce que la plupart des dons de patients infectés par le VHC contiennent le virus et soient contagieux.

Rechercher à la fois des antigènes du VHC et des anticorps contre ce virus ne permet pas en soi de distinguer entre infection récente et chronique. Cette distinction n'est cependant pas pertinente pour le dépistage du sang destiné à la transfusion et tous les dons réactifs au test combiné antigène-anticorps doivent être considérés comme à haut risque de transmission du VHC et ne doivent pas servir à un usage clinique ou à la fabrication d'autres produits (31).

c. Dépistage

Les méthodes utilisées pour identifier la présence du VHC utilisent les cibles suivantes :

- **Marqueurs sérologiques :**
 - Anticorps anti-VHC.
 - Antigène du VHC
- **Acide nucléique viral : ARN du VHC.**

❖ **Antigènes du VHC et anticorps anti-VHC**

Les anticorps anti-VHC deviennent détectables environ 30 à 60 jours après l'infection. L'antigène viral apparaît normalement entre 0 et 20 jours après la première apparition de l'ARN viral. Les anticorps sont générés et peuvent être détectés entre 10 et 40 jours après la première détection des antigènes.

La sérologie du VHC reste encore partiellement incomprise. Le dépistage sérologique s'est révélé hautement efficace dans la réduction de la transmission de ce virus par voie transfusionnelle. Jusqu'à récemment, l'anticorps anti-VHC était le principal marqueur sérologique pour les programmes de dépistage des dons de sang. Néanmoins, l'antigène du VHC peut être détecté dans le sang périphérique plutôt que l'anticorps au cours de l'évolution de l'infection. Les tests de dépistage des antigènes seuls et les tests combinés antigène-anticorps, sont disponibles dans le commerce depuis un certain nombre d'années. Ils ont été introduits dans certains pays pour améliorer l'efficacité globale du dépistage sérologique du VHC (30).

❖ **ARN du virus de l'hépatite C**

L'ARN viral est normalement détectable quelques semaines après l'infection et persiste pendant 6 à 8 semaines avant la séroconversion (20). La détection de l'ARN du VHC peut réduire encore le risque de transmission de ce virus par transfusion de dons de sang contaminés pendant la période fenêtre des tests de dépistage des antigènes et des anticorps : c'est-à-dire quand les résultats du test combiné antigène-anticorps sont négatifs, mais que l'ARN du VHC est décelable (20). Néanmoins, les éventuels bénéfices de cette recherche dépendent de l'incidence du VHC et du nombre réel de dons qui peut être collecté pendant cette période fenêtre (30).

II.2.2.4. Syphilis

c. Agent

La syphilis est due à la bactérie *Treponema pallidum* (TP). Cette bactérie est transmissible par voie parentérale et peut se retrouver dans le sang et d'autres liquides corporels. Une fois parvenue dans la circulation sanguine, elle se propage dans tout le corps. Une lésion primaire appelée chancre apparaît habituellement environ trois semaines après l'exposition, bien que cette durée puisse être réduite en cas de transmission transfusionnelle, lorsque la bactérie pénètre directement dans le sang circulant. La syphilis est endémique dans de nombreuses parties du monde (31).

b. Transmissibilité

Lorsque *T. pallidum* est présent dans le sang circulant, sa concentration y est variable, même dans les cas d'une syphilis primaire aiguë, et la bactériémie est souvent de courte durée. En outre, les tréponèmes sont relativement fragiles et sont en particulier sensibles au froid. Une conservation à une température inférieure à 20°C pendant plus de 72 heures leur fait subir des dommages irréparables de sorte qu'ils ne sont plus infectieux. Ainsi, bien que disposant d'un potentiel infectieux évident, le sang et les produits sanguins conservés à moins de 20°C présentent un risque très faible de transmission de l'infection en cas de transfusion.

Les composants sanguins stockés à température plus élevée (plus de 20°C), comme les concentrés plaquettaires, ou ceux conservés à des températures plus basses sur une durée quelconque, tels que le sang collecté et utilisé dans les 48 heures qui suivent, présentent un risque notablement plus élevé de transmettre la syphilis. Ainsi, même si le risque de

transmission de la syphilis à partir de dons non dépistés est variable, le test de dépistage de cette maladie est néanmoins considéré comme essentiel dans la mesure où la plupart des services de transfusion sanguine fournissent des composants sanguins qui, soit sont stockés à une température supérieure à 20°C, soit ne sont pas conservés à moins de 20°C sur une durée insuffisante pour détruire toutes les bactéries présentes (31).

c. Dépistage

Les méthodes servant à identifier la présence de la syphilis utilisent les cibles suivantes :

- **Marqueurs non tréponémiques non spécifiques** : anticorps dirigés contre l'antigène lipoïdique (réagines).
- **Anticorps tréponémiques spécifiques.**

La sérologie tréponémique est relativement complexe et présente différents profils aux différents stades de l'infection et selon qu'un traitement a été administré ou non. Le dépistage sérologique ne peut distinguer parmi les quatre principaux types de tréponèmes pathogènes celui responsable de l'infection car les principaux épitopes immunodominants sont tellement similaires que les anticorps produits sont détectés par tout test de dépistage des anticorps spécifiques de la syphilis.

D'une manière générale, les tests de dépistage de la syphilis se répartissent entre tests spécifiques et non spécifiques ; le choix entre eux dépend de la finalité du test : dépistage ou diagnostic.

❖ Tests spécifiques

Les tests spécifiques couramment utilisés pour le dépistage des dons de sang sont des tests d'hémagglutination (TPHA) et des dosages immunoenzymatiques (EIA). Ils détectent les anticorps anti-tréponèmes spécifiques et identifient ainsi les dons provenant de toute personne ayant été infectée par la syphilis, récemment ou antérieurement, et que cette personne ait été traitée ou non.

❖ Tests non spécifiques

Les épreuves non spécifiques telles que le test VDRL (Venereal Diseases Research Laboratory) et le test rapide de la réagine plasmatique (RPR) identifient les individus pouvant avoir été infectés plus récemment. Elles détectent les anticorps contre la cardiolipine ou

antigène lipoïdique (réagines) ; les concentrations plasmatiques de ces anticorps augmentent notablement en cas d'infection évolutive sous l'effet de dommages cellulaires. C'est dans le cadre du diagnostic que les tests non spécifiques ont le plus d'intérêt, où ils permettent d'identifier les individus récemment infectés.

Lorsque l'incidence et la prévalence de la syphilis sont importantes dans la population de donneurs et ne peuvent être réduites par des stratégies de sélection des donneurs, on peut envisager d'utiliser pour le dépistage un test non tréponémique (VDRL ou RPR, par exemple) pour identifier seulement les donneurs à haut risque – à savoir, ceux présentant des preuves d'infection récente. Pour le dépistage systématique cependant, cette stratégie risque de donner des résultats faux négatifs dans la mesure où la sensibilité de ces tests est plus faible que celles des tests spécifiques et, même en cas d'infection récente, ce type de test ne donne pas toujours un résultat positif (31).

III.1. Buts de la prévention

La transmission d'agents infectieux présents dans le sang ou les liquides biologiques par des piqûres ou des blessures, par le contact direct avec la peau lésée ou les muqueuses ou par projection sur les conjonctives doit être prévenue par des mesures techniques, organisationnelles et personnelles.

Tous les membres du personnel de santé susceptibles d'entrer en contact avec du sang ou des liquides biologiques potentiellement infectieux doivent être vaccinés contre l'hépatite B (36).

III.2. Risque infectieux

Le risque d'infection par le sang ou les liquides corporels dépend de plusieurs facteurs: type d'agent infectieux, stade de l'infection chez le patient, type d'exposition ou de blessure, quantité de virus dans le liquide corporel ainsi que longévité de ceux-ci dans le sang situé hors de l'organisme humain (36).

III.2.1. VIH

En se fondant sur les observations faites dans le secteur sanitaire, on sait qu'une piqûre ou une blessure causée par un instrument contaminé par du sang contenant le virus entraîne une infection dans 0,3 % des cas, autrement dit dans 1 cas sur 300. Le risque résultant d'une projection dans les yeux ou la bouche est plus faible et estimé à 0,1 %.

Le potentiel infectieux du VIH à l'extérieur du corps humain diminue en quelques heures. Le danger de s'infecter avec des instruments souillés par du sang baisse donc rapidement au cours de ce laps de temps. Il n'est cependant pas possible de fixer un délai de sécurité. Le sang desséché ne présente vraisemblablement plus de risque de transmission du VIH (37).

III.2.2. VHB

Le risque d'infection par le virus de l'hépatite B chez des personnes non vaccinées lors de piqûres ou de blessures est nettement plus élevé. Il se situe entre 23 % et 62 % selon la quantité du virus présente dans le sang du patient. De plus, le virus de l'hépatite B survit plus longtemps que le VIH à l'extérieur du corps humain; ainsi, des instruments souillés par du sang restent infectieux plus longtemps, probablement jusqu'à trois jours.

Le sang desséché peut donc encore présenter un risque de transmission du virus de l'hépatite B (37).

III.2.3. VHC

Le risque d'infection par le virus de l'hépatite C est proche de celui du VIH. Les expériences acquises dans le secteur sanitaire permettent de le situer à 0,5 % environ en cas de blessures et de coupures. Une transmission après contact avec les muqueuses est rare; une transmission lors du contact de sang VHC positif avec de la peau intacte ou lésée n'a pas été mise en évidence jusqu'à présent (37).

III.3. Mesures de protections générales visant à prévenir les infections transmises par le sang

❖ Prévention des piqûres et des blessures

- La prévention des piqûres et des blessures par des seringues usagées (consommation de drogue par voie intraveineuse) et d'autres objets susceptibles d'être contaminés par du sang constitue l'élément essentiel.
- Des techniques de travail et des auxiliaires appropriés doivent permettre d'exclure un tel risque.
- **Les objets souillés par du sang avec lesquels il est possible de se blesser ne doivent être saisis qu'avec des gants ou une pince pour être ensuite déposés dans un récipient résistant au percement et muni d'une fermeture.**
- Il ne faut jamais recapuchonner une aiguille de seringue en se servant des deux mains.

❖ Eviter les contacts avec le sang ou les liquides corporels contenant du sang

- Si l'on s'attend à entrer en contact avec du sang ou des liquides corporels contenant du sang, il faut toujours porter des gants adaptés.
- Le choix du type de gants dépend de la charge mécanique et de la durée probable du port.
- Sont recommandés des gants en nitrile ou autres gants de protection sans latex. Lorsque le risque de coupure ou de piqûre est élevé, on trouve sur le marché des gants en fibres d'aramide (Kevlar), en fibres de polyéthylène Dyneema ou en fils métalliques.
- Après avoir retiré les gants, il faut se désinfecter ou se laver les mains. S'il on a utilisé des gants à usage unique, il faut retourner la face souillée vers l'intérieur sans entrer en contact avec elle avant de les éliminer.

III. Prévention des infections transmises par voie sanguine

- Les blessures préexistantes de la peau doivent au préalable être désinfectées et recouvertes d'un pansement imperméable afin d'éviter tout contact avec du sang ou un liquide corporel (38).

❖ Protection contre les projections de sang dans les yeux ou la bouche

Le port d'une paire de lunettes de protection et d'un masque chirurgical peut protéger contre le risque de projection. En général, dans une telle situation, un masque chirurgical est également suffisant

❖ Vaccination contre l'hépatite B

❖ Prise en charge des linges et des habits souillés par du sang

Les habits, les linges ou autres textiles réutilisables (par ex. couvertures) fortement imprégnés de sang doivent être saisis avec des gants de protection à usage unique et collectés dans des sacs en plastique imperméables. Le sac doit être déposé dans un deuxième (double sac) et transporté ainsi à la buanderie. Ces tissus doivent être traités comme le linge en provenance d'hôpitaux. Les objets non réutilisables fortement souillés par du sang doivent être également regroupés dans des doubles sacs pour être incinérés (38).

❖ Information des travailleurs

Il est indispensable d'informer de façon répétée les travailleurs sur les risques de transmission des infections par voie sanguine et de revenir régulièrement sur les mesures de protection à appliquer(38).

❖ Marche à suivre en cas d'événement accidentel

Les mesures à prendre immédiatement en cas de blessures comportant le risque de transmission d'une infection et les démarches médicales ultérieures doivent être planifiées et consignées (38).

III.4. Mesures techniques, organisationnelles et personnelles

Comme les maladies infectieuses transmises par le sang en milieu professionnel surviennent surtout lors de blessures, il faut avant tout limiter la possibilité et la fréquence de celles-ci. Il est également important que les circonstances d'exposition au sang ou aux liquides biologiques soient examinées et les éventuelles déficiences du dispositif de sécurité corrigées. Pour prévenir les infections transmissibles par le sang, les mesures suivantes doivent être prises:

III.4.1. Mesures d'ordre technique

- Remplacement des instruments dangereux (pointus et coupants) par des instruments ne présentant pas ce type de danger.
- Recours à des produits de sécurité qui limitent le risque de blessure ou de contact avec le sang.
- Emploi de récipients d'élimination adéquats.
- Mesures architecturales et emploi de hottes de sécurité de la classe II au minimum dans les laboratoires de microbiologie diagnostique concernés (41).

