

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Microbiologie

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم الميكروبيولوجيا

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : *Biologie Moléculaire des Micro-organismes.*

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

LA SÉROPRÉVALENCE DES MARQUEURS INFECTIEUX VHC, VHB, VIH ET L'AGENT DE LA SYPHILIS CHEZ LES DONNEURS DE SANG DANS UN HÔPITAL À L'EST ALGÉRIEN.

Présenté par : ISSADI Oumaima
MENNAA Assala

Le 28/06/2022

Jury d'évaluation :

Encadrant : SEKHRI-ARAFI Nedjoudja (Maître de conférences A – UFM, Constantine 1).

Examineur 1 : Mme BOUZERAIB Latifa (Maître Assistante A - UFM, Constantine 1).

Examineur 2 : Mme GUERGOURI Ibtissem (Maître Assistante A - UFM, Constantine 1).

Année universitaire

2021 - 2022

Remerciment

Nous tenons à remercier en premier lieu Dieu qui nous a donné la force et la patience pour aller le long de notre cycle d'études et aboutir à l'élaboration de notre mémoire de fin d'étude.

Nous tenons à remercier particulièrement Mme SEKHRI-ARAJA Nedjua pour tous les efforts inlassables, et toute la patience que vous avez déployées pour que ce travail soit élaboré.

Notre gratitude s'adresse à notre co-encadrant CHAIB Amira (pharmacienne Asistante en parasitologie et mycologie médicale) pour son orientation, ses conseils, et son support permanent.

Aux membres de notre jury:

-Mme BOUZERAIB latifa

-Mme GUERGOURI ibtisse

Pour le grand honneur qu'ils nous font en acceptant de juger ce travail.

Nous voudrions présenter nos remerciements et notre gratitude au Chef de service du laboratoire du centre de transfusion sanguine de Sidi Mebrouk Mme HAFFI. au chef de service du centre de transfusion sanguine de Chelghom El - eid, Monsieur baaziz

À ceux et celles qui nous ont aidé d'une façon ou d'une autre, de pré ou de loins dans notre travail, nous les remercions du fond du cœur.



DÉDICACE



À toi Mama :

*Tous les mots du monde ne sauraient exprimer
l'immense amour que je vous porte, ni la profond
gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et
les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir
pour mon instruction et mon bien être*

*Que Allah tout puissant vous accordé le paradis et
vous procure santé, bonheur et longue vie*

À mes belles sœurs Rima, Zineb et Halla

*Que dieu vous assisté et réserve une vie pleine de
succès et de bonheur*

OUMAIMA







DÉDICACE

Je dédie Ce travail:

*À Mon père qui m'a aidé à devenir ce que je suis aujourd'hui,
que dieu le garde et le protège ;*

*À Ma mère qui m'a entouré d'amour, d'affection et qui fait
tout pour*

ma réussite, que dieu la garde;

*À Mes chères sœurs, Iman, Mouni, Basma Sehaïla Hasiba
Hakima*

À Mes frères, que Dieu les préserve, Ibrahim Essam Bilal

*A mes fleurs et compagnons de route qui ont partagé ses
moments avec moi, que Dieu les bénisse et prenne soin d'eux:
Nano, Houda, kamilia*

A mes professeurs et les personnes qui me font confiance

A tous ceux qui ont eu un impact sur ma vie



Assala

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Table des matières

Introduction 1

Synthèse bibliographique

Chapitre I : Le don du sang et la sécurité transfusionnelle

1. Définition de la transfusion sanguine 3

2. Définition de la sécurité transfusionnelle 4

3. La qualification microbiologique 4

 3.1. Définitions de la qualification microbiologique : 4

 3.2. Objectifs de la qualification microbiologique : 4

 3.3. Stratégie (Mesures visant à réduire les risques infectieux liés à la transfusion) : 5

 3.3.2. La qualification microbiologique par dépistage sérologique : 5

4. Épidémiologie de la séroprévalence des porteurs du VIH, VHB, VHC, syphilis 6

 4.1. À l'échelle mondiale : 6

 4.2. Au niveau de l'Algérie : 8

Chapitre II : Risques infectieux en transfusion sanguine

1. Hépatite C 10

 1.1. Définition 10

 1.2. Agent 10

 1.3. Cycle de multiplication 10

 1.4. Modes de transmission 11

 1.5. Histoire naturelle de l'infection virale C 12

 1.5.1. Hépatite aiguë : 12

 1.5.2. Hépatite chronique 12

 1.6. Prévalence 12

 1.6.1. Mondiale : 12

 1.6.2. En Algérie : 13

 1.7. Cinétique d'évolution des marqueurs de l'infection VHC 13

 1.8. Dépistage 13

2. Hépatite B 14

2.1. Définition	14
2.2. Agent	14
2.3. Cycle de multiplication	16
2.4. Modes de transmission	17
2.5. Histoire naturelle	17
2.5.1. Hépatite aiguë :	17
2.5.2. Hépatite chronique:	17
2.6. Marqueurs virologiques	17
2.7. Evolution des marqueurs sérologiques des hépatites aiguës	18
2.8. Prévalence	18
2.8.1. Au niveau mondial	18
2.9. Dépistage	19
3. VIH	20
3.1. Définition	20
3.2. Agent	20
3.3. Cycle de multiplication	21
3.4. Modes de transmission	22
3.5. Histoire naturelle	23
3.6. Marqueurs virologiques	23
3.8. Prévalence	23
3.8.1. Mondiale	23
3.8.2. En Algérie	24
3.9. Dépistage	24
4. La syphilis	25
4.1. Définition	25
4.2. Agent	25
4.3. Modes de transmission	25
4.4. Histoire naturelle de la pathologie	26
4.5. Prévalence	27
4.5.1. Au niveau mondiale	27
4.5.2. En Algérie	27
4.6. Dépistage	27

Matériel et méthodes

1. Etude et recueil des données	29
---------------------------------------	----

1.1. Cadre d'étude	29
1.2. Population d'étude	29
1.3. Critères d'inclusion	29
1.4. Critères d'exclusion.....	30
1.5. Données recueillies	30
1.6. Le traitement et l'analyse statistique des données	30
1.7. Variabilité de mesures	30
1.8. Considérations juridiques et éthiques	30
2. Objectifs:	31
3. Matériels et méthodes.....	31
3.1) Matériels:	31
3.1.1. Equipements et consommables nécessaires pour l'examen clinique du donneur de Sang :	31
3.1.2. Equipements et réactifs nécessaires pour le prélèvement du donneur de sang :	31
3.1.3. Equipements et réactifs nécessaires pour les qualifications Sérologiques :	32
3.1.4. Autres:	32
3.2) Méthodes.....	32
3.2.1. phase pré-analytique :collecte du sang	32
3.2.2. Phase analytique : La qualification microbiologique	37

Résultats

1. Résultats concernant la population étudiée	51
2. Analyse des données sérologiques	56
2.1. Répartition des marqueurs sérologiques VHC, VHB, VIH et Syphilis durant la période d'étude.....	56
2.2. Séroprévalence du VHC	57
2.3. Séroprévalence du VHB	59
2.4. Séroprévalence de la syphilis	61
2.5. La prévalence chez les donneurs du sang par rapport à la population générale	62

Discussion

1. Concernant la population étudiée	64
2. Analyse des données sérologiques	65
3. La prévalence chez les donneurs du sang par rapport à la population générale.....	69

Conclusion.....	73
------------------------	-----------

Liste bibliographique	76
------------------------------------	-----------

Résumé

Liste de figures

Figure 1 : Taux de prévalence du VIH, VHC, VHB, HTLV et du virus de la syphilis dans les dons de primo-donneurs et de donneurs existants.	8
Figure 2 : Cycle réplcatif du VHC	11
Figure 3 : La prévalence de l'hépatite C dans le monde.	13
Figure 4 : Structure du virus VHB	15
Figure 5 : Cycle réplcatif d'HBV	16
Figure 6 : Le virus du VIH et les fonctions des principales protéines du virus	21
Figure 7 : Cycle réplcatif du VIH	22
Figure 8 : Electrographie de T.Pallidum (MEB)	25
Figure 9 : Chancre syphilitique de la langue en stade primaire	26
Figure 10 : CTS Sidi Mabrouk- Constantine.....	29
Figure 11 : Salle de prélèvement.	34
Figure 12 : Poche triple stérile contient du sang.....	34
Figure 13 : Poches triples stériles avec un anti-coagulant.....	34
Figure 14 : Tube de sang.	35
Figure 15 : Centrifugeuse.	35
Figure 16 : Tube contenant du sérum.	36
Figure 17 : Tubes destinés au tests sérologiques.....	36
Figure 18 : L'algorithme de dépistage sérologique des marqueurs infectieux VHC, VHB, VIH et Syphilis.(Agence national du sang).....	37
Figure 19 : Kit prestige Anti-HCV.....	38
Figure 20 : ELISA sandwich	39
Figure 21 : Contrôle positif.	40
Figure 22 : Contrôle négatif.....	40
Figure 23 : Laveur.	40
Figure 24 : HRP-conjugué.....	41
Figure 25 : Color B.....	41
Figure 26 : Color A.....	41
Figure 27 : Solution stop.	41
Figure 28 : Spectrophotomètre.	42
Figure 29 : Kit ADVANCED® Anti – HBs.	44
Figure 30 : Validation des résultats.	45
Figure 31 : Kit du test de dépistage du VIH.	46
Figure 32 : Kit du test ELISA.....	48
Figure 33 : Répartition des donneurs du sang durant la période 2019 – 2021	51
Figure 34 : Représentation graphique de fréquence des donneurs selon le type du don.	52
Figure 35 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2019	53
Figure 36 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2019 – 2021	54
Figure 37 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge et le sexe 2019-2021	55
Figure 38 : La séroprévalence du VHB, VHC, VIH et de la syphilis durant la période de 2019-2021	56
Figure 39 : Séroprévalence du VHC selon le sexe.	57
Figure 40 : Présentation graphique de la fréquence du VHC selon la tranche d'âge 2019-2021	58
Figure 41 : Séroprévalence du VHB selon le sexe.	59
Figure 42 : Présentation graphique de la fréquence du VHB selon la tranche d'âge 2019-2021	60
Figure 43 : Séroprévalence de syphilis selon le sexe.	61
Figure 44 : Présentation graphique de la fréquence de syphilis selon la tranche d'âge 2019-2021	62
Figure 45 : La prévalence chez les donneurs de sang par rapport à la population générale.....	62

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition des donneurs selon le sexe	52
Tableau 2 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2020	53
Tableau 3 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2021	54
Tableau 4 : Répartition de la séroprévalence du VHC selon les années.....	57
Tableau 5 : Répartition de la séroprévalence du VHB selon les années.....	59
Tableau 6 : Répartition de la séroprévalence de la Syphilis selon les années.....	61

Liste des abréviations

- Ac** : Anticorps.
- ADN** : Acide désoxyribonucléique.
- ADNc** : ADN complémentaire.
- ADNccc** : *Covalently closed circular DNA*.
- ADNrc** : ADN relaxé circulaire.
- Ag** : Antigène.
- Ag-Ac** : Antigène-Anticorps.
- AgHBc** : Antigène central du virus de l'hépatite B.
- AgHBs** : Antigène de la capsid du virus de l'hépatite B.
- AgHBs** : Antigène de surface du virus de l'hépatite B.
- Anti-HBc** : Anti-protéine "core".
- ARN** : Acide Ribonucléique.
- ARNm** : ARN messenger.
- ARNpg** : ARN prégénomique.
- CD4** : Cluster for differentiation 4.
- CDI** : Contrat à durée indéterminée.
- CHU** : Centre hospitalo-universitaire.
- CIA** : *Chemiluminescence Assay*.
- CLIA** : Système d'immunoanalyse par chimiluminescence.
- CMV** : cytomégalovirus.
- CN** : contrôle négatif.
- CP** : contrôle positif.
- CPDA** : Solution citratée composée de : citrate ; phosphate ; dextrose et adénine.
- CTS SMK** : centre de transfusion sanguine Sidi Mabrouk.
- CTSA** : Centre de transfusion sanguine des armées.
- DGV** : Dépistage du Génome Viral.
- DO** : Densité Optique.
- E1** : enveloppe 1.
- E2** : enveloppe 2.