III.4.2. Mesures organisationnelles

- Analyse de risque dans chaque établissement sur les dangers de transmission d'infections par le sang.
- Elaboration d'un concept sur la prévention des infections transmises par voie sanguine dans chaque établissement.
- Directive sur les travaux comportant un risque de transmission dans chaque établissement.
- Information des travailleurs sur les risques d'infections transmises par voie sanguine.
- Instruction régulière des travailleurs sur les mesures de prévention fondée sur les documents établis.
- Plan d'hygiène traitant du nettoyage, de la désinfection et de la stérilisation.
- Médecine du personnel: examens d'entrée et de contrôle, vaccinations et dossier médical.
- Directives internes applicables en cas d'événements comportant un risque infectieux.
- Description des tâches des responsables de la sécurité.

III. Prévention des infections transmises par voie sanguine

- Examen des possibilités de renoncer à des procédures invasives.
- Bilan des mesures de protection adoptées (statistique des événements susceptibles d'avoir transmis une infection) (39).

III.4.3. Mesures de protection personnelles

- Port de gants de protection.
- Port de masque chirurgical ou de protection respiratoire.
- Port de lunettes ou d'écran facial.
- Port de survêtements de protection (40).



Matériels et méthodes

I. Diagnostic

Ce travail a été réalisé au niveau de CTS/EHS DAKSI pendant une période de stage allant de mars jusqu'à mai 2018.

I.1. Technique de dépistage ELISA

I.1.1. Objectif

Décrire les étapes de réalisation d'un test de dépistage de type ELISA sur un système semi-automatique (communément appelé chaîne ELISA).

I.1.2. Domaine d'application

Unité de qualification microbiologique des dons de sang.

I.1.3. Personnel concerné

- Responsable de l'unité de qualification microbiologique du don de sang.
- Personnel technique qualifié et formé.

I.1.4. Locaux

Unité de qualification microbiologique du don de sang (Figure 13).



Figure 13 : unité de qualification microbiologique du don de sang.

I.1.5. Matériels

I.1.5.1. Equipements :

- Chaîne ELISA avec imprimante :
- Laveur de microplaques ELISA ;
- Incubateur de microplaque ELISA ou étuve ;
- Lecteur de microplaque ELISA ;
- Imprimante ;



Figure 14 : laveur de microplaques ELISA.



Figure 15 : incubateur de microplaque ELISA.

- Centrifugeuse de paillasse adaptable aux tubes utilisés ;
- Réfrigérateur (+4 à 8°C) ;
- Congélateur (à -20°C) ;
- micropipettes réglables à monocanal ;
- Minuteries ;
- Portoirs pour tubes adaptés ;
- Agitateur de type vortex.



Figure 16 : portoir pour tubes.



Figure 17 : réfrigérateur.

I.1.5.2. Consommables

- Embouts de 10 à 200 μ l (jaunes ou blancs) ;
- Embouts 200 μ l à 100 μ l (bleus) ;
- Portes-embouts ;
- Tubes en polystyrène de 10 ml avec obturateur (bouchons) ;
- Tubes en polystyrène de 5 ml avec obturateur (bouchons) ;
- Verrerie appropriée (éprouvettes de 500ml et 1000ml, ballons de 500ml et 1000ml ou autres) ;
- Cryotubes : petits tubes résistants à la congélation aliquoter les sérums ;
- Récipients jetables pour réactifs ;
- Conteneur pour déchets 10 à 15L ;
- Sachets jaunes pour DASRI ;
- Gants de laboratoire à usage unique ;
- Gaze hydrophile ;
- Papier absorbant.

I.1.5.3. Réactifs

Les réactifs utilisés sont de marque Diagnostic (Figure 18, 19).



Figure 18 : trousse de réactifs.



Figure 19 : réactifs de test.

- ❖ Trousse de réactifs de dépistage des antigènes-anticorps anti-HIV1/2 (*diagnostic kit for antibody to Human Immunodeficiency Virus*) (Tableau 3).

Tableau 3 : contenu de la trousse de réactifs de dépistage des antigènes-anticorps anti-HIV1/2 (*diagnostic kit for antibody to Human Immunodeficiency Virus*)

Réactifs	Caractéristiques des réactifs
microplaque	12 barrettes de 8 cupules sensibilisées avec des antigènes recombinants du HIV
conjugué	Un tampon rouge contenant des antigènes recombinants du HIV marqué à la peroxydase
Contrôle positif HIV-1	Sérum humain inactivé constitué des anticorps anti-HIV-1 dilués dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine
Contrôle positif HIV-2	Sérum humain inactivé constitué des anticorps anti-HIV-2 monoclonaux dilués dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine
Contrôle négatif	Sérum humain normal dilué dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine
Solution Chromogène A	Solution de peroxyde d'hydrogène Prêt à l'emploi
Solution Chromogène	Solution TMB (tétra-méthyl-benzidine)

B	Prêt à l'emploi
Solution d'arrêt	Prêt à l'emploi
Solution de lavage concentrée	Un tampon PBS-T concentré 20 x, PH 7,4 Doit être dilué avec de l'eau avant l'utilisation

- ❖ Trousse de réactifs de dépistage des anticorps ou antigènes-anticorps anti-VHC (*diagnostic kit for antibody to Hepatitis C Virus*) (Tableau 4).

Tableau 4: contenu de la trousse de réactifs de dépistage des anticorps ou antigènes-anticorps anti-VHC (*diagnostic kit for antibody to Hepatitis C Virus*)

Réactifs	Caractéristiques des réactifs
microplaque	12 barrettes de 8 cupules sensibilisées avec des antigènes recombinants du VHC
conjugué	Un tampon rouge contenant des anticorps monoclonaux anti-IgG humain et marqués à la peroxydase
Contrôle positif anti-VHC	Sérum humain inactivé constitué des anticorps anti-VHC dilués dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine
Contrôle négatif anti-VHC	Sérum humain normal dilué dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine
Diluant pour échantillon	Un tampon vert contenant des protéines stabilisées
Solution Chromogène A	Solution de peroxyde d'hydrogène Prêt à l'emploi
Solution Chromogène B	Solution TMB Prêt à l'emploi
Solution d'arrêt	Prêt à l'emploi
Solution de lavage concentrée	Un tampon PBS-T concentré 20 x, PH 7,4 Doit être dilué avec de l'eau avant l'utilisation

- ❖ Trousse de réactifs de dépistage de l'antigènes HBs (*diagnostic kit for Hepatitis B Virus Surface Antigen*) (Tableau 5).

Tableau 5 : contenu de la trousse de réactifs de dépistage de l'antigènes HBs (*diagnostic kit for Hepatitis B Virus Surface Antigen*).

Réactifs	Caractéristiques des réactifs
microplaque	12 barrettes de 8 cupules sensibilisées avec des anticorps monoclonaux anti-HBs
conjugué	Un tampon rouge contenant des anticorps AgHBs et marqués à la peroxydase
Contrôle positif	Un tampon stabilisé aux protéines contenant AgHBs
Contrôle négatif	Un tampon stabilisé aux protéines testé non réactif avec AgHBs
Diluant	Un tampon vert contenant des protéines stabilisées
Solution Chromogène A	Solution de peroxyde d'hydrogène Prêt à l'emploi
Solution Chromogène B	Solution TMB Prêt à l'emploi
Solution d'arrêt	Prêt à l'emploi
Solution de lavage concentrée	Un tampon PBS-T concentré 20 x, PH 7,4 Doit être dilué avec de l'eau avant l'utilisation

- ❖ Trousse de réactifs de dépistage des anticorps anti-tréponème pallidum (*diagnostic kit for antibody to Treponoma pallidum*).

I.1.5.4. Autres solutions

- Eau distillée

I.1.6. Description

I.1.6.1. Principe

- Principe sérologiques généraux :

Toute réaction sérologique repose en premier lieu sur la liaison spécifique entre un antigène et un anticorps, la plupart des méthodes utilisées aujourd'hui en routine sont des

méthodes immuno-enzymatiques. C'est à dire qu'on utilise des anticorps provenant d'un sérum pour reconnaître spécifiquement l'antigène et qu'ensuite la réaction antigène-anticorps est visualisée grâce à une réaction enzymatique (Figure 20) (73).

- Principe technique ELISA :

La technique ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) est une technique immuno-enzymatique de détection. La technique consiste à doser l'anticorps contenu dans le sérum du patient.

L'anticorps (sérum) à doser est ajouté dans le puits contenant l'antigène fixé (plaque sensibilisée). On rajoute le deuxième anticorps (conjugué) couplé à un marqueur enzymatique qui permet de visualiser une réaction (antigène-anticorps) colorée produite par l'action de cette enzyme (Figure 20).

Plusieurs types de technique ELISA :

- ELISA sandwich
- ELISA indirecte
- ELISA combinée

Le test ELISA indirect :

Ce test permet de détecter ou doser des anticorps. Il se réalise en 4 étapes:

1. La première étape appelée "coating" de l'antigène:

Elle consiste à incuber dans des puits, la solution d'antigène spécifique de l'anticorps recherché. La fixation de l'antigène sur le fond des puits se fait électro statiquement. Les plaques sont incubées. Les puits sont ensuite lavés pour éliminer les antigènes en excès avec du tampon de lavage.

2. La deuxième étape consiste à fixer l'anticorps à doser:

On incube à 37°C dans les puits, la solution d'anticorps à doser pendant environ 30 minutes à 2 heures. Les anticorps se fixent spécifiquement sur l'antigène. Les puits sont ensuite lavés pour éliminer les anticorps à doser en excès avec du tampon de lavage.

3. La troisième étape consiste à fixer l'anticorps de détection:

On incube à 37°C dans les puits, la solution d'anticorps de détection pendant environ 30 minutes à 2 heures. Les anticorps de détection se fixent spécifiquement sur les anticorps à doser. Les puits sont ensuite lavés pour éliminer les anticorps de détection en excès avec du tampon de lavage. Notons que les anticorps de détection sont couplés à une enzyme qui en présence de son substrat le transforme en produit de réaction détectable et mesurable grâce à l'apparition d'une coloration.

4. La quatrième étape consiste à révéler les anticorps fixés:

On incube à température ambiante et à l'obscurité pendant 10 minutes, une solution révélatrice contenant le substrat pour l'enzyme. L'apparition d'une coloration dans le substrat indique la présence de l'anticorps à doser. L'intensité de celle-ci est proportionnelle à la quantité d'enzyme présent et donc à la concentration d'anticorps recherché (72).

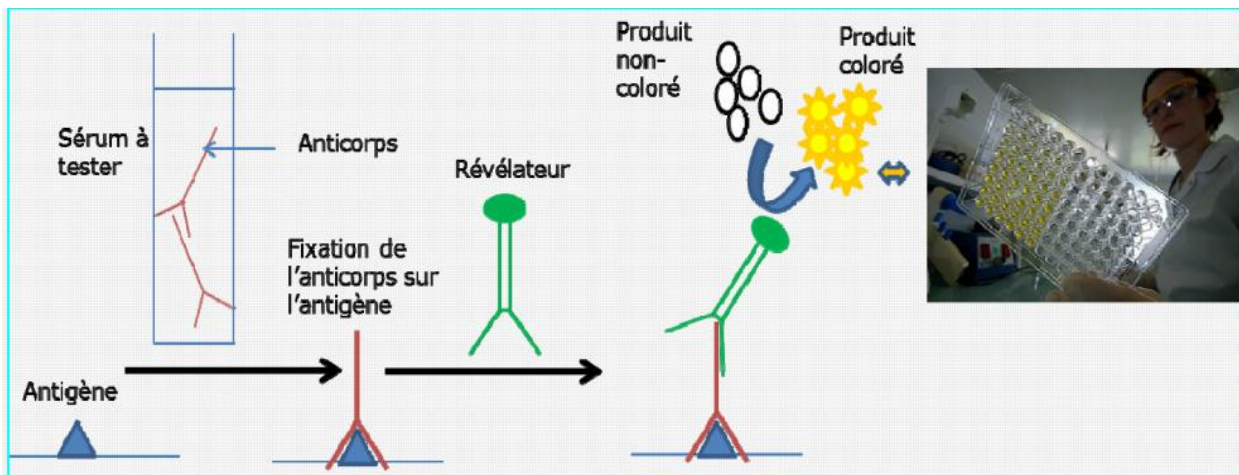


Figure 20 : principe de la chaîne ELISA (73).

1.6.2. Le mode opératoire

Le dépistage des marqueurs sérologiques suivants est obligatoire :

- Antigènes-anticorps anti-VIH ;
- Anticorps anti- ou antigènes-anticorps anti-VHC ;
- Antigène HBs ;
- Anticorps anti-tréponème pallidum.

Le principe dans les 4 protocoles est le même (la technique ELISA indirecte, réaction Anticorps –Antigène) et chaque KIT a son mode opératoire spécifique.

Après le prélèvement du sang dans des tubes secs (sans anticoagulant), centrifuger les tubes de 2 à 5min (2000tr/min) à la température ambiante.

❖ **HIV**

1- Placer le nombre requis de micropuits dans le support de cupule, en incluant un puits pour le blanc, deux puits pour le contrôle négatif (CN), deux puits pour le contrôle positif HIV-1, deux puits pour le contrôle positif HIV-2 et un pour chaque échantillon ;

2- Ajouter 50µl de l'échantillon, contrôle négatif et contrôle positif dans chaque puits correspondants (sauf le puits du blanc) ;

3- Incuber la microplaque pendant 60 min à 37°C ;

4- Après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;

5- Ajouter 100µl de conjugué dans chaque puits et couvrir avec le scellant ;

6- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;

7- Après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;

8- Distribuer 50µl de Solution Chromogène A et 50µl de Solution Chromogène B dans chaque puits, le puits blanc inclus ;

9- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;

10- Pipeter 100µl de solution d'arrêt dans tous les puits à l'aide de la même séquence de pipetage comme à l'étape 8 pour arrêter la réaction enzymatique.

❖ **HCV**

1- Placer le nombre requis de micropuits dans le support de cupule, en incluant un puits pour le blanc, deux puits pour le contrôle négatif, deux puits pour le contrôle positif, et un pour chaque échantillon ;

- 2- Distribuer 100µl de diluant pour échantillon dans chaque puits ;
- 3- Ajouter 10µl de l'échantillon, contrôle négatif et contrôle positif (sauf le puits du blanc) ;
- 4- Incuber la microplaque pendant 60 min à 37°C ;
- 5- Après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;
- 6- Ajouter 100µl de conjugué dans chaque puits et couvrir avec le scellant ;
- 7- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;
- 8- après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;
- 9- Distribuer 50µl de Solution Chromogène A et 50µl de Solution Chromogène B dans chaque puits, le puits blanc inclus ;
- 10- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;
- 11- Pipeter 50µl de solution d'arrêt dans tous les puits à l'aide de la même séquence de pipetage comme à l'étape 9 pour arrêter la réaction enzymatique.

❖ **AgHBs**

- 1- Placer le nombre requis de micropuits dans le support de cupule, en incluant un puits pour le blanc, deux puits pour le contrôle négatif, deux puits pour le contrôle positif, et un pour chaque échantillon ;
- 2- Distribuer 20µl de diluant pour échantillon dans chaque puits ;
- 3- Ajouter 100µl de l'échantillon, contrôle négatif et contrôle positif (sauf le puits du blanc) ;
- 4- Ajouter 50µl de conjugué dans chaque puits et couvrir avec le scellant ;
- 5- Incuber la microplaque pendant 60 min à 37°C ;

6- Après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;

7- Distribuer 50µl de Solution Chromogène A et 50µl de Solution Chromogène B dans chaque puits, le puits blanc inclus ;

8- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;

9- Pipeter 50µl de solution d'arrêt dans tous les puits à l'aide de la même séquence de pipetage comme à l'étape 7 pour arrêter la réaction enzymatique.

❖ **Syphilis (TP)**

1- Placer le nombre requis de micropuits dans le support de cupule, en incluant un puits pour le blanc, deux puits pour le contrôle négatif, deux puits pour le contrôle positif, et un pour chaque échantillon ;

2- Ajouter 100µl de l'échantillon, contrôle négatif et contrôle positif (sauf le puits du blanc) ;

3- Incuber la microplaque pendant 60 min à 37°C ;

4- Après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;

5- Ajouter 100µl de conjugué dans chaque puits et couvrir avec le scellant ;

6- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;

7- Après l'incubation, éliminer la solution des puits en inversant la microplaque et en tapant sec sur une serviette de papier. Laver la plaque de microtitration cinq cycles ;

8- Distribuer 50µl de Solution Chromogène A et 50µl de Solution Chromogène B dans chaque puits, le puits blanc inclus ;

9- Incuber la microplaque pendant 30 min à 37°C ;

10- Pipeter 50µl de solution d'arrêt dans tous les puits à l'aide de la même séquence de pipetage comme à l'étape 8 pour arrêter la réaction enzymatique.

I.1.6.3. Interprétation

Les puits dans lesquels une couleur jaune apparaît indiquent un résultat positif. Les puits dans lesquels aucune couleur significative n'apparaît indiquent des résultats négatifs. Les résultats de nos tests ne sont valides seulement si les puits dans lesquels nous avons déposé contrôles positifs sont positifs et si nos témoins négatifs et nos blancs sont bien négatifs. Les résultats peuvent être interprétés après plus de 60 minutes d'incubation aussi longtemps que les puits négatifs restent virtuellement clairs et confirmer nos résultats par la comparaison de chaque absorbance enregistrée des échantillons à celle de la valeur seuil calculée (Figure 21).

- **Résultats négatifs** : les puits des échantillons négatifs restent incolores (transparente) identique à celle des réactifs de contrôle négatif cela signifie :
 - L'absence d'antigène HBs ;
 - L'absence d'anticorps anti-VHC ;
 - L'absence des anticorps anti- VIH 1 et anti-VIH 2 ;
 - L'absence de l'anticorps de la syphilis.

L'absence de la couleur indique qu'il n'y a pas une formation du complexe Ag-Ac et donc le substrat ne réagira pas avec l'enzyme.

- **Résultats positifs** : Les puits des échantillons positifs sont colorés en jaune identique à celle des réactifs de contrôle positif cela signifie :
 - La présence d'antigène Hbs.
 - La présence d'anticorps anti-VHC.
 - La présence des anticorps anti- VIH 1 et anti-VIH 2.
 - La présence de l'anticorps de la syphilis

Cette couleur jaune résulte d'une réaction entre l'enzyme et le substrat, la réaction nécessite une formation précoce d'un complexe Ag-Ac sur lequel le substrat se joint au complexe et va réagir avec l'enzyme (Figure 21).

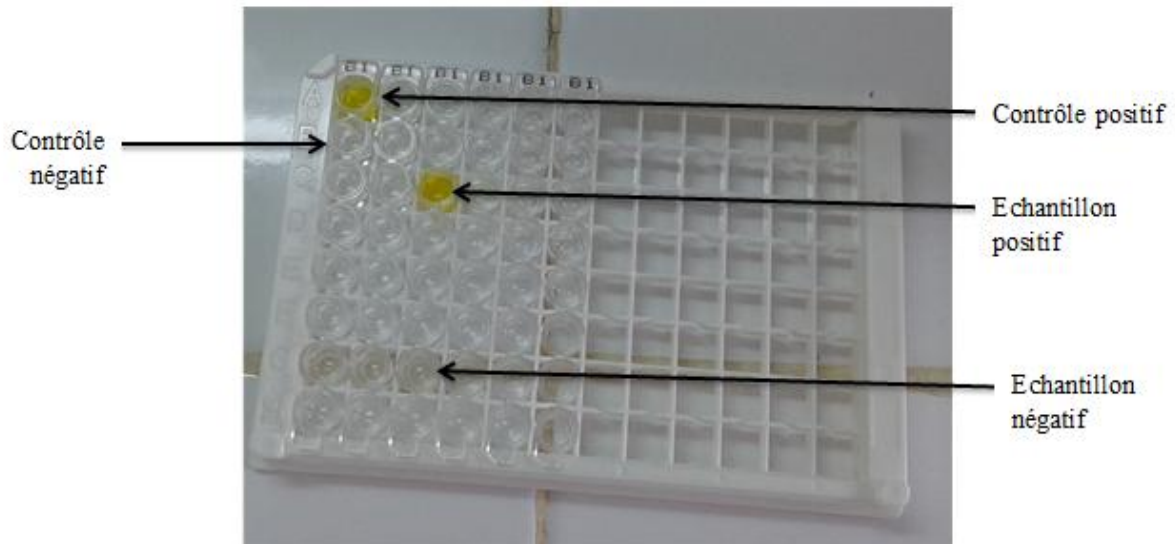


Figure 21 : microplaque du test ELISA.

I.1.6.4. Validation du test

- Déterminer les valeurs de densité optique (DO). pour chaque contrôle positif et négatif et ce pour chaque série de test (plaque).
- L'utilisation de contrôles positif et négatif est fortement recommandée afin de valider les résultats.

❖ **HIV**

- ✓ La DO de contrôle blanc doit être inférieur ou égale à 0.100
- ✓ La DO de contrôle positif doit être supérieur ou égale à 0.500
- ✓ La DO de contrôle négatif doit être inférieur ou égale à 0.100

❖ **HCV**

- ✓ La DO de contrôle blanc doit être inférieur à 0.100
- ✓ La DO de contrôle positif doit être supérieur ou égale à 0.500
- ✓ La DO de contrôle négatif doit être inférieur ou égale à 0.100

❖ **Ag HBs**

- ✓ La DO de contrôle blanc doit être inférieur à 0.100
- ✓ La DO de contrôle positif doit être supérieur ou égale à 0.500
- ✓ La DO de contrôle négatif doit être inférieur ou égale à 0.100

❖ **TP**

- ✓ La DO de contrôle blanc doit être inférieur à 0.100

- ✓ La DO de contrôle positif doit être supérieur ou égale à 0.500
- ✓ La DO de contrôle négatif doit être inférieur ou égale à 0.100

- Les résultats d'une série de tests sont validés si, et seulement si, les critères fixés par le fabricant concernant les contrôles positifs et négatifs sont respectés

- Les anomalies relevées durant le procédé analytique sont reportées sur la fiche d'anomalie.

I.1.6.5. Calcul

- Chaque plaque doit être considérée séparément pour le calcul de la valeur seuil (VS) et l'interprétation des résultats du test, quel que soit le nombre de plaques traités simultanément.

- Se conformer aux instructions du fabricant pour le calcul de la valeur seuil et l'interprétation des résultats.

➤ Calcul du seuil

Les résultats des tests sont calculés au moyen d'une valeur de seuil (Cut-off value) déterminée selon la formule suivante :

❖ **HIV :** Cut-off (Co)= CN + 0.1

❖ **HCV :** Cut-off(Co) = CN x 2.8

❖ **AgBHS :** Cut-off (Co)= CN x 2.1

❖ **TP :** Cut-off (Co)= CN x 2.8

✓ Si la Vs supérieure à la DO d'échantillon, signifié l'absence du VIH, HCV, AgBHS et TP (Annexe 1).

✓ Si la Vs inférieure à la DO d'échantillon, contamination confirmé du VIH, HCV, AgBHS et TP (Annexe 1).

I.1.6.6. Transcription des résultats

Les résultats doivent être transcrit sur :

- fiche de résultat ;
- fiche de liaison ;
- registre de résultats ;
- support informatique ;

Ces documents doivent être archivés sur un support approprié.

Une traçabilité des données doit être assurée concernant toutes les étapes du procédé analytique, notamment :

- La date et l'heure de l'analyse
- Le nom du manipulateur précisé pour chaque paramètre
- Les échantillons analysés
- Les réactifs utilisés (numéro du lot, nom de fabricant et date de péremption)
- Résultats obtenus
- Date, heure et responsable de la validation.

I.2. Stratégie de dépistage des marqueurs infectieux chez les donneurs de sang

I.2.1. Objectif

Décrire la démarche à suivre selon le résultat de dépistage des échantillons

I.2.2. Champ d'application

Unité QBSI – Préparation- Don – Laboratoire de confirmation.

I.2.3. Personnel concerné

En fonction des unités

I.2.4. Principe général

- Tout résultat non réactif répond aux normes de qualification microbiologique du don de sang ;
- Devant un résultat de dépistage « Réactif » ou « Douteux » les produits sanguins issus du don en question doivent faire l'objet d'incinération ;
- Tout résultat de dépistage « Réactif » ou « Douteux » répétable doit faire l'objet d'une procédure de confirmation. Cette dernière doit être réalisée obligatoirement dans un laboratoire de confirmation.

- Un aliquote d'un deuxième prélèvement sera adressé au laboratoire de confirmation. Voir l'algorithme ;
- L'acheminement des prélèvements vers le laboratoire de confirmation doit se faire en respectant les règles d'hygiène et sécurité de transport des matières infectieuses.

- Après confirmation de la positivité des résultats du dépistage, le donneur est adressé pour une prise en charge dans un service spécialisé.

I.2.5. Algorithme décisionnels de dépistage

Algorithme 1 : dépistage d'une infection au VHB chez les donneurs du sang (Annexe 2);

Algorithme 2 : dépistage d'une infection au VHC chez les donneurs du sang (Annexe 3);

Algorithme 3 : dépistage d'une infection au VIH chez les donneurs du sang (Annexe 4) ;

Algorithme 4 : dépistage de la syphilis chez les donneurs du sang (Annexe 5).