EDTA : Éthylène Diamine Tétra-Acétique.

EFS : Établissement français du sang.

EIA: *Enzyme immunosobent assay.*

ELISA: *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay.*

FTA : *Fluorescent Treponema Antibody.*

GB : Globule blanc.

GR : Globule Rouge.

HB : Hémoglobine.

HRP : Hématome rétroplacentaire - EM consulte.

HSH : Hommes ayant des rapports Sexuels avec des Hommes

HTLV: (Human T-Lymphotropic Virus).

HTLV-1: Human T Lymphoma Virus 1.

HTLV-2: Human T Lymphoma Virus 2

IFA : Imuno – fluorescence assays.

IgG : Immunoglobulines de type G.

IgM : Immunoglobulines de type M.

IST : infections transmissibles par le sang.

ITS : Infections transmissibles sexuellement.

Iv : Intra veineuse.

LT : Lymphocyte T.

LT CD4 : Lymphocyte T Cluster Différentiation4.

MEB : Microscopie Électronique à Balayage.

ml: millilitres.

µl : microlitres.

nm : nanomètre.

NTCP: Sodium Taurocholate Cotransporting Polypeptide.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PCR : Polymerase Chain Reaction.

PT : Plaquette.

Rh: Rhésus.

RPR: *Rapid Plasma Reagin test.*

RT : Réverse transcriptase

SIDA : Syndrome d'Immunodéficience Acquise.

TDR : Test de Diagnostic Rapide.

TP : *Treponema pallidum.*

TPHA : *Treponema Pallidum Haemagglutination Assay.*

TROD : Test Rapide d'Orientation de Diagnostic.

TS: Transfusion sanguine.

VDRL: *Venereal Disease Research Laboratory.*

VHB : Virus de l'hépatite B.

VHC : Virus de l'hépatite C.

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine.

VS : Valeur seuil.



Introduction

Introduction

Le don de sang est un acte médical, volontaire, anonyme et bénévole. Il s'installe dans un cadre législatif bien strict. Il permet donc à la médecine moderne de soigner et sauver de nombreuses vies humaines. Un simple don de sang peut contribuer à sauver jusqu'à quatre vies. Si la transfusion sanguine peut sauver des vies, elle comporte aussi des risques, en particulier la transmission des infections par le sang qui peuvent être à l'origine d'une morbidité et d'une mortalité chez les receveurs [1] [2].

Un approvisionnement sans risque et suffisant en sang et en produits sanguins pour tous les patients ayant besoin d'une transfusion devrait faire partie intégrante de toute politique nationale de santé.

Un dépistage efficace des agents transmissibles par le sang en vue d'exclure les dons présentant un risque de transmettre une infection et permet de les réduire à des niveaux très faibles. Cette stratégie destinée à garantir la sécurité transfusionnelle, elle a à mettre en œuvre pour y parvenir : un service de transfusion sanguin bien organisé et coordonné au plan national, la collecte du sang auprès de donneurs correctement sélectionnés et appartenant à des populations à faible risque et le dépistage des agents infectieux transmissibles par transfusion [2].

Tout don doit satisfaire à une innocuité vis-à-vis des virus dits majeurs qui sont : le virus de l'hépatite B (VHB) et C (VHC), le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) ainsi que vis-à-vis l'agent de la syphilis [3].

En Algérie les facteurs des difficultés rencontrées pour accéder à un don sécurisé sont : la présence des taux variables de fréquence des virus. L'Algérie est un pays de moyenne endémicité en VHB et VHC, ces dernières distribuées avec des variations géographiques différentes d'une région à l'autre où les études locales indiquent que les wilayas des hauts plateaux et du Sud notifient les taux les plus élevés [4].

En 2020, l'organisation mondiale de la santé (OMS) estimait 37,7 millions personnes vivants avec le VIH. Parmi les comportements et les situations qui accroissent de contracter le virus du VIH, la transfusion sanguine à risque [5].

Le portage chronique de l'hépatite B, En 2019, l'OMS estimait que 296 millions de personnes vivaient avec une hépatite B chronique [6].

Actuellement, il n'existe pas de vaccin efficace contre l'hépatite C [7].

La proportion insuffisante de donneurs de sang réguliers, volontaires et non rémunérés, ces donneurs constituent également le groupe de donneurs le plus sûr [8].

Les techniques de dépistage qui sont encore en cours d'amélioration et l'indisponibilité des tests de diagnostic du génome viral au niveau des centres de don du sang [9].

Dans cette optique nous avons voulu réaliser une enquête transversale au niveau du Centre de Transfusion Sanguine Sidi Mabrouk (CTS SMK) de Constantine.

Nous avons analysé les statistiques des données concernant la population étudiée et des données sérologiques durant la période de trois années (2019-2021).

L'objectif principal de notre étude est de déterminer la séroprévalence des marqueurs infectieux VHC, VHB, VIH et la syphilis chez les donneurs du sang dans un hôpital à l'est Algérien afin de :

- Contribuer à l'amélioration de la sécurité transfusionnelle.
- Présenter des statistiques récentes de prévalence de marqueur sérologique chez les donneurs de sang au niveau régional.
- Comparer nos résultats avec d'autres populations afin de mettre au point des informations sur l'épidémiologie des donneurs du sang au niveau régional, national, et international.

Chapitre I : Le don de sang et la sécurité transfusionnelle

1. Définition de la transfusion sanguine

La transfusion sanguine (TS) est un acte thérapeutique qui consiste à transférer du sang ou un de ses constituants (GR, PT, GB, Plasma) d'un donneur à un receveur, elle implique la médecine, la biologie, la bio-industrie et la sociologie, par ailleurs elle est régit par des lois dont l'éthique de la TS comporte trois aspects singuliers : [10].

- Le don est bénévole, volontaire, et anonyme.
- Aucun profit n'est possible.
- Le sang et ses dérivés doivent être gratuits pour le malade

La TS assure des approvisionnements suffisants en sang et des produits sanguins sûrs et accessibles à tous les patients ayant besoin d'une transfusion pour sauver leurs vies ou l'amélioration de leur état de santé [11].

La fourniture de sang et de produits sanguins sûrs et efficaces pour la transfusion ou la fabrication d'autres produits sanguins fait intervenir un certain nombre de processus, allant de la sélection des donneurs de sang et la collecte au dépistage des dons de sang ainsi qu'à l'analyse des échantillons des maladies, à la délivrance de sang compatible et à son administration au patient.

Si la TS peut sauver des vies elle comporte aussi des risques, en particulier la transmission des infections par le sang :

Le niveau du risque infectieux est fonction de la nature de l'agent infectieux.

- Risque bactérien : dominé par les staphylocoques et par les bacilles à gram négatifs : la maladie de syphilis.
- Risque viral : infection majeurs VIH, VHB, VHC risque lié à d'autres virus (hépatite A, parvovirus).
- Risque parasitaire : paludisme, maladie de chagas.

Un dépistage efficace des agents transmissibles par le sang peut réduire le risque de transmission à des niveaux très faibles

2. Définition de la sécurité transfusionnelle

La sécurité transfusionnelle est l'ensemble des mesures visant à réduire considérablement ou à éliminer les risques immunologiques et infectieux liés à la transfusion, on s'intéresse dans ce travail de la qualification microbiologique [12].

3. La qualification microbiologique

3.1. Définition de la qualification microbiologique :

Elle désigne un ensemble d'analyses sérologiques et moléculaires effectuées afin de contribuer à la sécurité transfusionnelle [13].

3.2. Objectifs de la qualification microbiologique :

- Assurer la sécurité des receveurs vis-à-vis des maladies transmissibles.
- Dépister chez le donneur, les maladies transmissibles Par des test-sérologiques viraux (La rechercher les anticorps produits par le donneur à la suite du contact d'un agent pathogène :VIH-1 & 2, VHC, VHB, HTLV I+II, syphilis, paludisme, chagas et les anticorps anti-HBs)et donc participer à l'information du donneur: Lorsqu'une anomalie est constatée lors du processus de don, une assignation est immédiatement notifiée au donneur afin que le médecin puisse l'informer du résultat anormal. Dans le même temps, tous les produits qu'il a donné ont été détruits et les dons antérieurs ont fait l'objet d'une enquête.
- Prendre des nouvelles mesures visant à améliorer celles déjà mises en place : la biologie moléculaire qui met en évidence le génome viral (recherche l'ARN des virus VIH-1, l'ARN du VHC et l'ADN par VHB par biologie moléculaire) qui permet de minimiser la fenêtre sérologique et réduisant le risque résiduel.
- Réalisation d'enquêtes : En cas de découverte d'infection transmise par le sang transfusé, une enquête est réalisée chez les receveurs des produits issus des dons antérieurs du donneur concerné. En effet lorsqu'un donneur est sérologiquement positif, le receveur d'un précédent don est contacté pour vérifier s'il a le virus détecté chez le donneur.
- Missions de santé publique : les résultats de tous les examens réalisés sur les donneurs sont analysés incorporé dans le suivi épidémiologie régionale et nationale des donneurs, c'est une source pour l'enrichissement des éléments qui contribuent à la sécurité transfusionnelle et évaluer les risques transfusionnelles résiduels [13] [14].

3.3.Stratégie (Mesures visant à réduire les risques infectieux liés à la transfusion) :

Elle se positionne dans la chaîne transfusionnelle à deux niveaux.

3.3.1. L'entretien médical pré don qui constitue la première barrière de sélection des sujets à risques :

Passer un entretien médical confidentiel indispensable sous la responsabilité d'un docteur en médecine.

Ce questionnaire pré don est rempli par le donneur avant chaque don, c'est un outil indispensable afin d'assurer la sécurité transfusionnelle du receveur de transfusion sanguine, il comprend de nombreuses questions qui permettront au médecin lors de l'entretien pré don de chercher des contres indications momentanées ou définitives à la réalisation du don de sang.

3.3.2. La qualification microbiologique par dépistage sérologique :

Les tests de dépistage réalisés dans les laboratoires de qualification biologique du don comprennent des tests sérologiques (recherche d'antigènes et/ou des anticorps) et des tests de dépistage des génomes dans les pays qui ont les moyens [14].

- **Tests sérologiques recommandés de façon systématique par l'OMS :**

L'OMS préconise un dépistage systématique sur chaque don de sang des marqueurs biologiques des infections virales et bactériennes causés par :

- Le virus de l'hépatite B : anticorps anti-HBC-antigène HBS et DGV VHB.
- Le virus de l'hépatite C : AC-anti HCV et DGV VHC.
- Pour le VIH : AC anti VIH1_VIH2 –Ag 24- DGV VIH.
- AC-anti tréponémiques (syphilis).

Un don est conforme dès lors que l'ensemble des tests de dépistage est négatif [14].