II. Analyse rétrospective

Une analyse rétrospective trisannuelle 2015, 2016 et 2017 et 5 mois de l'année 2018 des données des donneurs de sang a été réalisée au Centre de Transfusion Sanguine CTS/ESH DAKSI. Les donneurs volontaires réguliers / occasionnels tous apparemment en bonne santé ont été sélectionnés après avoir répondu à un panel de questions comprenant leurs antécédents médicaux. Les individus âgés de 18 ans à 66 ans ayant un poids supérieur ou égal à 50 kg étaient éligibles pour les dons de sang. Tous les donneurs ont répondu aux questions visant à exclure les personnes ayant déjà reçu une transfusion au pare avant, les individus ayant eu ou présentant un ictère ou des signes d'hépatites, ou signes de toute autre infection, les femmes enceintes et les personnes ayant eu un comportement sexuel à risque au cours des six mois précédant la présentation pour don de sang au CTS ou dans un des sites de collecte de sang durant la période d'étude.

L'objectif de cette étude est de déterminer la séroprévalence des marqueurs infectieux en vue de contribuer à l'amélioration de la sécurité transfusionnelle par une bonne sélection des donneurs tant biologique que clinique, afin de réduire de façon significative (optimale) le risque de transmission d'infection par transfusion sanguine (42).

II.1. Description de la population

La population d'étude est constituée de l'ensemble des donneurs de sang au CTS/EHS DAKSI ayant effectué un don en cabine fixe ou en collecte mobile, sur une période entre 2015 et le début de 2018.

Les donneurs sont repartis en deux groupes :

- **Les nouveaux donneurs (occasionnels) :** ce sont des donneurs dont le premier don de sang dans leur vie intervenait à une époque incluse dans notre période d'étude. Ce don pouvait survenir soit au cours d'une collecte mobile (nouveaux donneurs collecte mobile) soit au cours d'une collecte fixe (nouveaux donneurs collecte fixe).
- **Les donneurs réguliers :** c'était les donneurs qui avaient été enregistrés par l'étude mais qui avaient donné au moins une fois du sang dans leur vie avant notre étude.

II.2. Les variables étudiées

Pour atteindre les objectifs fixés par l'étude, les variables suivantes ont été étudiées: type de collecte (Cabine fixe /Collecte mobile), tranche d'âge, sexe, statut de donneur (Donneur régulier/Donneur occasionnels) et la sérologie infectieuse.

II.3. Support de données des collectes

Les données que nous avons étudiées ont été collectées à partir des fiches d'évaluations.

Imprimé type recouvre tous les différents éléments de l'enquête estimé présentent dans les tableaux suivants (Tableaux 6, 7 et 8) :

Tableau 6 : imprimé type le statut de donneur, le lieu de collecte et le sexe

Nombre de don	Sang total			
	FIXE		MOBILE	
	H	F	H	F
Dons réguliers				
Dons occasionnels				
Total				

Tableau 7 : imprimé type nombre de don, tranche d'âge et le sexe

Nombre de dons / Tranche d'âge	[18,27[[27,36[[36,45[[45,54[[54,66[
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F

Tableau 8 : imprimé type de la sérologie infectieuse

SEROLOGIE INFECTIEUSE	Don sérotypés	Dépistés positifs ou douteux		Technique de dépistage	Contrôles Positifs ou douteux	Confirmés positifs
		Réactifs 1ere fois	Réactifs 2eme fois			

A decorative red border with rounded corners and small circular accents at the top and bottom of the left and right sides, resembling a scroll or a frame.

Résultats et discussion

1. Évaluation de la répartition des donneurs selon leur statut et lieu de collecte

Afin de garantir l'efficacité de la transfusion sanguine, l'OMS exige que le don du sang soit à 100% auprès de donneurs volontaires, présentant un faible risque d'infection transmissibles par le sang ou les produits sanguins, et recommande par ailleurs, la suppression progressive des dons de sang familiaux ou de compensation (31). Le CTS/EHS DAKSI a beaucoup évolué dans ce système en organisant des collectes mobiles et en fidélisant des donneurs réguliers pour subvenir au besoin de leur demande aux produits sanguins.

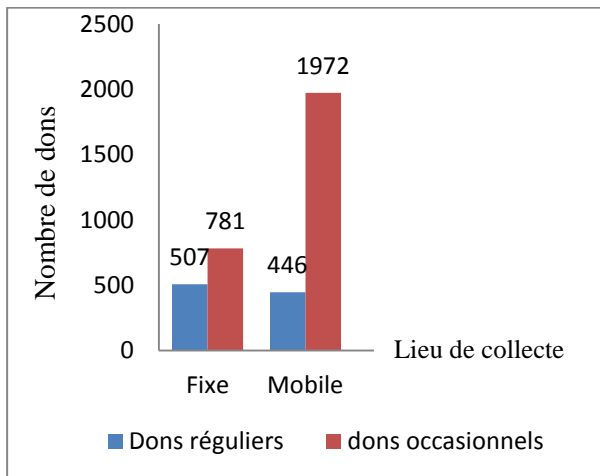


Figure 22 : répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2015.

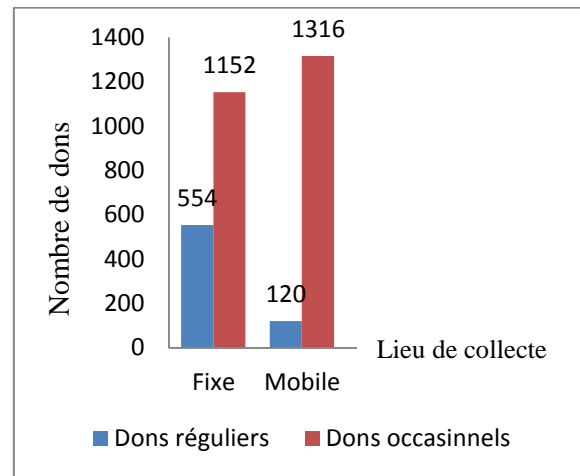


Figure 23 : répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2016.

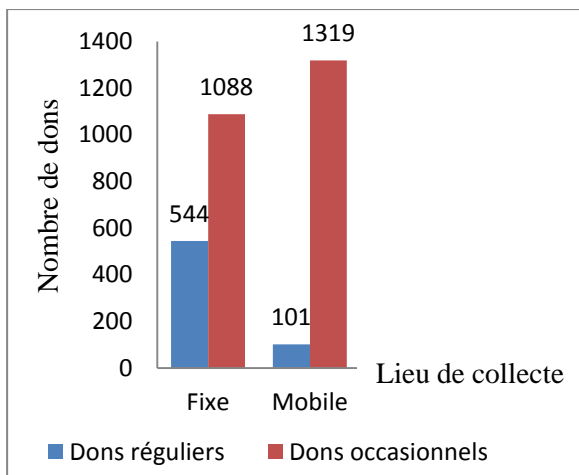


Figure 24 : répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2017.

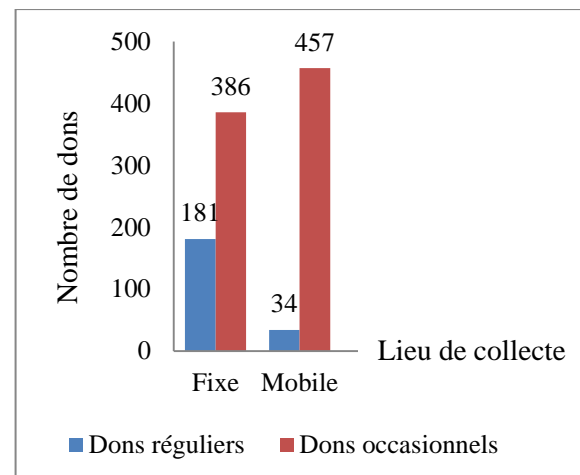


Figure 25 : répartition des donneurs de sang selon leur statut et lieu de collecte en 2018 (janvier-mai).

D'après les résultats (Figure 22, 23, 24 et 25) obtenus dans cette présente étude, les donneurs occasionnels sont largement majoritaires. Ces résultats sont quasiment similaires à ceux observés par des études antérieures de l'Agence nationale du sang qui ont montré également que parmi les 305 869 dons collectés en 2004, 234 746 (76,75%) sont des dons occasionnels ou familiaux, seuls 71 123 (23,25%) sont des dons réguliers (43). La majorité des donneurs réguliers était recrutée en cabine fixe par contre les donneurs occasionnels ont été recrutés lors de collectes mobiles.

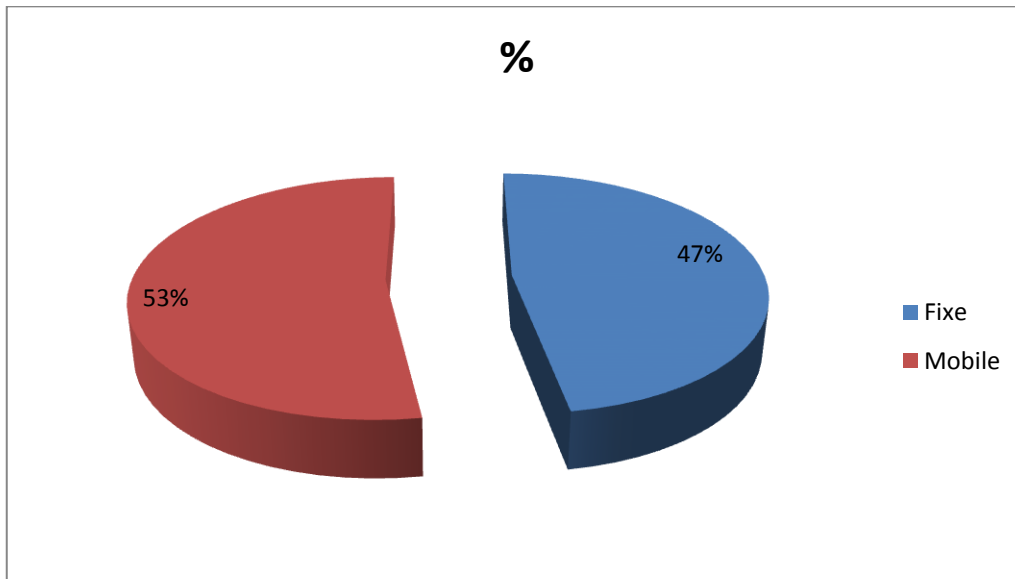


Figure 26 : la répartition totale des donneurs de sang selon le lieu de collecte (2015-2018).

Le nombre total de dons de sang en provenance de la collecte fixe et celui de la collecte mobile sont presque égaux (5193 soit 47,43% et 5756 soit 52,57 %, respectivement) au cours de toute la période d'étude (2015-2018) (Figure 26). Ce résultat est différent à celui de Binzaola (2003) que la plus grande partie (65,7 %) du sang prélevé était de la collecte fixe (44), En 2004, l'étude effectuée par l'Agence nationale du sang a révélé que 77% des dons de sang étaient de la collecte fixe à travers les cent cinquante-deux sites de transfusion que compte le pays (43).

2. Evaluation de la répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge

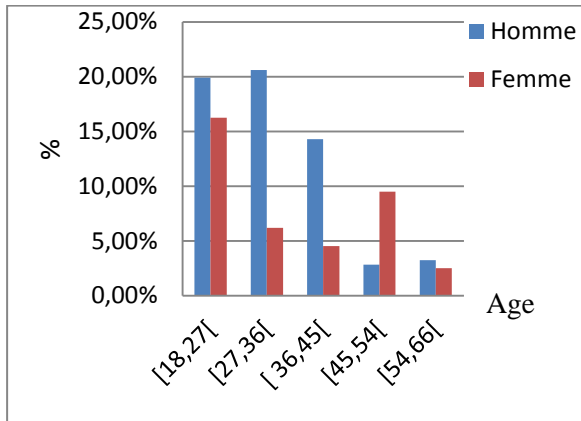


Figure 27 : répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2015.

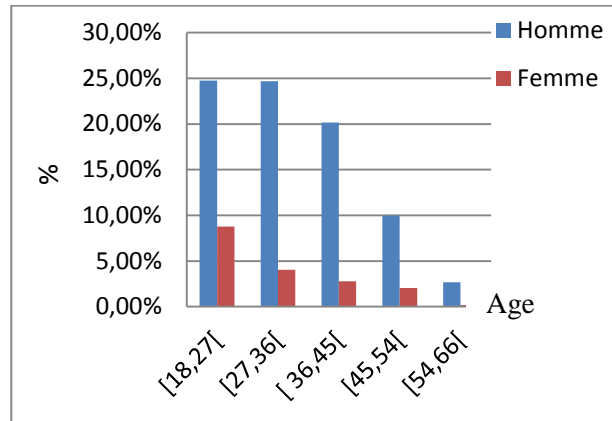


Figure 28 : répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2016.