- **Analyse complémentaire en fonction de la zone géographique :**

Ce dépistage peut être complété en fonction de facteurs de risque recherchés lors de l'entretien pré-don (notion de voyage, de naissance en zone d'endémie), par la recherche d'anticorps dirigés contre les maladies infectieuses. Dans certains pays ou régions le risque peut être plus élevé que dans d'autres parties du monde qui peuvent menacer à la sécurité des approvisionnements sanguins compte tenu de leur biologie, de leur incidence et/ou de leur prévalence dans la population générale.

- ✓ Dans les zones d'endémie : Les risques spécifiques incluent la transmission du paludisme (recherche des antigènes paludiques à l'aide d'un test immuno-enzymatique hautement sensible), de la maladie de chagas (test immuno-enzymatique des anticorps anti-chagase) et du HTLV (test des anticorps anti-HTLV-I et II).
- ✓ Dans les zones non endémiques : Les risques spécifiques proviennent des dons de sang recueillis chez des individus ayant vécu ou voyagé dans des zones d'endémie du paludisme, de la maladie de chagas ou du HTLV.

Certains groupes de receveurs risquent de transmettre certaines infections, comme l'infection par le cytomégalovirus humain (CMV) [14].

- **Limite des tests sérologiques :**

Les tests sérologiques présentent des limites de détection qu'on appelle "fenêtres sérologiques" dues aux périodes qui précèdent l'apparition des marqueurs biologiques de l'infection suite au contact de l'agent pathogène, en moyenne :

- ✓ VIH 21 jours.
- ✓ VHB 56 jours.
- ✓ VHC 98 jours.

Don prélevé pendant la fenêtre silencieuse = dons infectieux mais tests de dépistage négatif :

- Faux résultats négatifs, certains donneurs présentent un variant viral ou bactérien non reconnu par certains réactifs de dépistage.
- L'erreur technique (mauvais suivi du protocole d'utilisation, échantillon dégradé contaminé par une source extérieure eu conservé dans de mauvaise condition, réactifs conservés dans des mauvaises conditions).
- Limites de la fiabilité : pour chaque examen, il existe un seuil des concentrations des AC en dessous duquel il n'y a de réaction visible quand le refait peut être nécessaire (dans le cas de dépistage du VIH un 2ème examen demandé 15 jours après) [11] [14].

4. Épidémiologie de la séoprévalence des porteurs du VIH, VHB, VHC, syphilis

4.1. À l'échelle mondiale :

La prévalence des infections à transmission transfusionnelle varie beaucoup d'un pays à l'autre, en général la prévalence des infections à transmission transfusionnelle dans les dons de sang est bien plus basse dans les pays à revenu élevé que dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

- Pays à revenu élevé : VHI (0,001%), VHB (0,01%), VHC (0,06%) et syphilis (0,01%).
- Pays à revenu intermédiaire supérieur : VHI (0,10%), VHB (0,29%), VHC (0,18%) et syphilis (0,34%).
- Pays à revenu intermédiaire inférieur : VHI (0,19%), VHB (1,96%), VHC (0,38) et syphilis (0,39%).
- Pays à faible revenu : VHI (0,70%), VHB (2,81%), VHC (1,0%) et syphilis (0,22%).

Ces différences s'expliquent par les variations de la prévalence entre les différentes populations admissibles au don du sang, le type de donneurs (donneurs volontaires non rémunérés de population à faible risque, par exemple) et l'efficacité du système d'éducation et de sélection des donneurs [15].

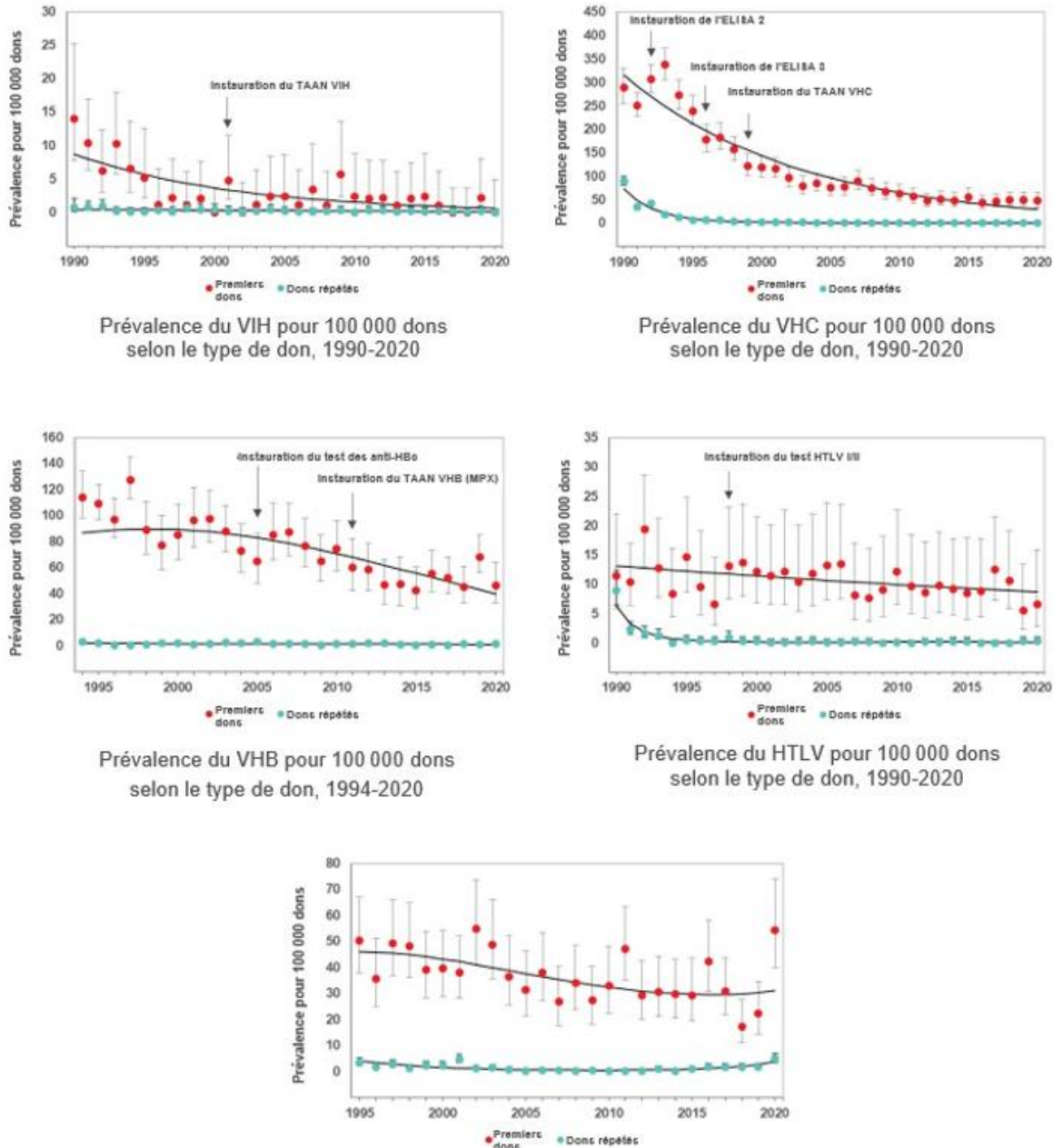


Figure 1 : Taux de prévalence du VIH, VHC, VHB, HTLV et du virus de la syphilis dans les dons de primo-donneurs et de donneurs existants.

<https://professionaleducation.blood.ca/fr/transfusion/publications/rapport-de-surveillance>

4.2. Au niveau de l'Algérie :

L'Algérie est un pays à épidémie concentrée. L'offre de dépistage existe dans 60 centres de dépistage intégrés aux structures de santé de proximité des wilayas. Les activités de ces centres de dépistage connaissent une montée en cadence progressive. En 2012, 661 sur 48296 ont été dépistées séropositives soit un taux de prévalence 1,36 % [16].

- Selon l'agence nationale de sang, la prévalence de l'Ag HBs en 2008 est de 1,09% chez les donneurs de sang [17].
- Selon une étude dirigée en Algérie, il a révélé que 0,40% de donneurs de sang se sont avérés VHC positifs en 2007[18].
- Bien qu'il n'existe pas d'enquête de population permettant d'estimer leur prévalence. Certains travaux réalisés dans le cadre de la sérosurveillance en 2019 montre que la séroprévalence de la Syphilis parmi 387 des donneurs est 0,48% [19].

Chapitre II : Risques infectieux en transfusion sanguine

1. Hépatite C

1.1. Définition

L'Hépatite C est une maladie infectieuse due au virus de l'hépatite C (VHC), elle est relativement fréquente. Le virus responsable d'hépatites post-transfusionnelles, initialement baptisée « hépatite non A- non B » est resté inconnue jusqu'à la mise en évidence de son génome en 1989 par la technique de la biologie moléculaire, il n'y a pas de vaccin disponible contre le VHC ni prophylaxie post-exposition, une surveillance après une exposition au VHC est néanmoins souhaitable [20] [21].

1.2. Agent

Il s'agit d'un virus enveloppé à ARN simple brin de polarité positive de 9.5 kb, appartient à la famille des Flaviviridae genre Hepaci- virus. L'ARN contenu dans une capsidie protéique isocédrique elle-même entourée d'une enveloppe au sein de laquelle ancrées deux glycoprotéines d'enveloppe virale E1 et E2. Il existe sept génotypes principaux (de 1 à 7) dont la différence entre les génotypes est 30%. Séparés en sous-types aux quels sont attribuées des lettres (1a.1b.2a.2b.3a...) on peut retrouver plusieurs variantes d'un même sous-type dont la divergence est 20% définissant les quasi-espèces. Cela a permis au virus d'acquérir la persistance virale (d'échapper à la réponse immunitaire) [21] [22] [23].

1.3. Cycle de multiplication

Les cellules hépatocytaires sont le site principal de réplication virale du VHC. Les virus HCV libres ou associés à des apolipoprotéines, interagissent en cascade avec de nombreux récepteurs présents à la surface des hépatocytes. La fixation et l'entrée du virus dans la cellule cible nécessitent des protéines de surface du virus et des molécules de surface cellulaire impliquées dans le complexe du récepteur. Après la fusion des membranes, la nucléocapside est libérée dans le cytoplasme de la cellule avant d'être désassemblée libérant ainsi les brins d'ARN génomique de polarité positive qui serviront d'ARN messagers pour la synthèse des protéines virales et de matrice pour la réplication afin de produire de nouveaux ARN génomique [4].

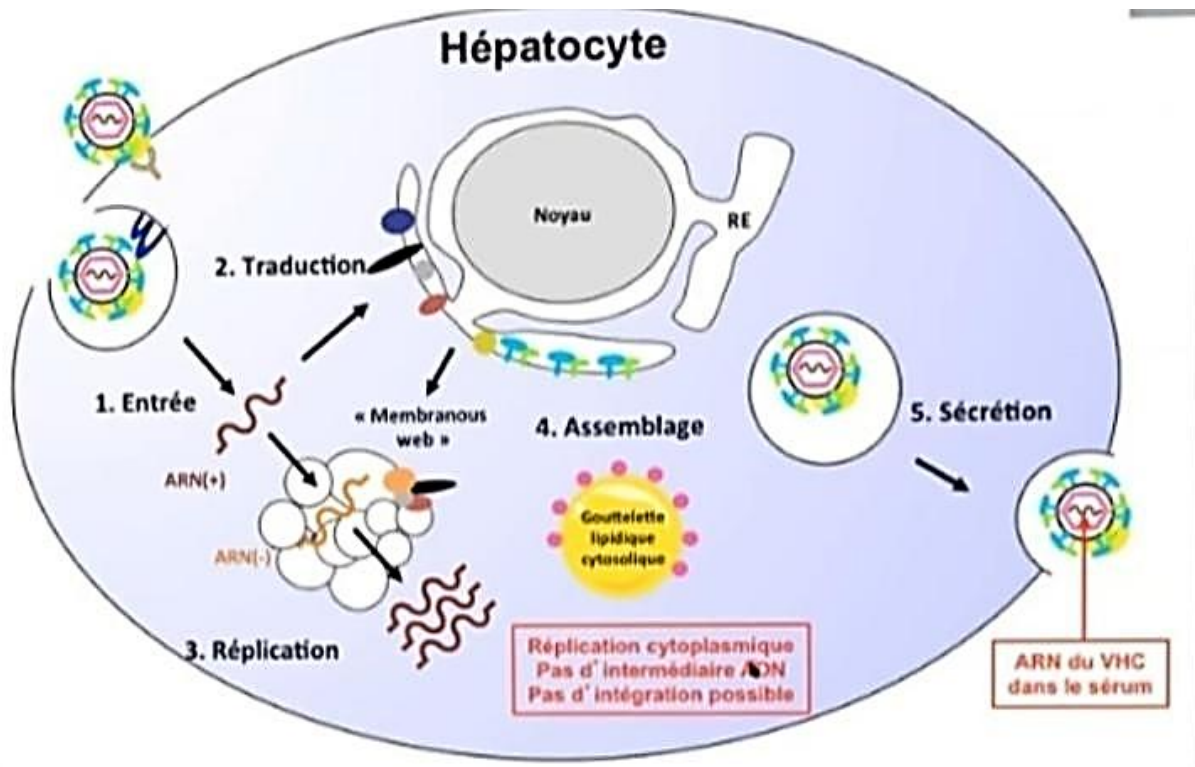


Figure 2 : Cycle réplcatif du VHC

https://www.wipo.int/wipo_magazine/fr/2015/01/article_0001.html

1.4. Modes de transmission

C'est un mode de transmission par voie sanguine qui comprend :

- Voie parentérale avant l'introduction du dépistage anti-HCV, en premier lieu par la transfusion de sang ou l'administration de produits sanguins contaminés. Des nouvelles infections sont observées aujourd'hui en premier lieu comme conséquence de consommation de drogue Iv (Intra veineuse) ou nasale par sniffer.
- En cas d'accidents d'exposition au sang qui concerne le personnel de santé.
- Certains gestes invasifs chirurgicaux.
- Sexuelle : les rapports sexuels non protégés et la séropositivité pour le VIH.
- Materno-fœtale : lors de l'accouchement il est faible et dépend de la charge virale de la mère, augmente en cas de co-infection VIH-VHC.
- Nosocomiale : si les conditions d'hygiène réglementaires ne sont pas respectées lors des soins dentaires, la mésothérapie, les tatouages, et le piercing... [24] [25].

1.5. Histoire naturelle de l'infection virale C

Incubation : deux semaines à six mois.

1.5.1. Hépatite aiguë

Survient après la contamination et une phase d'incubation d'environ quatre à douze semaines. Elles généralement asymptomatique dans 90% des cas.

1.5.2. Hépatite chronique

Le risque principale de VHC est l'évolution vers la chronicité observée chez 75% des patients, elle se définit par la persistance de l'ARN Viral C, pendant plus de six mois cela signifie qu'il a échappé à la réponse immunitaire [26].

1.6. Prévalence

1.6.1. Mondiale

À l'échelle mondiale, on estime que 58 millions d'individus sont porteurs chroniques de l'hépatite C, avec 1,5 million de nouvelles infections par an.

L'OMS estime qu'en 2019, environ 290 000 personnes sont mortes d'une hépatite C.

La charge d'infection par le virus de l'hépatite C est variable et concerne toutes les régions de l'OMS :

- Pour la région de la méditerranée orientale et la région européenne : charge de morbidité à 12 millions de personnes dans chacune d'elles.
- Dans la région de l'Asie du Sud-Est et la région du Pacifique occidental : 10 millions de personnes ont une infection chronique.
- Chiffres qui s'élèveraient à 9 et 5 millions respectivement pour la région de l'Afrique et la région des Amériques. (OMS, 2019) [7].

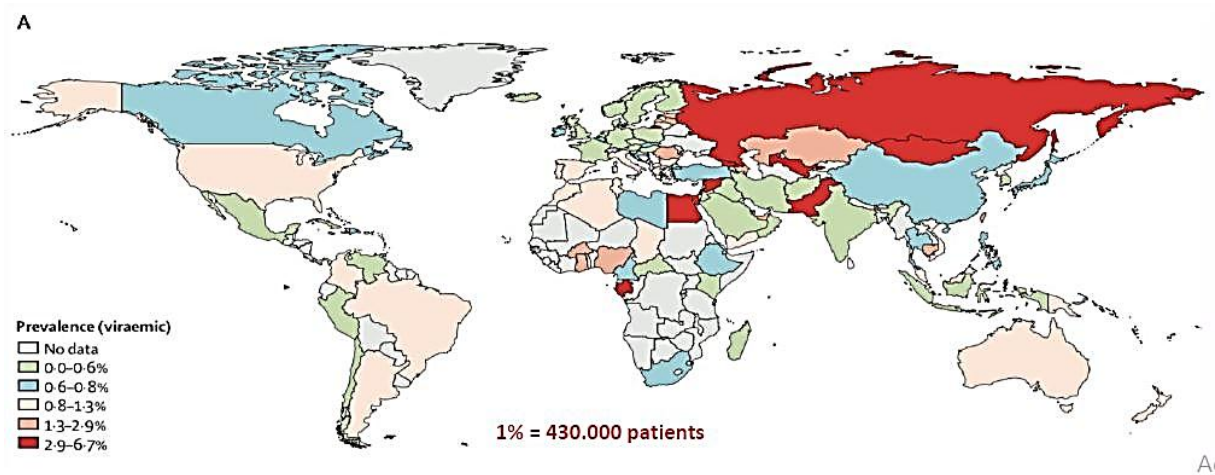


Figure 3 : La prévalence de l'hépatite C dans le monde.

https://www.wipo.int/wipo_magazine/fr/2015/01/article_0001.html

1.6.2. En Algérie

Notre pays est une zone de moyenne endémicité pour le VHC avec une prévalence entre 1 et 3%. Les cinq génotypes (1, 2, 3, 4 et 5) peuvent être trouvés en Algérie avec une prédominance du génotype 1. Les foyers les plus importants sont retrouvés principalement dans les Wilayas des hauts plateaux et du sud [4].

1.7. Cinétique d'évolution des marqueurs de l'infection VHC

L'ARN viral est normalement détectable après quatre semaines de l'infection et persiste pendant six à huit semaines avant la séroconversion. Les anticorps anti-HCV deviennent positifs sept à huit semaines après l'infection en moyenne. L'antigène viral apparaît normalement 3 semaines après la première apparition de l'ARN viral. 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 [27].

1.8. Dépistage

Pour réduire au minimum le risque d'infection par le VHC par voie transfusionnelle : il est recommandé la recherche d'une combinaison antigène-anticorps pour le VHC ou d'anticorps anti-VHC via les tests suivants :

- Dosage immunologique des anticorps anti-VHC ou par un test immuno-enzymatique combiné antigène-anticorps (EIA/CLIA) hautement sensible et spécifique.

- En alternative, le dépistage à l'aide d'un test rapide de dépistage des anticorps anti-VHC [2] [28].

2. Hépatite B

2.1. Définition

L'hépatite B est une infection virale qui s'attaque au foie. Elle est beaucoup plus fréquente. En 1964, le médecin et chercheur américain Baruch Blumberg découvre dans le sérum d'un aborigène d'Australie un antigène, appelé dans un premier temps antigène Australie puis antigène HBs (l'antigène de surface de l'hépatite B). Le risque principal de l'hépatite B est qu'elle devienne chronique et entraîne le développement d'une cirrhose ou d'un cancer du foie. L'infection par le virus de l'hépatite B constitue un problème de santé publique au niveau mondial, selon les estimations de L'OMS, le VHB avait provoqué 820000 décès en 2019. Un vaccin est disponible depuis 1982, efficace à 95% [20] [21] [6].

2.2. Agent

Le virus de l'hépatite B est un virus hépato-trope appartenant de la famille des Hepadnaviridae, dont il est le seul représentant humain parmi les virus qui appartiennent à cette famille.

Il s'agit d'un virus enveloppé, l'enveloppe est le lieu d'encrage des trois glycoprotéines d'enveloppe (Ag HBs). Même s'il est enveloppé il est résistant sous les conditions :

- 7 jours dans l'environnement.
- Pendant 5 min à 100°C.
- 10h à 60°C.
- À la congélation.

La capsid virale icosaédrique est formée de l'assemblage de 240 copies de la protéine de capsid (HBc hépatites B core) [Ag HBc]. Le génome du VHB est formé d'une molécule d'ADN circulaire partiellement bicaténaire présent un brin complet de polarité (-) et un brin court de polarité (+).

Le génome du VHB est formé de 4 cadres ouverts de lecture partiellement chevauchants :

- Le gène pré S/S : contient 3 codons, code pour trois protéines de surface (S ou protéine majeure, Pré S2/S ou protéine moyenne et Pré S1/PréS2/S ou grande protéine).

- Le gène pré C/C : possède 2 codons, ce qui permet la synthèse de la protéine de capsidite ou antigène HBc (Ag HBc) et de la protéine Hbe (Ag HBe) sécrétée dans la circulation sanguine.
- Gène P : représente plus de 80% du génome code l'ADN polymérase, qui en plus de son activité d'ADN polymérase possède une activité de transcriptase inverse (RT, reverse transcriptase).
- Le gène X : codant pour la protéine X qui possède une fonction Trans activatrice sur des promoteurs VHB.

Il existe deux types de particules virales VHB :

- ✓ Les particules infectieuses ou particules de Dane : de forme sphériques ou tubules correspondant au virus entier. Associant génome, polymérase, capsidite et enveloppe d'antigène HBs circulent dans le sang d'un sujet infecté à une concentration élevée (10^9 particules/ml).
- ✓ Les particules non infectieuses (sous virales ou incomplètes) : sont des particules vides dépourvues de génome qui contiennent la capsidite virale et l'enveloppe, sphériques ou en forme de filaments, leur concentration dans le sang est 100 000 fois supérieure à celle des particules de Dane (10^{14} particules/ml) [29] [30].