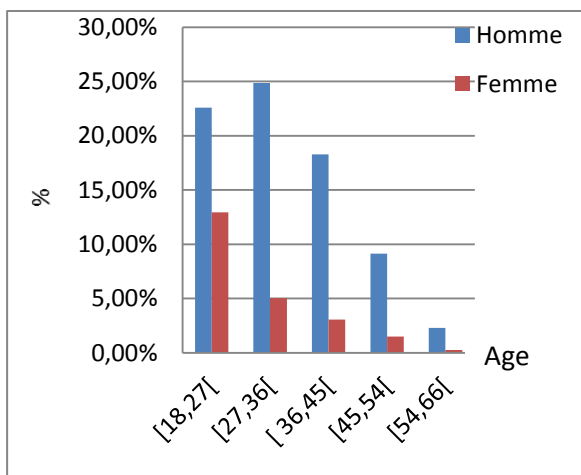


Figure 29 : répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2017.

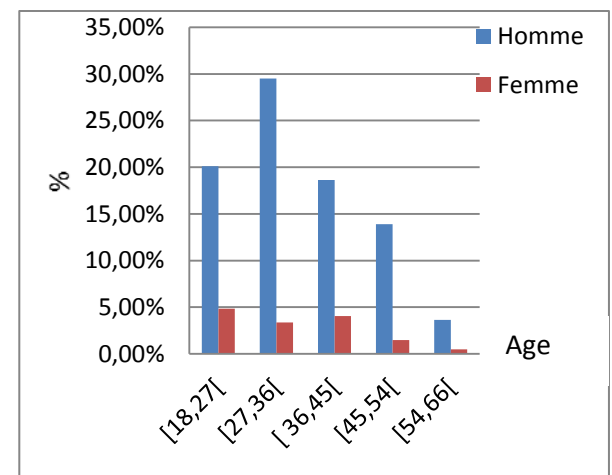


Figure 30 : répartition des donneurs de sang selon le sexe et la tranche d'âge en 2018 (janvier-mai).

Cette étude montre une prédominance masculine chez les donneurs de sang (avec un taux allant jusqu'à 24,87% en 2017) (Figures 27, 28, 29 et 30). Ce résultat est comparable à ceux observés par des études antérieures ont montré également une prédominance masculine chez les donneurs de sang en Afrique subsaharienne (45-46). Cette différence peut s'expliquer d'une part, par de nombreuses contre-indications au don de sang chez les femmes comprenant entre autres la grossesse, l'accouchement, l'allaitement, la période menstruelle et la présence

de fibrome. Ces facteurs peuvent empêcher de nombreuses femmes à faire un don de sang (56).

La répartition par tranche d'âge montre une forte proportion dans la tranche 18 à 27 ans chez les femmes et 27 à 36 ans chez les hommes. Chez les deux sexes, cette proportion est inversement proportionnelle à l'évolution de l'âge. Les donateurs de moins de 36 ans représentent à eux seuls 62,11% des donateurs de sang.

Cette importante tendance des dons en population jeune, a été retrouvée dans la plupart des pays africains, et ceci peut être expliqué par la structure de la population africaine qui est majoritairement jeune (46-47-50-51-55-57).

3. Évaluation de la prévalence de l'HIV, HBV, HCV et la Syphilis

La prévalence est un outil de mesure statistique médicale. Elle renseigne sur le nombre de personne atteintes par une maladie (54).

La formule de calcul mathématique serait :

$$\text{Prévalence} = (\text{Nombre de cas} / \text{population}) \times 100$$

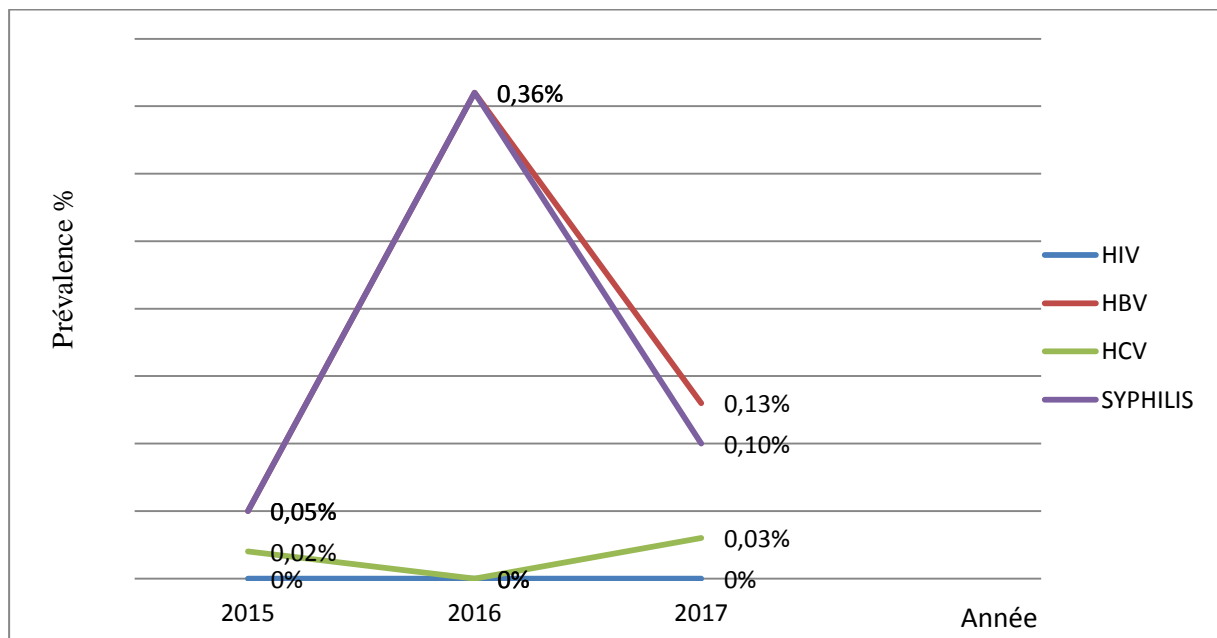


Figure 31 : prévalence du VIH, VHB, VHC et SYPHILIS en fonction du temps.

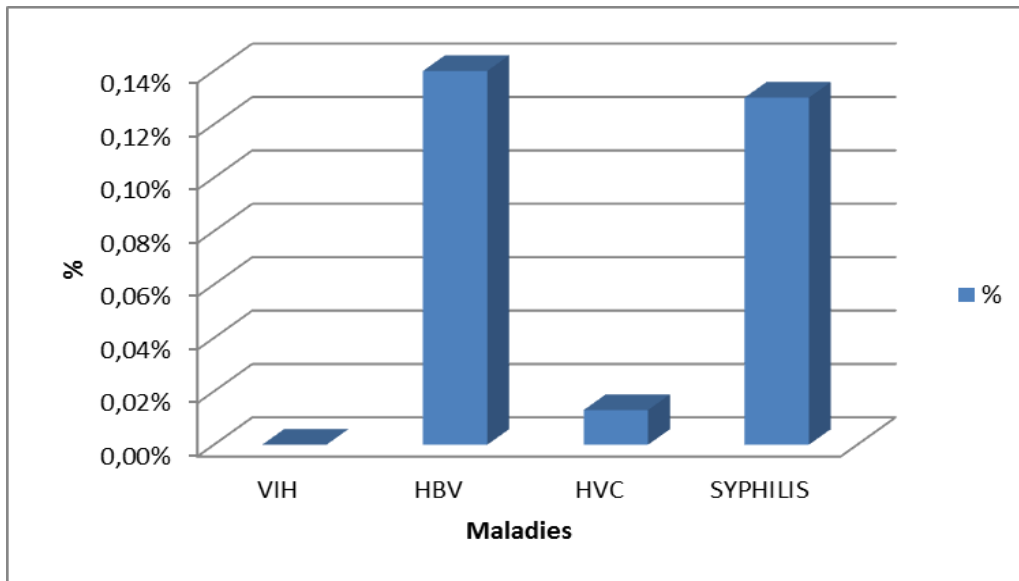


Figure 32 : les moyennes de la prévalence de VIH, HBV, HVC et la syphilis.

La prévalence du VIH, VHB, VHC et la syphilis en fonction du temps est représenté dans la figure 31. Il en ressort que la séroprévalence de l'HBV et de la syphilis a augmenté entre 2015 et 2016 avec un même taux pour les deux marqueurs infectieux allant de 0,05% jusqu'à 0,36%. En 2017, une chute drastique atteignant 0,13% pour l'HBV et 0,10% pour la syphilis est notée.

Les résultats du HBV sont beaucoup plus bas que ceux obtenus dans les pays d'Afrique sub-saharienne (53-55), et pour la prévalence de la syphilis est inférieure à celle de 2,5% observée chez les donneurs de sang de Koudougou au Burkina Faso (58), et bien inférieure aux prévalences plus élevées de 5,7 et de 7,9% rapportées dans deux autres études antérieures (48-60).

Concernant la séroprévalence de l'HCV a connu une diminution entre la période 2015-2016 de 0,02% à 0%, et une augmentation entre 2016-2017 de 0% à 0,03%. Cette dernière est inférieure à celle de 1,1% rapportée chez les donneurs de sang de Libreville au Gabon (61).

Par contre, durant la période de toute l'étude rétrospective (entre 2015 jusqu'au 2017), la séroprévalence du VIH était toujours stable (nulle) de 0%. Ce résultat est inférieur à celui de Tagny *et al* (2009) avec 1,84% et de Noubiap *et al* (2013) avec 4,1%. Au Gabon, la prévalence du VIH dans la population générale est passée de 5,2% à 4,1% entre 2009 et 2012 (47-48-49).

Les résultats des moyennes de la séroprévalence des maladies étudiés (figure 32) révèlent la valeur la plus élevée pour l'HBV (0,14%) suivis par celle de la syphilis (0,13%). Par contre, la séroprévalence de l'HCV est beaucoup plus faible avec une moyenne de 0,013%, et celle de l'HIV est nulle (0%).

Ces données témoignent de l'efficacité de la sélection des donneurs du sang au CTS/EHS de DAKSI.

Les variations notées dans les séroprévalences par port aux autres auteurs cités précédemment peuvent être dues d'une part, aux différences de sensibilité et de spécificité des tests de laboratoire utilisés, et d'autre part aux habitudes sexuelles, à l'accessibilité aux soins de santé, aux pratiques matrimoniales, à l'utilisation des drogues par voie intraveineuse, la taille des échantillons au cours des enquêtes et les critères de sélection des donneurs (52).



Conclusion

Plusieurs études ont démontré que la sécurité transfusionnelle demeure un problème de santé publique, par conséquent, pour garantir une transfusion sanguine efficace et sans risque (65), l'OMS recommande d'appliquer une autre politique celle de la collecte de sang auprès de donateurs volontaires, présentant un faible risque d'infections transmissibles par le sang(31). Le CTS/EHS DAKSI a beaucoup évolué dans ce système en organisant des collectes mobiles et en fidélisant des donateurs réguliers pour subvenir au besoin de leur demande aux produits sanguins.

Ce travail vise principalement le dépistage des maladies transmissibles par transfusion sanguine et qui a été réalisé par une technique immunoenzymatique ELISA pour les quatre paramètres notamment le VIH, VHC, VHB et la syphilis. En outre, une analyse rétrospective menée sur une période allant de 2015 jusqu'au début 2018 (5 mois) et auprès des donateurs de sang a été réalisé. Les variables étudiées sont: type de collecte (Cabine fixe /Collecte mobile), tranche d'âge, sexe, statut de donneur (Donneur régulier/Donneur occasionnels) et la sérologie infectieuse.

Dans une série de 10949 échantillons étudiés, les donateurs occasionnels sont largement majoritaires par rapport aux donateurs réguliers. Le nombre total des donateurs de sang issu de la collecte fixe et celui de la collecte mobile sont presque égaux (47% et 53% Respectivement). Les résultats révèlent également une prédominance masculine chez les donateurs de sang (71%) et la répartition par tranche d'âge montre une forte proportion dans la tranche 18 à 27 ans chez les femmes et 27 à 36 ans chez les hommes. En effet, chez les deux sexes, cette proportion est inversement proportionnelle à l'évolution de l'âge.

En générale, l'évaluation de la prévalence montre des taux faibles pour les marqueurs infectieux étudiés, avec la plus grande valeur notée pour l'HBV (0.14%) suivis par celle de la syphilis (0.13%). Par contre, la séroprévalence de l'HCV est beaucoup plus faible avec une moyenne de 0.013%, et celle de l'HIV est nulle (0%).

A travers cette étude, nous avons déduit qu'un effort de sélection des donateurs est fait au niveau de CTS et que les donateurs doivent être fidélisés.