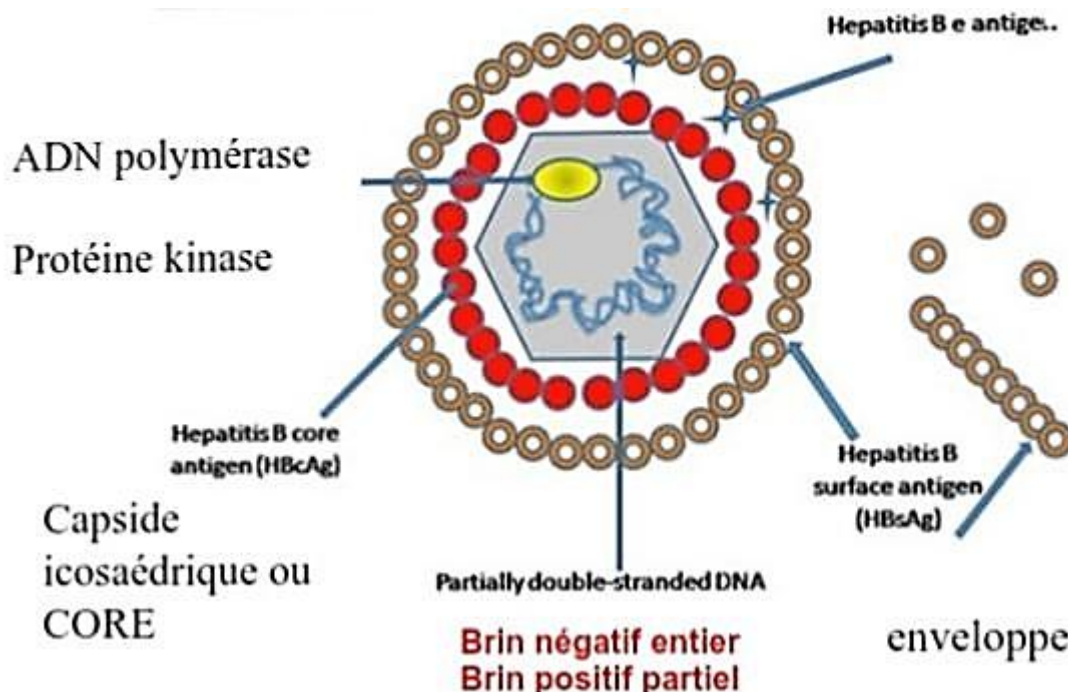


Figure 4: Structure du virus VHB.

<https://www.futura-sciences.com/sante/personnalites/sante-marie-celine-ray-1341/>

2.3. Cycle de multiplication

Il se déroule à la fois dans le cytoplasme et dans le noyau des hépatocytes.

La réplication de VHB débute avec l'entrée du virus dans l'hépatocyte par endocytose via le récepteur NTCP (sodium, taurocholate, cotransporting, et polypeptide), et ce par l'intermédiaire du domaine pré S1 de la protéine majeure (Ag HBs).

Après son internalisation dans le cytoplasme, la nucléocapside est transportée vers le noyau où elle se désassemble pour libérer la protéine Core et l'ADNrc (la forme circulaire relâchée de l'ADN). Ensuite l'ADNrc est convertit en ADN circulaire covalent clos super enroulé (ADNccc). Sous l'action de l'ADN polymérase virale incluse dans la particule virale. L'ADNccc il est intégré ce qui fait que l'infection, elle est persistante et il sert de matrice pour la synthèse des ARNm viraux et de l'ARNpré-génomique (ARNpg).

Les transcrits viraux sont transportés dans le cytoplasme où ils sont traduits. L'ARN Pré-génomique est encapsidé avec la polymérase virale et sert de matrice pour l'étape de reverse transcription en ADNrc qui se réalise à l'intérieur de la capsid, d'abord avec la formation du brin d'ADN négatif (ADN-), puis du brin complémentaire positif (ADN+).

Les Nucléocapsides néo-synthétisées sont soit recyclées vers le noyau, soit enveloppées et sécrétées. Des particules vides et des antigènes HBs et Hbe (particules subvirales) sont aussi sécrétés en même temps que des particules infectieuses [31].

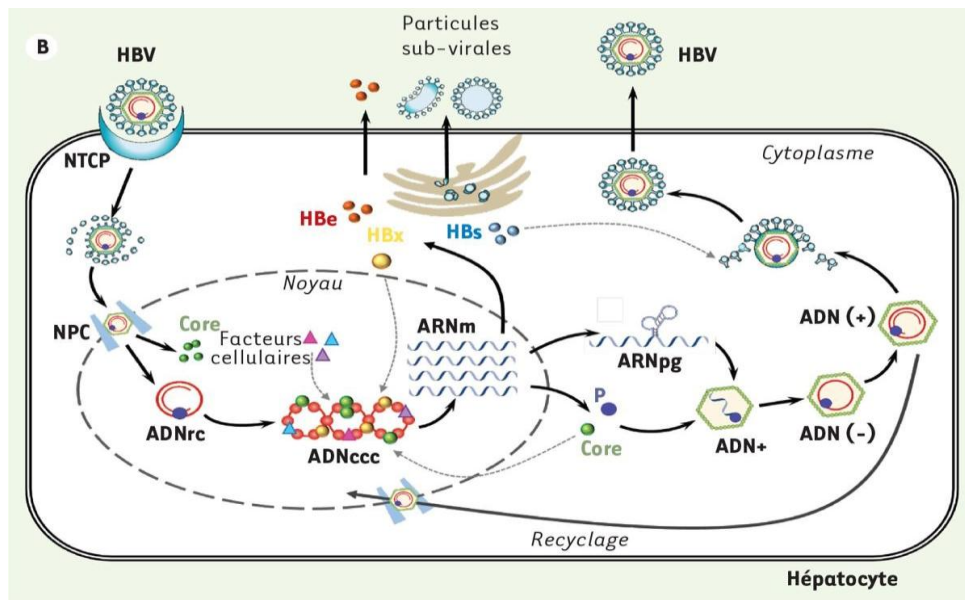


Figure 5: Cycle réplcatif d'HBV.

<https://www.researchgate.net/figure/Effet-des-analogues-de-nucleosides-NUC-et-des-core-protein-allosteric>.

2.4. Modes de transmission

- La transmission parentérale : par contact avec du sang ou des dérivés sanguins contaminés, surtout liés aux pratiques médicales (transfusion sanguine, examens de laboratoire, etc.) ou à la toxicomanie intraveineuse ou intra-nasale et à la pratique du tatouage ou du piercing.
- La transmission par voie sexuelle : une relation sexuelle (vaginale, anale ou buccogénitale) non protégée avec une personne infectée.
- La transmission verticale (Materno-fœtale) : Il s'agit d'une transmission lors de l'accouchement ou d'une transmission Trans-placentaire pendant la grossesse.
- La transmission horizontale (intrafamiliale) : elle est liée à des plaies ou excoriations cutanées et à un contact répété direct avec les liquides biologiques d'une personne infectée (la salive) ou encore par l'intermédiaire d'objets personnels partagés (brosse à dent, rasoir, coupe-ongle).

Les deux derniers modes de transmission sont les deux modes de transmission les plus prédominants dans les pays en voie de développement [25].

2.5. Histoire naturelle

2.5.1. Hépatite aiguë

Après une période d'incubation de dix semaines à six mois, l'infection par le VHB provoque une hépatite aiguë. L'infection asymptomatique par le VHB est la plus fréquente, représentant 70% des cas d'hépatite. La forme symptomatique de l'hépatite aiguë se caractérise par un ictère, une faiblesse, une anorexie, des nausées et parfois de la fièvre, et des taux sériques d'aminotransférases très élevés.

2.5.2. Hépatite chronique

Le passage à la chronicité est défini par la persistance de l'Ag HBs au-delà de 6 mois. [32] [33].

2.6. Marqueurs virologiques

Ag HBs : protéine présente à la surface du virus, c'est un marqueur de l'infection par le virus de l'hépatite B. Il peut être détecté dans le sérum lors d'une infection par le VHB aiguë ou chronique.

Ac anti-HBs : anticorps dirigé contre l'antigène de surface du VHB. Témoin de la réponse immunitaire de l'organisme.

Ac anti-HBc : anticorps dirigé contre la nucléocapside virale. Sa présence témoigne soit d'une infection active aiguë ou chronique, soit d'une réponse immunitaire résiduelle reflet d'une infection ancienne.

Ag Hbe : antigène du virus de l'hépatite B, il est présent dans le sérum pendant une courte période et toujours associé à la présence d'antigène HBs. Sa présence marque la phase la plus contagieuse de la maladie. En cas de persistance de cet antigène au-delà de 10 semaines, cela doit suggérer un passage à la chronicité. [33]

2.7. Evolution des marqueurs sérologiques des hépatites aiguës

Ag Hbs est détecté 3 semaines avant le début des symptômes cliniques et disparaît le mois suivant, sa persistance pendant plus de 2 mois laisse craindre le passage à la chronicité.

Les anticorps anti-HBC apparaissent au début de l'infection (type IgM) et persistent sous forme d'IgG après guérison.

L'Ag Hbe apparaît peu avant l'ictère, disparaît avec l'apparition des symptômes cliniques et les anticorps anti-Hbe apparaissent.

Après guérison d'une crise aiguë, l'Ag HBs disparaît et les anticorps anti-HBs neutralisants sont détectés de manière tardive (1 à 6 mois), L'ADN du VHB a été détecté à ce stade de guérison : chez 90 à 95% des adultes, l'hépatite aiguë guérit sans séquelle, laissant une immunité protectrice [21].

2.8. Prévalence

2.8.1. Au niveau mondial

C'est un problème de santé publique mondiale majeur, plus de 2 milliards des personnes sont exposés avec 257 millions de porteurs chroniques et seulement 8% traités dans le monde.

C'est la dixième cause de mortalité par ans et cette mortalité liée aux VHB est continu à augmenter dans le monde.

- Il y a des zones de forte endémie : l'Afrique, l'Asie du sud-est où 10% sont des porteurs chroniques dans certaines régions dont la transmission dans ces pays est surtout périnatale de l'infection dû au portage chronique de la mère. L'infection acquise à un âge très bas
- Zones de faible endémie : qui sont les pays industrialisés où l'infection est surtout acquise à l'âge adulte [6].

- 2.8.2. En Algérie

En Algérie, le taux de prévalence est estimé à 2,15%, ce qui en fait un pays à risque intermédiaire, l'incidence régionale de l'hépatite B est de 3,45 cas /100000 habitants [34] [35].

2.9. Dépistage

La sérologie du VHB est complexe. Un certain nombre de marqueurs sérologiques différents se développent au cours de l'infection.

Pour réduire au minimum le risque d'infection par le VHB par voie transfusionnelle on cible les particules suivantes :

- ✓ Antigène de surface de l'hépatite B.
- ✓ Acide nucléique viral : ADN du VHB.
- ✓ Anticorps du core de l'hépatite B, dans certains cas.

Il est recommandé de rechercher l'antigène de surface de l'hépatite B (Hbs Ag).

Le dépistage de ce virus doit être effectué soit par test ELISA soit par test TDR (test rapide de dépistage) [2] [36].

3. VIH

3.1. Définition

L'immunodéficience humaine est une infection sexuellement transmissible causée par le VIH. L'infection à VIH entraîne un déficit immunitaire grave appelé SIDA avec survenue d'infections opportunistes et de cancers [37].

3.2. Agent

Le VIH fait partie de la famille des Rétroviridae, genre lentivirus. On distingue deux types de VIH « le VIH-1 et le VIH-2 ». Ils sont entourés par une enveloppe d'origine cellulaire dans laquelle sont ancrées les molécules de glycoprotéines d'enveloppe externe (gp120 pour le VIH-1) et (gp125 pour le VIH-2), et de glycoprotéines transmembranaires (gp41 pour le VIH-1) et (gp136 pour le VIH-2). La nucléocapside est constituée de la protéine interne majeure (la plus abondante) le p24. L'intérieure de la capsid virale comprend :

- ✓ ARN double brin de polarité positive.
- ✓ La protéine p7 associée à l'ARN viral.
- ✓ Les enzymes : RT, l'intégrase, la Protéase.

Le VIH a une grande variabilité génétique attribué au fait que le génome est répliqué en l'absence de l'enzyme de correction. En effet au niveau génomique. L'homologie entre les séquences nucléotidiques du VIH-1 et VIH-2 est moins de 50%, assez forte pour les protéines internes et plus faible pour les glycoprotéines d'enveloppe. Chaque type de virus est lui-même représenté par des virus génétiquement éloignés. Le VIH-1 subdivisé en trois groupes de virus : groupes (M, O, N). Les isolats VIH-2 sont classés en différents sous types (A à E) mais la variabilité génétique semble être moins bien connue.

Cette diversité a des conséquences dans le diagnostic, la transmission du VIH, sa dose et sa pathogénicité. En effet, l'infection à VIH-2 est de transmission plus difficile que celle à VIH-1. Elle est beaucoup moins pathogène et l'évolution vers le stade SIDA est plus beaucoup lente. Elle peut aller jusqu'à vingt ans alors qu'elle est de l'ordre de huit ans pour le VIH-1 [20] [38].

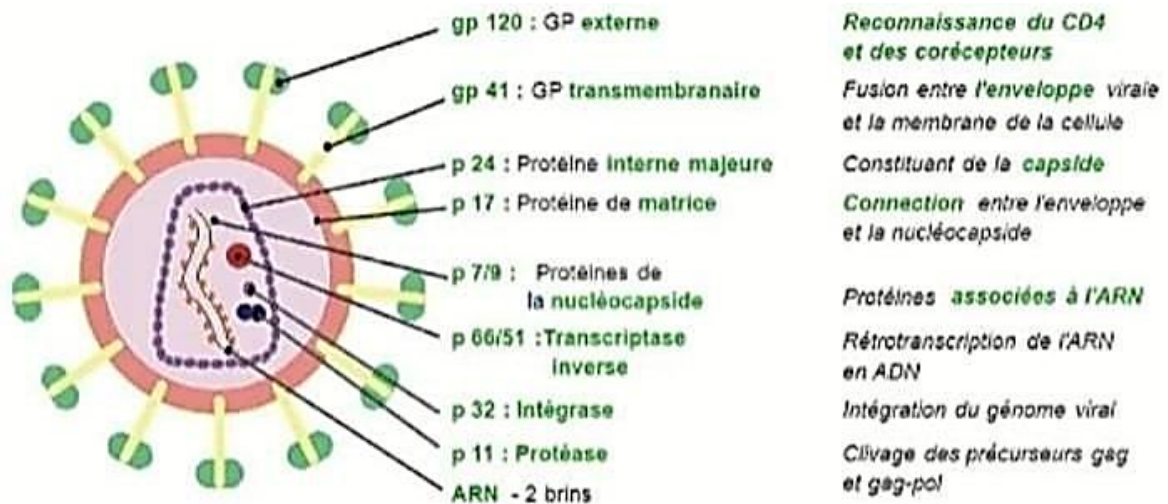


Figure 6: Le virus du VIH et les fonctions des principales protéines du virus.

<https://slideplayer.fr>

3.3. Cycle de multiplication

Son tropisme cellulaire est immunitaire, il infecte les cellules LT CD4 et les monocytes en utilisant les récepteurs CD4 et les récepteurs chimiokines.

La première étape : c'est la décapsidation et libération du génome dans le cytoplasme de LT qui va aider la transcriptase inverse à transformer l'ARN viral génomique en ADN proviral simple brin puis double brins.

Deuxième étape : l'intégration de l'ADN viral dans le chromosome humain grâce à l'intégrase virale, il va subir les étapes de cycle cellulaire classique avec transcription de l'ADN en ARN, ces ARN sortent du noyau où et sont traduit en ARNm et ces ARNm ensuite transformés en protéines virales, ces dernières maturées grâce à des protéases virales et associées en suite pour former les particules virales. En parallèle de cette synthèse, il va y avoir une réplication du génome viral qui sera ensuite encapsidé dans les futures particules virales qui vont ensuite être libérées dans le sang [37] [39].

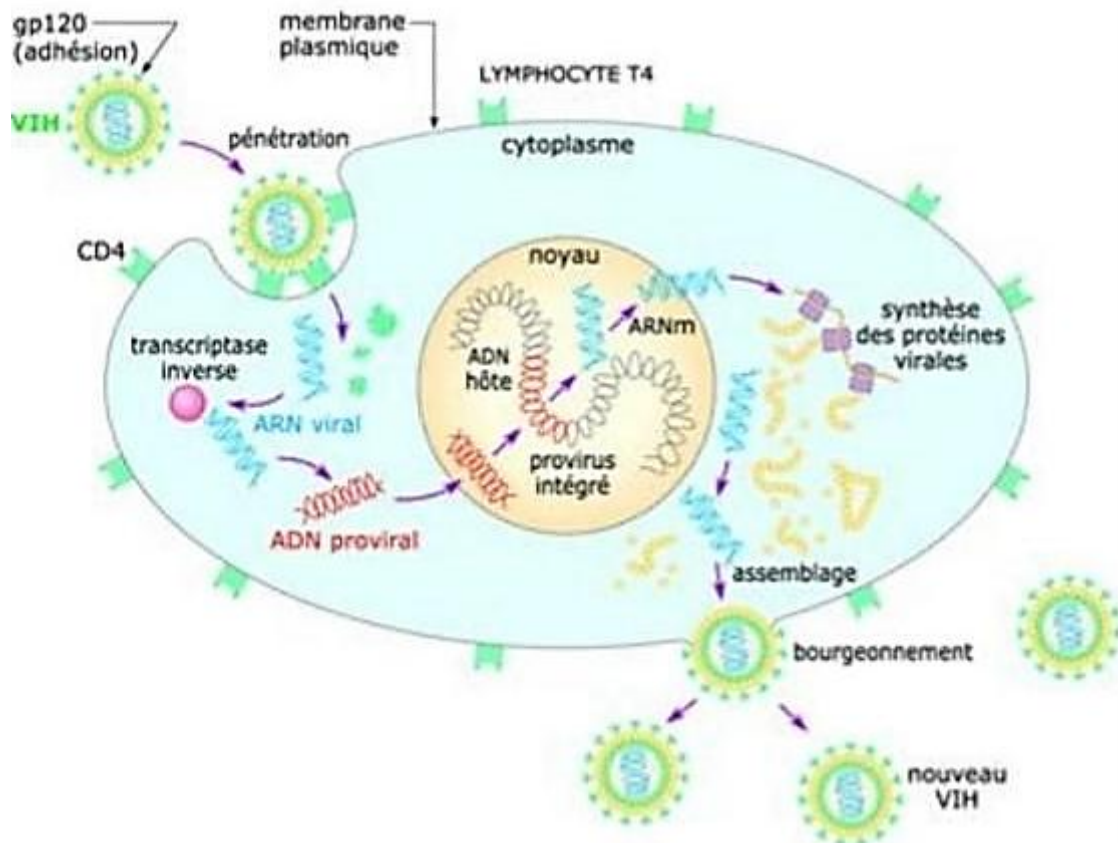


Figure 7: Cycle réplcatif du VIH.

<https://www.assistancescolaire.com>

3.4. Modes de transmission

Les voies de transmission du VIH :

- Transmission sexuelle.
- Transmission sanguine : elle est effectuée lors d'une transfusion de sang ou de dérivés sanguins, exposition percutanée à du sang infecté (personnel soignant), toxicomanes par voie intraveineuse.
- Transmission mère-enfant : elle a lieu surtout pendant l'accouchement, en fin de grossés et lors de l'allaitement [40] [41].

3.5. Histoire naturelle

- La primo-infection : survient après exposition au VIH, ce stade ressemble cliniquement à une grippe banale ou qui passe le plus souvent inaperçu, régresse en une dizaine de jours.
- Période de séropositive asymptomatique : c'est une longue période de latence clinique de portage virale sans symptômes à ce stade, un faible pourcentage parmi les malades présentant ce qu'on appelle un syndrome de lymphadénopathies.
- Le SIDA : après huit à dix ans d'évolution cliniquement muette apparaissent des infections opportunistes (candidoses digestives, tuberculose extra-respiratoires...) ou de cancers (le cancer du col...) qui annoncent déjà le début de l'immunodéficience, stade ultime de l'infection VIH, et des preuves biologiques (PCR, viroculture ou sérologie) et une diminution du nombre des lymphocytes [42] [43].

3.6. Marqueurs virologiques

- Les anticorps (Ac) anti-VIH-1 et anti-VIH-2 recherchés par des tests de dépistage puis de confirmation.
- Antigène p24 (Ag p24) pour le VIH-1 recherché par des techniques immuno-enzymatiques.
- L'ARN plasmatique du VIH-1 recherché par des techniques de biologie moléculaire, essentiellement par polymérase chain réaction (PCR) en temps réel [44] [45].

3.7. LA CINÉTIQUE

Cette cinétique peut varier en fonction de chaque patient, de la souche infectante etc. Après la contamination, le premier marqueur à apparaître est l'ARN plasmatique dès le 10^{ème} jour (8-17 jours). Puis l'apparition de l'antigène p24 vers le 15^{ème} jour (12-26 jours). Ensuite, les premiers anticorps apparaissent généralement vers le 21^{ème} jour (20-45 jours) [45].

3.8. Prévalence

3.8.1. Mondiale

- 37.7 millions [30.2 millions – 45.1 millions] de personnes vivaient avec le VIH en 2020. Dont plus des deux tiers (25,4 millions) dans la région Africaine de l'OMS.
- 1.5 million [1.0 million – 2.0 millions] sont devenues nouvellement infectées par le VIH en 2020.
- 680 000 [480 000 – 1.0 million] sont décédées de maladies liées au SIDA en 2020 [5].

3.8.2. En Algérie

Le profil épidémiologique de l'infection VIH a toujours été celui d'une épidémie de type peu active, une prévalence dans la population générale faible inférieure à 0,1% mais concentrée dans les groupes de population clés [Professionnelles du sexe (PS), hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes (HSH) et consommateurs de drogue par voie injectable (CDI) [46].

3.9. Dépistage

Le dépistage du VIH repose en routine sur les méthodes sérologiques indirectes. Il s'agit de la mise en évidence des anticorps anti-VIH-1 et anti-VIH-2 induites par l'infection via les réactions sérologiques suivantes :

Des tests enzyme-linked immunosorbent assay (Elisa) ou par des tests de diagnostic rapide (TDR) : les antigènes utilisés sont des lysats viraux ou des protéines recombinantes ou synthétiques qui correspondent aux Ag du VIH-1 de sous-type B et aux Ag du VIH-2 de sous-type A [2] [47].

4. La syphilis

4.1. Définition

C'est une infection transmissible sexuellement (ITS). Strictement humaine causée par la bactérie *Treponema pallidum* [48].

4.2. Agent

Elle a été visualisée pour la première fois en 1905 sur un frottis coloré au Giesma à partir des lésions d'un chancre syphilitique. C'est une bactérie spirochète appartenant à la famille des Spirochaetaceae, le genre de *triponema* comporte l'espèce *Treponema pallidum* qu'est pathogène pour l'Homme, non cultivé. À l'état frais, il apparaît très fin, hélicoïdale à spires serrées, effilées à ses extrémités (ce qui faciliterait l'attachement aux cellules). Il abonde à la surface des ulcérations ou corrosions des muqueuses génitales, périnéales et buccales [49] [50].