Cependant, bien que le dépistage des dons séropositifs ait considérablement diminué le risque transfusionnel, les efforts doivent être poursuivis pour le réduire encore plus. A ce jour, les meilleures armes demeurent la connaissance, l'information et la prise de conscience à tous les niveaux. Par ailleurs, l'introduction de techniques plus sensibles et actuelles tels que le

dépistage génomique pourrait également améliorer la maîtrise du risque transfusionnel des maladies virales.

Références bibliographiques

- (1). Centre national de transfusion sanguine. Aide-mémoire de promotion du don de sang (2000) :9p.
- (2). Dahan A.M. Sécurité transfusionnelles et inspection des produits sanguins labiles (2000). Mémoire de la santé publique.
- (3). Transfusion CRS Suisse SA. Le sang (2012). Information à l'usage des écoles .
- (4). Bulletin épidémiologique hebdomadaire. Numéro thématique – Don de sang : surveillance du risque infectieux et sécurité transfusionnelle, Special issue – Blood donation: surveillance of infectious risks and transfusion safety (23 octobre 2012) : p 433.
- (5). EFS (Etablissement Française de Sang). .Les dons de sang en France Disparités territoriales et profil des donneurs en 2010 (2013). Rapport final.
- (6). Direction de la communication de l'EFS. Avril 2010.
- (7). Ministère de la Santé. Agence nationale du sang, Centres de transfusion sanguine, Etablissements hospitaliers. Don du sang.
- (8). La sécurité transfusionnelle WHO/GPA/CNP/93.2.B.
- (9). CROSSWORDS. La Croix-Rouge luxembourgeoise. Don du sang. 31.09.2007.
- (10). EFS (Etablissement Français du Sang) et ESA. (2012). Les principes de bonnes pratiques transfusionnelles. Ministry of public health.
- (11). Le don de sang. Centre Régional de Transfusion Sanguine de Casablanca. Plaquette CRTS CASABLANC. 2008.
- (12). Muller J.Y . Transfusion sanguine : Produits sanguins labiles (2011). Elsevier Masson SAS, Encyclopédie Médico-Chirurgicale 13-054-A-10,
- (13). Fauchet R, Ifrah N. Les sites antigéniques des cellules hématopoïétiques. Hématologie, biologie médicale, 2ème édition 1995 ; 313-365.
- (14). Bernard J, Levy J.P, Varet B, Clauvel J.P, Rain J.B, Sultan Y. Groupes sanguins érythrocytaires. In : Abrégé d'Hématologie, Masson (Paris). 1996. 54 – 8.

- (15). Transfusion de globules rouges homologues : produits, indications, alternatives recommandations agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. août 2002. 4p 31.
- (16). Salmon C, Cartron J.P, Rouger P. Les groupes sanguins chez l'homme. Paris : Masson. 1991.
- (17). Contreras M (ed). ABC of transfusion (3rd ed.) (1998).London, BMJ Books.
- (18). Baggaley R.F et al. Risk of HIV-1 transmission for parenteral exposure and blood transfusion: a systematic review and meta-analysis. AIDS(2006). 20:805–812.
- (19). Laperche S, Maniez-Montreuil M, Couroucé A.M. Screening tests combined with p24 antigen and anti-HIV antibodies in early detection of HIV-1. Transfusion clinique et biologique. 2000(7) Suppl. 1:18s–24s. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VN7-41B770C-C&_user=3824252&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1046686028&_rerunOrigin=google&_acct=C000055308&_version=1&_urlVersion=0&_userid=3824252&md5=4fed06241e4e3525ff17f66260a42335.
- (20). Kleinman S et al. The incidence/window period model and its use to assess the risk of transfusion-transmitted human immunodeficiency virus and hepatitis C virus infection. Transfusion Medicine Review(1997). 11(3):155–172.
- (21). Fiebig E.W et al. Dynamics of HIV viremia and antibody seroconversion in plasma donors: implications for diagnosis and staging of primary HIV infection. AIDS(2003); 17:1871–1879.
- (22). Laperche S. Antigen-antibody combination assays for blood donor screening: weighing the advantages and costs. Editorial. Transfusion (2008). 48:576–579.
- (23) Gerlich W.H et al. HBsAg non-reactive HBV infection in blood donors. Transmission and pathogenecity. Journal of Medical Virology(2007). S32–S36.
- (24) Satake M et al. Infectivity of blood components with low HBV-DNA levels identified in a lookback program. Transfusion(2007). 47(7):1197–1205.

- (25). Katz L et al. Performance of an algorithm for the reentry of volunteer blood donors deferred due to false-positive test results for antibody to hepatitis B core antigen. *Transfusion*. (2008). 48(11):2315–2322.
- (26). Cable R et al. Limited use of alanine aminotransferase screening of hepatitis C antibody-screened blood donors. *Transfusion*(1997). 37(2):206–10.
- (27). Busch M.P et al. Declining value of alanine aminotransferase in screening of blood donors to prevent posttransfusion hepatitis B and C virus infection. *The Retrovirus Epidemiology Study*. *Transfusion* (1995). 35(11):903–910.
- (28). Biswas R et al. Comparative sensitivity of HBV NAT and HBsAg assays for detection of acute HBV infection. *Transfusion* (2003). 43(6):788–798.
- (29). Lefrère J.J et al. Complete or partial seroreversion in immunocompetent individuals after self-limited HCV infection: consequences for transfusion. *Transfusion* (2004). 44(3):343–348.
- (30). Laperche S et al. Simultaneous detection of hepatitis C virus (HCV) core antigen and anti-HCV antibodies improves the early detection of HCV infection. *Journal of Clinical Microbiology* (2005). 43: 3877–3883.
- (31). Recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé. Dépistage des infections transmissibles par transfusion dans le don de sang. 2010 ;recommandations.<http://apps.who.int/iris>.
- (32). Pilly E. *Maladies infectieuses et tropicales*, 21ème éd(2012). Paris : Alinéa plus et CMIT.
- (33). Pol S. *Epidémiologie et Histoire naturelle de l'infection chronique par le VHB*. *La lettre de l'hépatogastro-entérologue* (2006). 9(4) : p173 – 7.
- (34). Christian.J, Luciem.M, Jacques.Ch, Anette.L. *Immuno-Hématologie et groupes sanguins*. Bioforma(2002).
- (35). Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales Midi-Pyrénées. *Manuel d'aide à la formation en transfusion sanguine*. Les clés de l'hémovigilance.

- (36). Marcel Jost, Brigitte Merz, Carlo Colombo, Patrick Francioli, Christian Ruef, Anne Iten, Josef Jost, Martin Rügger, Edgar Käslin. Prévention des maladies infectieuses transmises par voie sanguine dans le secteur sanitaire. Juin 2009.
- (37). Office fédéral de la santé publique: Prise en charge du personnel de santé après accident exposant au sang ou à d'autres liquides biologiques (AES). Mise à jour 2007 des recommandations. Bulletin de l'OFSP (2007). 31: 543–555.
- (38). Centre de référence pour les infections transmissibles en milieu professionnel, c/o Division autonome de médecine préventive hospitalière. Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV). www.bag.admin.ch: documents généraux sur les maladies infectieuses et leur prévention.
- (39). Zafar A.B., Butler C., Podgorny J.M., Mennonna P.A., Gaydos L.A., Sandiford J.A. Effect of a comprehensive program to reduce needlestick injuries. *Infect Control Hosp Epidemiol* (1997). 18: 712–715.
- (40). Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail (CFST): Directive pour la sécurité au travail. Form. 6029.
- (41). Gershon R.R.M., Pearse L., Grimes M., Flanagan P.A., Vlahov D. The impact of multifocused interventions on sharps injury rates at an acute care hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*(1999). 20:806–811.
- (42). Rakotoniaina. A.I , Randriamanantany. Z.A , Ranaivosoa .K.H.M , Andriambelo .V , Fortuné.H, Rakoto Alson.O.A , Rasamindrakotroka .A. Séroprévalence du VIH, VHB, VHC. (2013).
- (43). Agence National de Sang. La Transfusion Sanguine en Algérie. Rapport .2004.
- (44). Binzaola H. Bilan des prestations du service de la banque de sang du centre hospitalier national yalgado ouedraogo de janvier 2001 à mars 2001(2003). Burkina Faso.
- (45). Nagalo B.M, Bisseye C, Sanou M, Kienou K, Nebie Y.K, Kiba A, Dahourou H, Ouattara S, Nikiema J.B, Moret R, Zongo J.D, Simpore J. Seroprevalence and incidence of transfusion-transmitted infectious diseases among blood donors from regional blood transfusion centres in Burkina Faso. West Africa. *Trop. Med. Int. Health* (2012). 17: 247-53.

- (46). Kabinda J.M, Miyanga S.A, Misingi P, Ramazani S.Y. Hepatitis B and C among volunteer non-remunerated blood donors in Eastern Democratic Republic of Congo. *Transfus. Clin. Biol* (2014). 21: 111- 5.
- (47). UNICEF. Annual report 2013-Gabon. (2013). https://www.unicef.org/about/annualreport/files/Gabon_COAR_2013.pdf.
- (48). Noubiap J.J, Joko W.Y, Nansseu J.R, Tene UG,Siaka C. Sero-epidemiology of human immunodeficiency virus, hepatitis B and C viruses, and syphilis infections among first-time blood donors in Edea, Cameroon. *Int. J. Infect. Dis.*, 17: e832-7. doi.org/10.1016/. respe. 2013. 12.007
- (49). Tagny C.T, Diarra A, Yahaya R, Hakizimana M, Nguessan A, Mbensa G, Nebie Y, Dahourou H, Tapko J.B, Shiboski C, Murphy E, Lefrere J.J. The transfusion center, the blood donor and the given blood in francophone African countries. *Transfus. Clin. Biol.* 2009.. 16: 431-8.
- (50). Ankouane F, Noah Noah D, Atangana M.M, Kamgaing Simo R, Guekam P.R, Biwole Sida M. Seroprevalence of hepatitis B and C viruses, HIV-1/2 and syphilis among blood donors in the Yaounde Central Hospital in the centre region of Cameroon. *Transfus. Clin. Biol.* (2016). 23: 72-7.
- (51). Mohammed Y, Bekele A. Seroprevalence of transfusion transmitted infection among blood donors at Jijiga blood bank, Eastern Ethiopia: retrospective 4 years study.*BMC Res. Notes.* (2016). 9: 129.
- (52). Seck M, Dieye B, Gueye Y.B, Faye B.F, Senghor A.B, Toure S.A, Dieng N, Sall A, Toure A.O, Dieye T.N, Diop S..Evaluation of the efficacy of medical screening of blood donors on preventing blood transfusion-transmitted infectious agents. *Transfus. Clin. Biol.* 2016. 23: 98-102. doi .org/10.1016/j.traccli(2016).11.001
- (53). Fouelifack Ymele F, Keugoung B, Horstense Fouedjio J,Kouam N,Mendibi S Dongsta Mabou J. High Rates of Hepatitis B AND C AND HIV Infections among Blood Donors in Cameroon: A Proposed Blood Screening Algorithm for blood donors in Resource-Limited Settings. *J Blood transfus.* (2012):458372.
- (54). <https://santé-medecine.journaldesfemmes.fr>

- (55). Tessema B, Yismaw G, Kassu A, Amsalu A, Mulu A, Emmrich F, Sack U. Seroprevalence of HIV, HBV, HCV and syphilis infections among blood donors at Gondar University Teaching Hospital. Northwest Ethiopia: declining trends over a period of five years. *BMC Infect. Dis*(2010). 10: 111.
- (56). Danic B, Bigey F. The contraindications in blood donation. Impact of the decree of January 12, 2009. (2009). *Transfus. Clin. Biol.*, 16: 209-13. doi. 10.1016/j.tracli. 03.004.
- (57). UNICEF. Afrique génération 2030: La démographie enfantine en Afrique. 2014. https://www.unicef.org/french/publications/files/UNICEF_Africa_Generation_2030_fr.pdf
- (58). Bisseye C, Sanou M, Nagalo B.M, Kiba A, Compaore T.R, Tao I, Simpore J. Epidemiology of syphilis in regional blood transfusion centres in Burkina Faso, West Africa (2013). *Pan Afr Med. J.*, 16: 69. doi:10.11604/pamj. 16.69.2767.
- (59). Gervais, Talbert - Willoquet -. Guide Pharmaco Clinique. S.l. : Wolters Kluwer France , (2011). 978-2-915585-95-7.
- (60). Mogtomo M.L, Fomekong S.L, Kuate H.F, Ngane A.N. Screening of infectious microorganisms in blood banks in Douala (1995-2004). *Santé* (2009). 19: 3-8. doi:10.1684/san. 0144.
- (61). Rerambiah L.K, Rerambiah L.E, Bengone C, Djoba Siaway J.F. The risk of transfusion-transmitted viral infections at the Gabonese National Blood Transfusion Centre. *Blood Transfus* (2014). 12: 330-3. doi :10.2450/2013.0144-13
- (62). L'Assemblée mondiale de la Santé. Résolution WHA28.72 : Utilisation et obtention du sang humain et de ses dérivés. Dans : Vingt-Huitième Assemblée mondiale de la Santé. Genève. Genève. Organisation mondiale de la Santé. 13-30 mai 1975.
- (63). L'Assemblée mondiale de la Santé. Résolution WHA58.13 : Sécurité transfusionnelle : proposition d'instituer une journée mondiale du don de sang Dans : Cinquante-Huitième Assemblée mondiale de la Santé. Genève, 16-25 mai 2005. Genève. Organisation mondiale de la Santé.
- (64). Organisation mondiale de la Santé. Déclaration de consensus sur la recherche d'agents infectieux à transmission transfusionnelle dans les dons de sang. WHO/LBS/91.1. Genève, Programme mondial de lutte contre le sida de l'Organisation mondiale de la Santé/Ligue des

Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, 1991
http://whqlibdoc.who.int/hq/1991/WHO_LBS_91.1_fre.pdf.