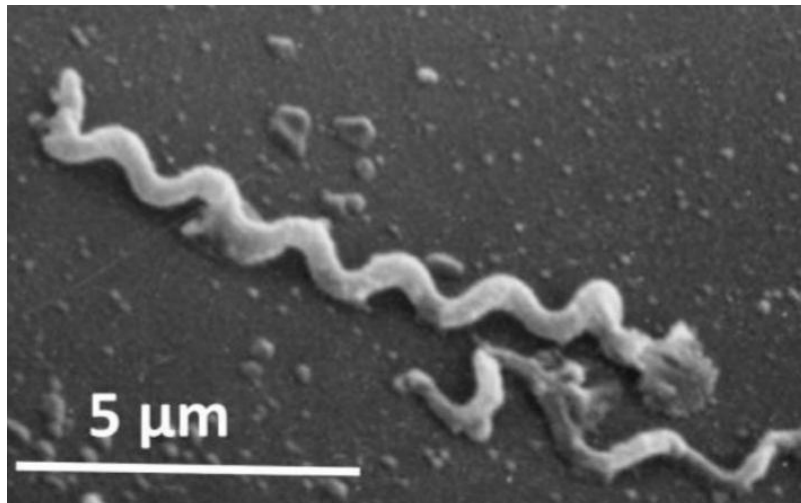


Figure 8: Electrographie de *T.Pallidum* (MEB).

<http://droguet-sebastien.e-monsite.com>

4.3. Modes de transmission

- La syphilis est contractée presque majoritairement lors de rapports sexuels.
- La transmission transfusionnelle est exceptionnelle car le sang des donneurs est soumis obligatoirement à des examens sérologiques de dépistage de la syphilis.
- La transmission Materno-fœtale.
- La transmission accidentelle : Examen de lésions sans gants par des médecins, des infirmières [49] [51].

4.4. Histoire naturelle de la pathologie

La bactérie commence à se multiplier localement dans les quatre heures qui suivent les spirochètes atteignent les ganglions lymphatiques de proximité, après quelque jours elle atteint tout le système lymphatique local.

Les adénopathies et des lésions (chancre) se développent entre 09 et 90 jours, avec une moyenne de 21 jours.

Le chancre primaire est observé dans 97% des cas, sa guérison peut être rapide (deux à six semaines), les adénopathies non douloureuses persistent plus longtemps.

L'évolution vers la syphilis secondaire commence à partir de deux à trois mois après l'infection : les spirochètes migrent dans le sang, avec une forte réaction en anticorps spécifiques une fois le sang envahi les tréponèmes s'infiltrèrent dans les organes et les liquides biologiques. On observe alors un pic de tréponème et 50% des malades développent des manifestations cutanéomuqueuses systématiques.

La disparition des symptômes et l'évolution vers une syphilis latente se fait en moyenne après deux mois, il n'y a alors aucun signe clinique et seul le test sérologique est un indicateur de l'infection. Pendant cette phase de latence les bactéries s'enfouissent dans les tissus et les cellules indétectables, seule la sérologie est positive. Durant cette phase il n'y a aucun signe clinique mais les tréponèmes peuvent (redémarrer) et infecter des organes cibles. 1\3 des malades vont développer une syphilis tertiaire dix à vingt ans après.

L'évolution vers la syphilis tertiaire symptomatique est caractérisée par des lésions cardio-vasculaires, des troubles neurologiques (neurosyphilis) ou dermatologiques (gomme syphilitique), avec l'avènement du SIDA, la neurosyphilis est de plus en plus observé [52].



Figure 9: Chancre syphilitique de la langue en stade primaire.

<https://www.zoodomail.com/fr/sante/syphilis-symptômes-et-complications>.

4.5. Prévalence

4.5.1. Au niveau mondiale

En 2020, L'OMS estimait à 7,1 millions personnes contractent une syphilis. Elle est surtout concentrée dans les pays en voie de développement, chez qui l'accès au diagnostic de syphilis reste limité. Dans certains pays en voie de développement la prévalence de cette infection chez les donneurs du sang peut atteindre 25% [53].

4.5.2. En Algérie

Il existe peu de données relatives à la syphilis chez les donneurs du sang [46].

4.6. Dépistage

Le dépistage de la syphilis repose en routine sur les méthodes sérologiques indirectes. Il s'agit de la mise en évidence des anticorps induits par l'infection. Deux grands groupes de réactions sérologiques sont pratiqués selon les antigènes utilisés :

- Réaction à Ag non tréponémique (Ag cardiolipidiques).
- Réaction à antigène tréponémique.

Malgré la variété des techniques disponibles, il existe toujours une phase en début d'infection pour laquelle la sérologie est négative. Il sera donc nécessaire, en cas de sérologie négative, d'effectuer une nouvelle recherche d'anticorps après 2 à 3 semaines en cas de notion de contagion récente.

- ✓ Réaction à Ag non tréponémique « VDRL, RPR » : Ces tests sont non spécifiques, sensibles, ils utilisent des antigènes cardiolipidiques et se négativent après traitement (négativation également en l'absence de traitement dans les syphilis tardives), le VDRL précise l'évolutivité.
- ✓ Réaction à antigène tréponémique « TPHA, FTA » (recherche d'IgM spécifique anti-tréponémique), Nelson (technique de référence pour détecter les anticorps spécifiques immobilisant), ELISA, western blot) : Plus spécifiques, ces tests restent positifs après Traitement. Ils permettent de porter le diagnostic de syphilis, mais pas de distinguer une syphilis active d'une cicatrice sérologique.

Dans le cadre de la qualification biologique des dons il est recommandé :

Les réactions sérologiques de dépistage doivent obligatoirement associer un test utilisant un antigène non tréponémique (VDRL ou RPR) : et un test utilisant un antigène tréponémique (TPHA) soit un test immuno-enzymatique [2] [54].



Matériel et méthodes

1. Etude et recueil des données

1.1. Cadre d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale de nature rétrospective descriptive.

L'étude a été réalisée au laboratoire de CTS SMK de Constantine étalée sur une période de trois ans, du 1 janvier 2019 au 31 décembre 2021.



Figure 10: CTS Sidi Mabrouk- Constantine.

1.2. Population d'étude

Notre population cible était constituée de l'ensemble des donneurs de sang bénévoles et familiaux pour un premier don ou bien pour un don régulier au qui se sont présentés au site fixe CTS SMK ainsi que les donneurs bénévoles au niveau de véhicules de collecte de sang organisés par le centre au cours de cette période.

1.3. Critères d'inclusion

Toute personne ayant un dossier de don (l'information est complète) et apte pour le don du sang selon l'examen médical (en bonne santé, âgée entre 18 et 65 ans, poids > 55 kg...).

1.4. Critères d'exclusion

Les donneurs qui ne satisfassent pas les critères d'inclusion (manque partiel ou total des données sur les registres, tout donneur présent des contres indications).

1.5. Données recueillies

Nous avons recueilli les données à partir :

- Des registres de donneurs et de sérologie de paillasse (manuels).
- Des rapports annuels de routine des activités de CTS SMK (informatiques).
- Fiches de collectes des données prétablies (fiche donneur de sang pour chaque donneur) (voir annexe n°1).

1.6. Le traitement et l'analyse statistique des données

Les données ont été saisies sur un Excel (Microsoft Office Excel 2013) permettant de générer les graphiques et les tableaux, et de calculer la prévalence, les pourcentages, et les sex-ratio.

1.7. Variabilité de mesures

- L'âge.
- Le sexe, le type de don, les sérologies du VHC, VHB, VIH et syphilis.

1.8. Considérations juridiques et éthiques

Juridiques : Vu l'arrêté du 24 mai 1998 rendant obligatoire le dépistage de l'infection par le virus du SIDA, des hépatites B et C et de la syphilis dans le don de sang et d'organe [55].

Ethiques : Les données de l'entretien et le questionnaire médical ont été recueillies et traitées dans le strict respect du secret médical (confidentialité +++) [11].

Nos données ont été recueillies et traitées dans le strict respect du secret médical.

2. Objectifs

L'objectif principal de notre étude est de déterminer la séroprévalence des marqueurs infectieux VHC, VHB, VIH et la syphilis chez les donneurs du sang dans un hôpital à l'est Algérien afin de :

- Contribuer à l'amélioration de la sécurité transfusionnelle.
- Présenter des statistiques récentes de prévalence de marqueur sérologique chez les donneurs de sang au niveau régional.
- Comparer nos résultats avec d'autres populations afin de mettre au point des informations sur l'épidémiologie des donneurs du sang au niveau régional, national, international.

3. Matériel et méthodes

3.1. Matériel

3.1.1. Equipements et consommables nécessaires pour l'examen clinique du donneur de sang

➤ Equipements

- Table d'auscultation.
- Pèse personne.
- Stéthoscope.
- Tensiomètre.

3.1.2. Equipements et réactifs nécessaires pour le prélèvement du donneur de sang

➤ Equipements

- Véhicule de collecte du sang.
- Source d'oxygène.
- Fauteuil de prélèvement.
- Fauteuil de prélèvement pliable pour la collecte mobile.
- Aiguilles à prélèvement.
- Poches à sang avec anticoagulants (CPDA) doubles, triples.
- Agitateur limitateur de poche de sang.
- Tubes prélèvement avec anticoagulant : EDTA.
- Conteneur Isotherme pour conservation et le transport des poches de sang.
- Caisse / panier pour le transfert des poches de sang.
-

➤ **Réactifs :**

- Bétadine alcoolisée (simple), alcool chirurgical.
- Eau physiologique.

3.1.3. Equipements ET Réactifs nécessaires pour les qualifications sérologiques :

➤ **Equipements :**

- Chaîne ELISA :
 - Incubateur.
 - Plaque de micro- titration (pour ELISA).
 - Lecteur pour plaque (spectrophotomètre).
- Centrifugeuse de paillasse.
- Portoirs à tubes à essais
- Réfrigérateur pour réactifs.
- Congélateur -80°C pour sérothèque.
- Micropipette monocanal réglable de 10 à 100 μl .
- Micropipette multicanal réglable (10 canaux de 10 à 100 μl).

➤ **Réactifs :**

- Kit de réactifs de sérologie virale (HCV, HBs, HIV) et bactérienne (TPHA).

3.1.4. Autres :

- Eau distillé ou eau désionisée.
- Gants jetables.
- Minuterie.
- Embouts jetables micropipette (0-100 μl).
- Tubes à sec.
- Papier absorbant.

3.2) Méthodes

3.2.1. phase pré-analytique : collecte du sang

● **a. L'accueil et l'information pré-don :**

La création ou la mise à jour du dossier du donneur comporte :

- Des informations sur le donneurs : identité, coordonnées.
- Date, nombre unique pour chaque don sur le plan national.
- Résultats des tests : HB, prise de tension (Fiche de prélèvement de sang total, voir l'annexe n°2).

Cette étape attire l'attention du donneur sur : les réglés principales de don. Il permet de préparer le donneur à l'entretien médical.

- **b. La sélection médicale :**

Les donneurs volontaires bien que familiaux sont préalablement sélectionnés via un entretien et d'un examen clinique et physique sous la responsabilité d'un docteur en médecine en plus d'un questionnaire de santé à remplir (interrogatoire type, voir annexe n°3) reprenant leurs antécédents personnels (voyages, pratiques sexuelle, usage de drogues...), médicaux (prise de médicaments, maladies chroniques, interventions chirurgicales...). Indispensables pour déterminer si le don n'est pas préjudiciable à la sécurité du donneur et receveur les réponses doivent être sérieuses.