(65). Aide-mémoire : Sécurité transfusionnelle. Genève. Organisation mondiale de la Santé, 2002. http://www.who.int/bloodsafety/transfusion_services/en/Blood_Safety_French.pdf.

(66). <https://www.liberte-algerie.com/actualite/algerie-leader-africain-des-donneurs-de-sang-227496>.

(67). Mortalité maternelle en 2005. Estimations de l’OMS, l’UNICEF, l’UNFPA et la Banque mondiale. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2007. http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789242596212_fre.pdf.

(68). Fki berrajah L , karray hakim H. Les virus transmissibles par le sang. J.I. M. Sfax Vol.1 N°5/6 ; Dec03/Mars 04 : 9-14.

(69). OMS. Sécurité transfusionnelle. Aide-mémoire pour les programmes nationaux de transfusion sanguine. Genève 1999.

(70). Bates I, Manyasi A, Medina Lara A. Reducing replacement donors in Sub-Saharan Africa: challenges and affordability. Transfus Med (2007) ; 17 : 434-42.

(71). Jean-Jacques Lefrère Charles Salmon. L'infection HIV et la transfusion sanguine. Médecine/sciences. (1989). 5: 138-144.

(72). Bernaudin S ,Chaleyssin L, Manon E ,Ndoye M .La detection du VHB grace au test ELISA . 08 décembre 2014.

(73). Meriel. Test de laboratoire : sérologie et PCR, fiche technique n° 18 .Octobre 2012.

(74). EFS (Etablissement Française de Sang). Cinquième Ecole d’Eté Méditerranéenne D’Information en Santé. Le dispositif transfusionnel en France. 21 juillet 2009.

(75). http://www.memobio.fr/html/hema/he_im_re.html

(76). <https://www.toutsurlatransfusion.com/transfusion-sanguine/securite3-de-la-transfusion/attributions-des-produits-sanguins-pour-la-transfusion-distribution.php>

(77). <http://www.ch-beauvais.fr/guideanalyse/guidetransf/regleABO.html>

(78). <http://sang44.free.fr/don%20du%20sang/Groupes%20sanguins.html>

Annexe 1

Espace de travail/Méthode/Liste ID d'échantillons: 1911211.wsp - Diagnostic Tp.mth - 06-03-2018.smp
 Date: 2003-11-19
 Heure: 01:13:45

Page1/1

Nom d'utilisateur Administrateur

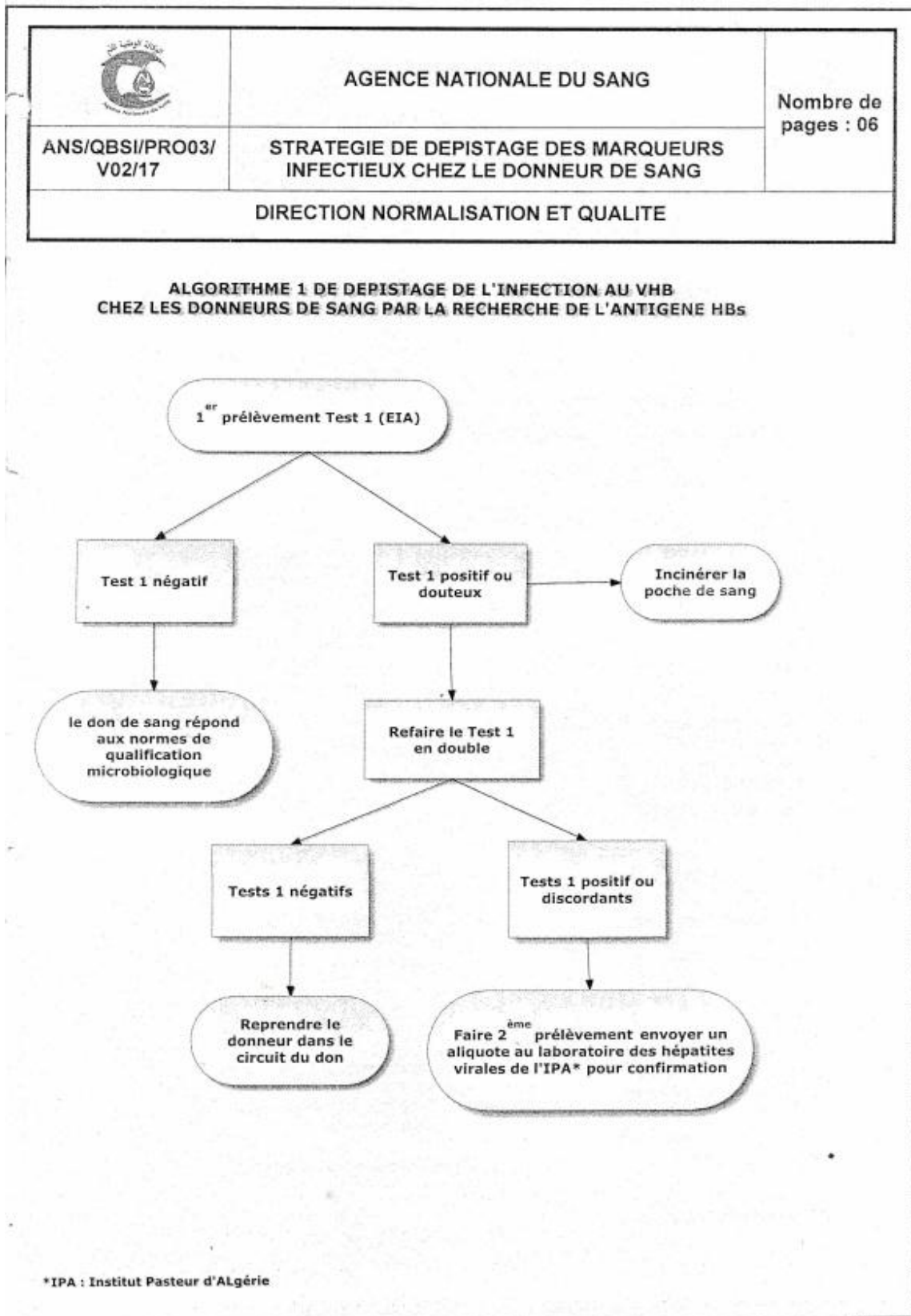
Paramètres de mesure

SUNRISE
 Numéro de série de l'instrument: 706004704
 Mode de mesure: Absorbance
 Longueur d'onde de mesure: 450 nm
 Longueur d'onde de référence: 620 nm
 Mode de lecture: Normal
 Unité: OD
 Date: 2003-11-19, Heure: 01:12:33

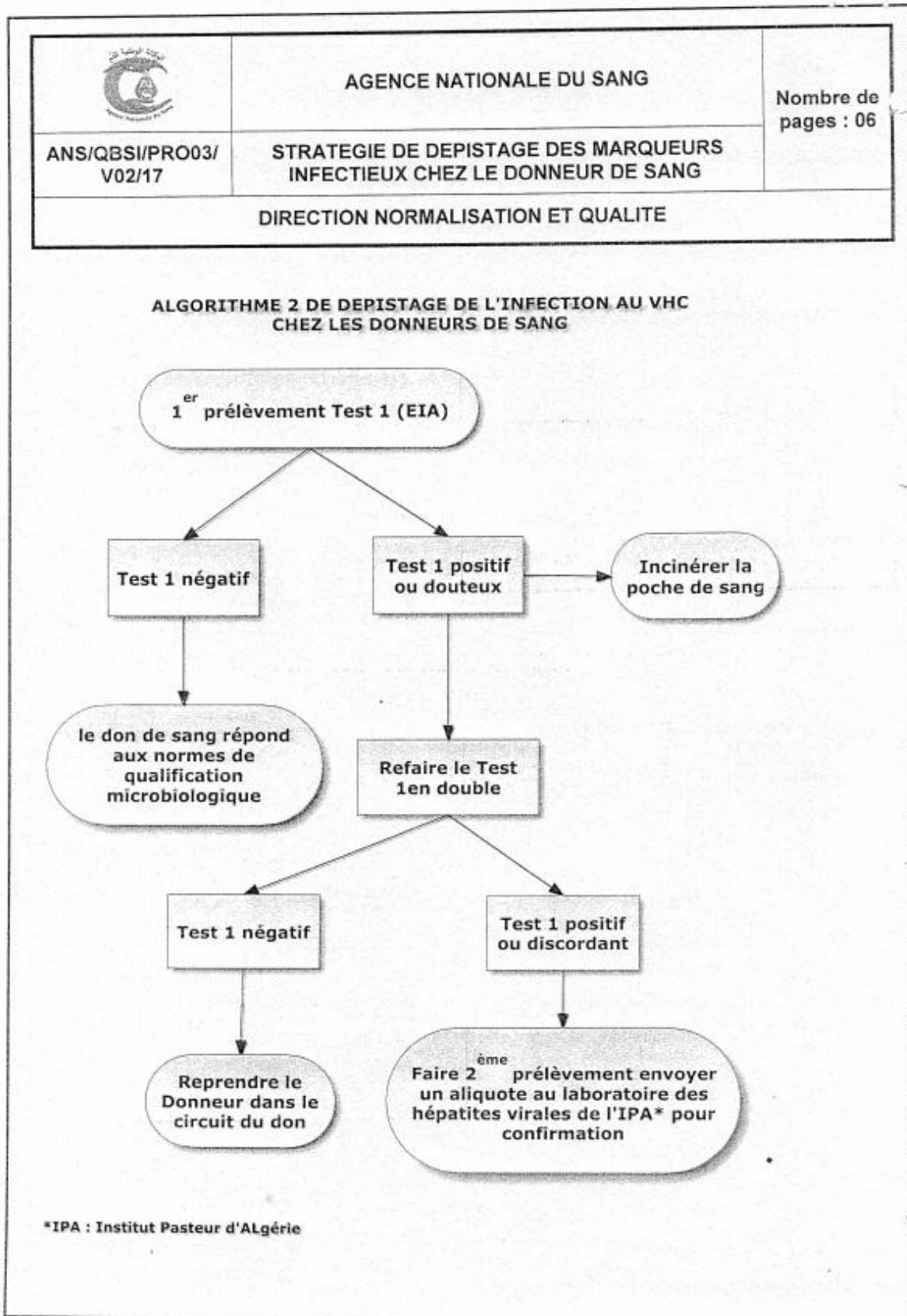
Ordre d'impression:
 1: ID d'échantillon 1
 2: Données différence
 3: Résultats de seuil

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	TP 1.132	1880 0.007 NEG	1888 0.006 NEG	1896 0.01 NEG	18104 0.009 NEG	18112 0.008 NEG	18120 0.007 NEG	18128 0.007 NEG				
B	TN 0.006	1881 0.007 NEG	1889 0.008 NEG	1897 0.008 NEG	18105 0.009 NEG	18113 0.01 NEG	18121 0.011 NEG	18129 0.01 NEG				
C	1874 0.007 NEG	1882 0.011 NEG	1890 0.007 NEG	1898 0.011 NEG	18106 0.011 NEG	18114 0.013 NEG	18122 0.01 NEG	18130 0.02 POS				
D	1875 0.007 NEG	1883 0.009 NEG	1891 0.01 NEG	1899 0.014 NEG	18107 0.017 POS	18115 0.017 POS	18123 0.015 NEG	18131 0.011 NEG				
E	1876 0.008 NEG	1884 0.006 NEG	1892 0.008 NEG	18100 0.014 NEG	18108 0.014 NEG	18116 0.015 NEG	18124 0.015 NEG	18132 0.062 POS				
F	1877 0.008 NEG	1885 0.008 NEG	1893 0.028 POS	18101 0.006 NEG	18109 0.009 NEG	18117 0.008 NEG	18125 0.009 NEG	18133 0.014 NEG				
G	1878 0.008 NEG	1886 0.008 NEG	1894 0.012 NEG	18102 0.01 NEG	18110 0.012 NEG	18118 0.014 NEG	18126 0.012 NEG	karaa.. 0.011 NEG				
H	1879 0.009 NEG	1887 0.011 NEG	1895 0.008 NEG	18103 0.005 NEG	18111 0.007 NEG	18119 0.007 NEG	18127 0.008 NEG	karaa.. 0.007 NEG				

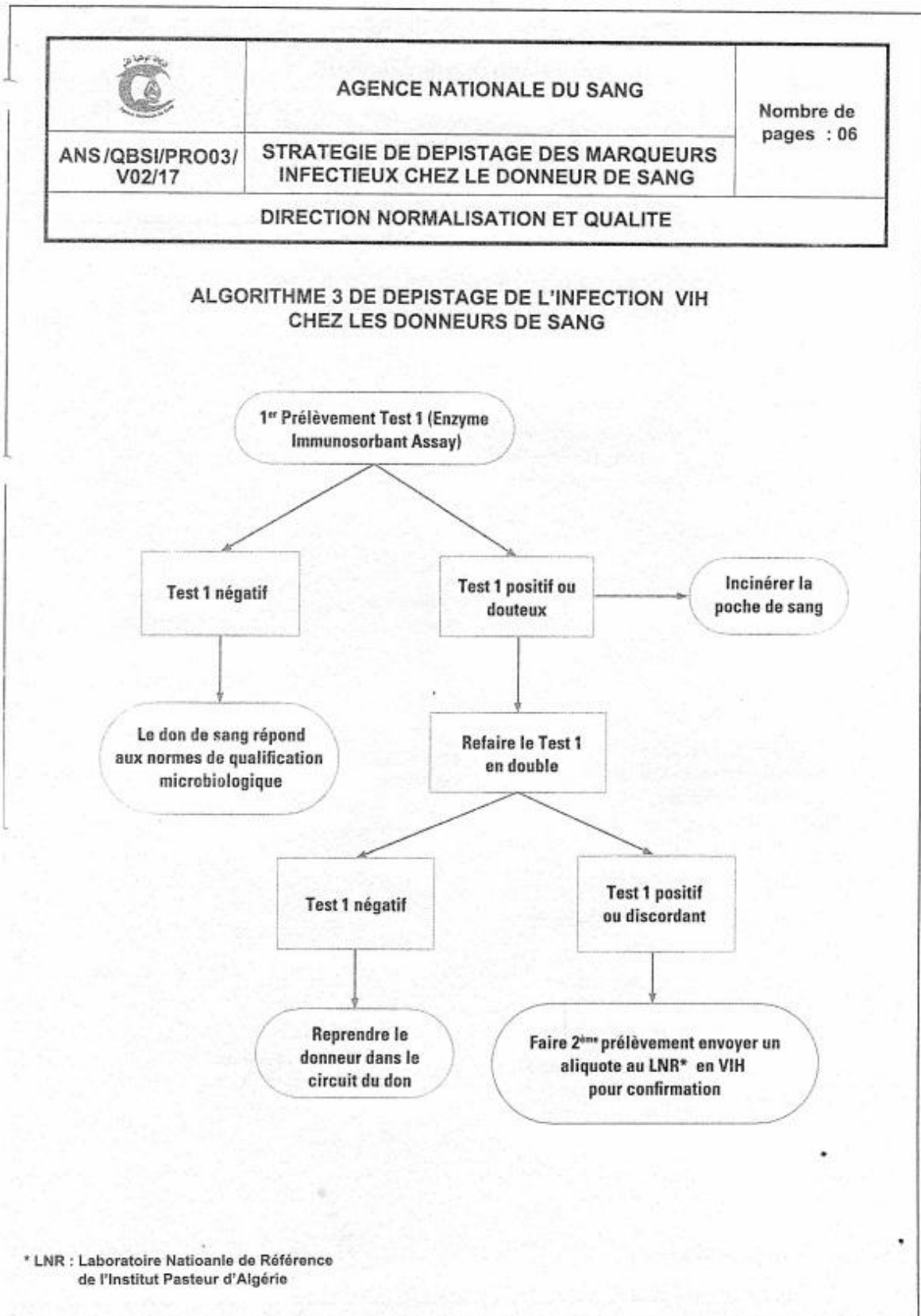
Annexe 2




Annexe 3



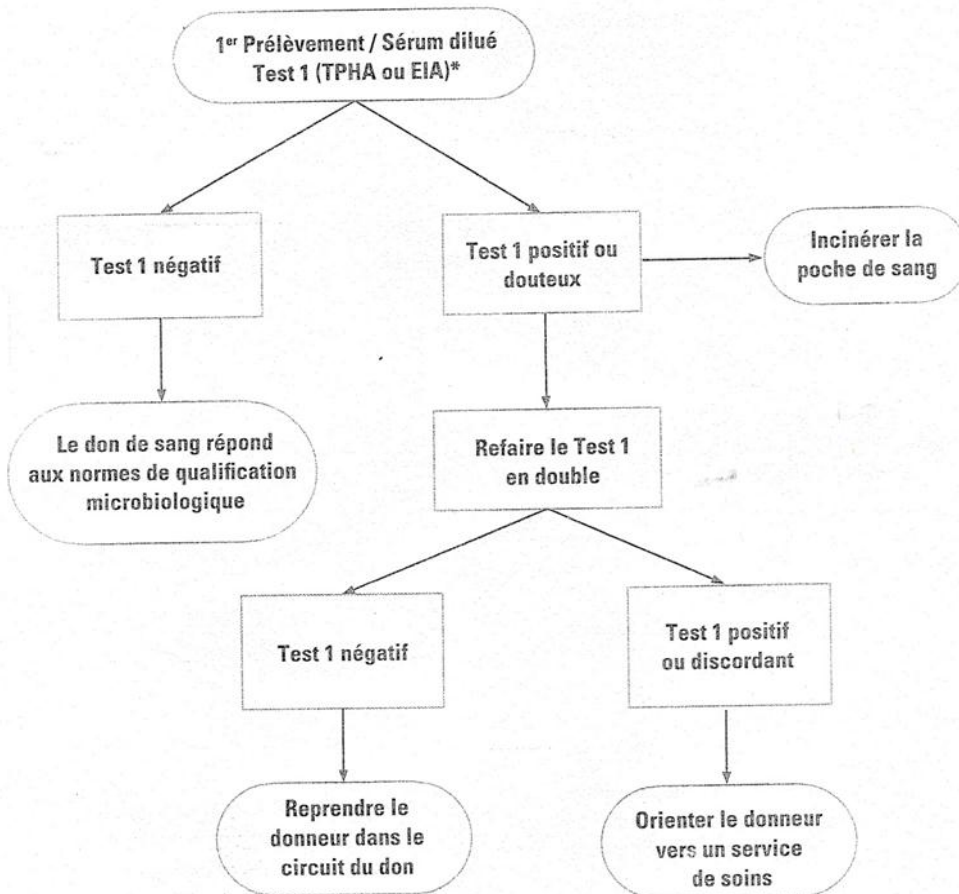
Annexe 4



Annexe 5

	AGENCE NATIONALE DU SANG	Nombre de pages : 06
ANS/QBSI/PRO03/ V02/17	STRATEGIE DE DEPISTAGE DES MARQUEURS INFECTIEUX CHEZ LE DONNEUR DE SANG	
DIRECTION NORMALISATION ET QUALITE		

ALGORITHME 4 DE DEPISTAGE DE LA SYPHILIS CHEZ LES DONNEURS DE SANG



* Selon la technique utilisée

Abstract

Blood transfusion is a life saving intervention and plays a vital role in the management of patients in the health care system. Medical interview is the first barrier to select at-risk individuals.

The objective of this work was to determine the prevalence of human immunodeficiency virus (HIV), hepatitis B virus (HBV), C (HCV) and syphilis on blood donations collected at the blood transfusion center CTS/EHS DAKSI between 2015 and early 2018. Biological screening was carried out using the ELISA technique (enzyme linkedimmuno-sorbentassay) in a liquid medium using antibodies or antigens.

A retrospective study of 10949 samples revealed that the majority of donors were under 36 years (62.11%) in both sexes. In addition, a male predominance was noted, with a value of 71%. Occasional donors are largely in favor compared to regular donors. The total number of blood donors from fixed and mobile collect is almost equal (47% and 53% respectively).

In general, the prevalence assessment shows low levels for the studied infectious markers, with the highest value noted for HBV (0.14%) followed by that of syphilis (0.13%). On the other hand, the seroprevalence of HCV is much lower with an average of 0.013%, and that of HIV is zero (0%).

The low rates of seroprevalence observed in this study show the improvement of preventive measures with regard to donor selection and screening tests.

Key words: Biological screening, ELISA, blood donations, blood-borne disease.

ملخص

نقل الدم هو عبارة عن عملية يتم من خلالها انقاذ حياة الإنسان ويلعب دوراً حيوياً للمرضى في نظام الرعاية الصحية، فالمقابلة الطبية هي أول حاجز أمام اختيار الأفراد المعرضين للخطر.

الهدف من هذا العمل هو تحديد مدى انتشار فيروس نقص المناعة البشرية، وفيروس التهاب الكبدى سى و (ب) و مرض الزهري من خلال تبرعات الدم التي تم جمعها في مركز نقل الدم بالدقسي (EHS /CTS) بين عام 2015 وأوائل عام 2018 تم إجراء الفحص البيولوجي باستخدام تقنية إنزيم الربط المناعي للفحص في وسط سائل باستخدام الأجسام المضادة أو مولدات الضد.

كشفت دراسة الاسترجاعية التي أجريت على 10949 عينة أن أغلبية المتبرعين تقل أعمارهم 36 سنة بنسبة (62.11%) في كلا الجنسين ، بالإضافة إلى ذلك لوحظ اغلبية المتبرعين من الجنس الذكري بنسبة 71%. الأشخاص المتبرعون بالدم في بعض الاحيان هم الأكثر بالنسبة للأشخاص الثابتين. إجمالي عدد المتبرعين بالدم من المجموعة الثابتة والمتقلبة يكاد يكون متساوياً.

بشكل عام يظهر تقييم الانتشار مستوى منخفض للعينة التي تمت دراستها. أعلى قيمة تكون لفيروس التهاب الكبد(ب) بنسبة (0.14%) ثم يليه مرض الزهري (0.13%). أما من الناحية الأخرى نلاحظ اقل نسبة لفيروس التهاب الكبدى سى (0.013%) أما نسبة فيروس نقص المناعة (0%).

وتظهر المعدلات المنخفضة للانتشار التي لوحظت من خلال هذه الدراسة حسين التدابير الوقائية فيما يتعلق بالاختيار الجهات المانحة و اختبارات الفحص.

الكلمات الدالة: التبرع بالدم،أمراض الدم الناقلة،ELISA،الفحص البيولوجي .

Dépistage des maladies transmissibles par voie sanguine et leurs préventions**Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière****Résumé :**

La transfusion sanguine est une intervention pouvant sauver des vies et elle joue un rôle essentiel dans la prise en charge des patients dans les systèmes de soins. L'entretien médical constitue la première barrière de sélection des sujets à risque.

L'objectif de ce travail était de déterminer la prévalence du virus de l'immunodéficience humaine (VIH), du virus de l'hépatite B (VHB), C (VHC) et la syphilis sur les dons du sang collectés au centre de transfusion sanguine CTS/EHS DAKSI entre 2015 et début 2018. Le dépistage biologique était réalisé par la technique ELISA (enzyme linked immuno-sorbent assay) en milieu liquide utilisant des anticorps ou des antigènes.

L'étude rétrospective menée sur 10949 échantillons a révélé que la majorité des donneurs étaient âgés de moins de 36 ans (62.11%) chez les deux sexes. Par ailleurs, une prédominance masculine est notée, avec une valeur de 71%. Les donneurs occasionnels sont largement majoritaires par rapport aux donneurs réguliers. Le nombre total des donneurs de sang issu de la collecte fixe et celui de la collecte mobile sont presque égaux (47% et 53% Respectivement).

En générale, l'évaluation de la prévalence montre des taux faibles pour les marqueurs infectieux étudiés, avec la plus grande valeur notée pour l'HBV (0.14%) suivis par celle de la syphilis (0.13%). Par contre, la séroprévalence de l'HCV est beaucoup plus faible avec une moyenne de 0.013%, et celle de l'HIV est nulle (0%).

Les taux faibles de la séroprévalence observés dans cette étude montrent l'amélioration des mesures préventives en ce qui concerne la sélection des donneurs et des tests de dépistages.

Mots clés : Dépistage biologique, ELISA, dons du sang, maladies transmissibles par voie sanguine.

Laboratoire de recherche : Laboratoire de Centre de Transfusion Sanguine/ Établissement Hospitalier Spécialisé DAKSI

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mr. BOULAHROUF A.

(Professeur UMC)

Rapporteurs : Mme. CHENTLI A.

(Maître de Conférences B-UMC)

Mme. RIACHI S.

(Pharmacienne en chef du CTS/EHS DAKSI)

Examinatrice : Mme. HOUAR I.

(Maître Assistante CHU Constantine)

Date de soutenance : 03/07/2018