La sélection permet d'éliminer les sujets à risque et ceux qui présentent des contres indications au don de sang. Elle intègre également la prévention des risques infectieux.

- **c. L'étape de prélèvement :**

Les donneurs sont installés confortablement sur un fauteuil spécial. Un infirmier procédera au niveau du pli du coude et dont l'aiguille stérile rattachée au dispositif de prélèvement en plastique qui recueillera 450ml de sang sur des poches triplés stériles avec l'anti coagulant le Citrate additionné de Phosphate Dextrose Adénosine (CPDA), ce dernier maintient le sang pendant 29 jours par moyens contrôlés pour éviter la contamination virale et bactérienne du sang. Les poches sont ensuite agitées afin d'éviter la formation de caillot.



Matériel et méthodes

Figure 11: Salle de prélèvement.

Pour chaque donneur deux types sont prélevés :

- Un tube de l'acide éthylène-Diamine-tétra-Acétique (EDTA) à bouchon violet pour la qualification immunologique du don (Groupage sanguin ABO/Rh/ phénotypage).
- Un tube sec à bouchon rouge pour la qualification microbiologique (tests sérologiques de dépistage du VHC, VHB, VIH, Syphilis).



Figure 12: Poche triple stérile contient du sang.

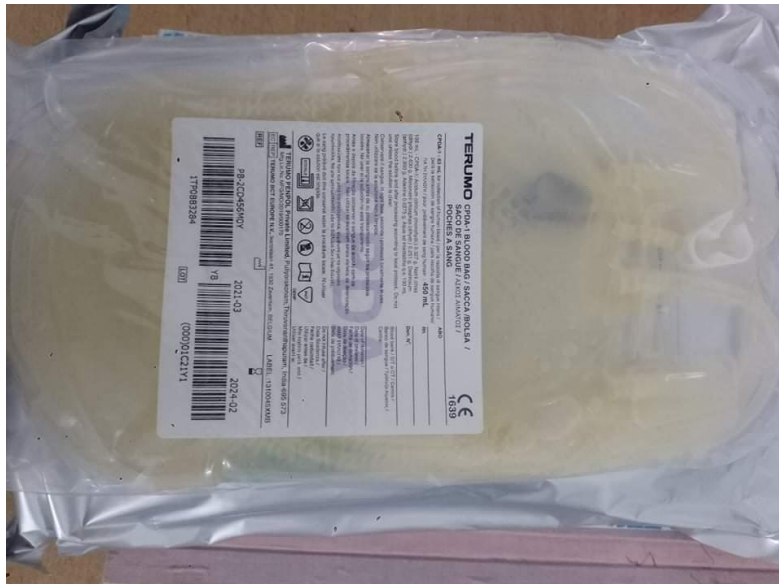


Figure 13: Poche triple stérile avec un anti-coagulant.

L'identification a été faite par le numéro spécifique de don ou le nom et prénom de donneur mentionné en clair sur le tube.

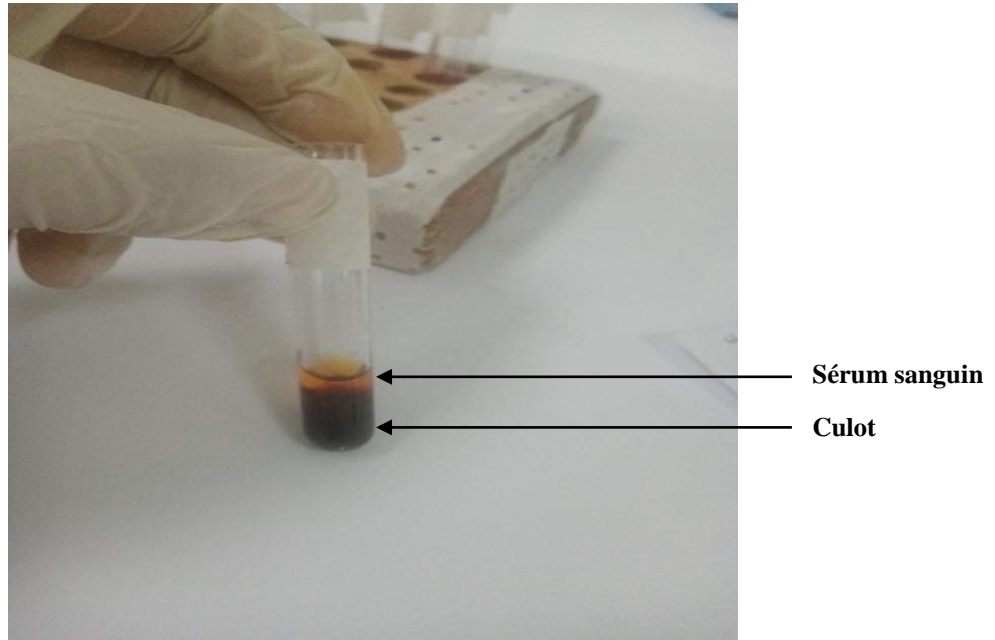


Figure 14: Tube de sang.

Dans ce travail, nous excluons les données sur la qualification immunologique.

- **d. Centrifugation**

La centrifugation doit se faire dans les 4 heures qui suivent la réalisation du prélèvement. Elle se fait à une vitesse de 3500 tour/min pendant 15 min. Le sang destiné pour le test sérologique doit être d'abord coagulé pour une meilleure séparation du sérum et du coagulum. La quantité obtenue doit être suffisante pour réaliser la qualification biologique.



Figure 15: Centrifugeuse.



Figure 16 : Tube contenant du sérum.

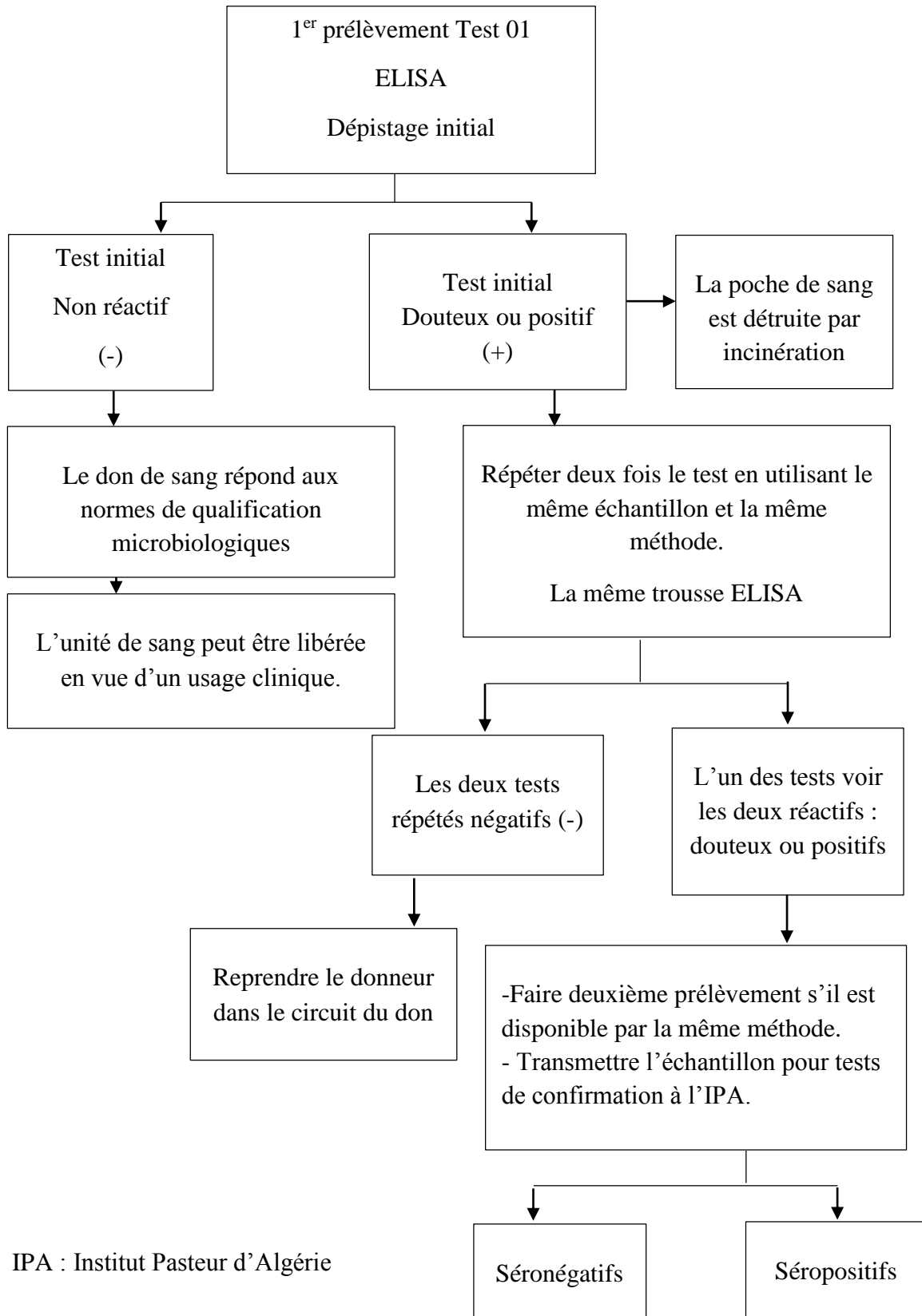


Figure 17: Tubes destinés aux tests sérologiques.

e. Repos et collation

Il faut surveiller le donneur au moins 10 à 25 minutes. Il aura le droit à une collation.

3.2.2. Phase analytique : La qualification microbiologique



IPA : Institut Pasteur d'Algérie

Figure 18 : L'algorithme de dépistage sérologique des marqueurs infectieux VHC, VHB, VIH et Syphilis. (AGENCE NATIONAL DU SANG)

- Méthodologie de dépistage des anticorps anti VIH, anti VHB, anti VHC et l'agent de la syphilis

a. Tests de dépistage de l'infection à VHC :

Le dépistage de l'infection de l'hépatite C au niveau du CTS SMK a été effectué par le test prestige anti-VHC ELISA de troisième génération. La spécificité du kit était de 99,97%.



Figure 19 : Kit prestige Anti-HCV.

➤ Principe :

Le test ELISA anti-VHC est basé sur le principe ELISA “sandwich” du double antigène qui est un dosage immunoenzymatique en deux étapes d'incubation utilisant un micropuit de polystyrène.

- Les puits sont pré-revêtus d'antigène recombinant du VHC exprimés dans *E. Coli*. L'échantillon de sérum ou de plasma du patient est ajouté avec des antigènes VHC conjugué à la biotine. Au cours de la première étape d'incubation, les anticorps spécifiques du VHC, s'ils sont présents, seront capturés à l'intérieur des puits en tant que complexe sandwich à double antigène comprenant l'antigène du VHC fixé au fond du puits et l'antigène conjugué à la biotine. Les micropuits sont ensuite lavés pour éliminer les protéines sériques non liées.
- Les anticorps anti-VHC capturés sont détectés par addition de HRP conjugué (La peroxydase de raifort). Les micropuits sont ensuite lavés pour éliminer le conjugué non lié, et une solution de chromogène est ajoutée aux puits. Dans les puits positifs pour les anticorps anti-VHC, le chromogène est hydrolysé par le conjugué HRP pour donner un produit coloré bleu ainsi que dans les puits des contrôles positifs. La couleur vire au jaune après avoir arrêté la réaction avec l'aide de l'acide sulfurique.

Technique d'immunomarquage : le test ELISA

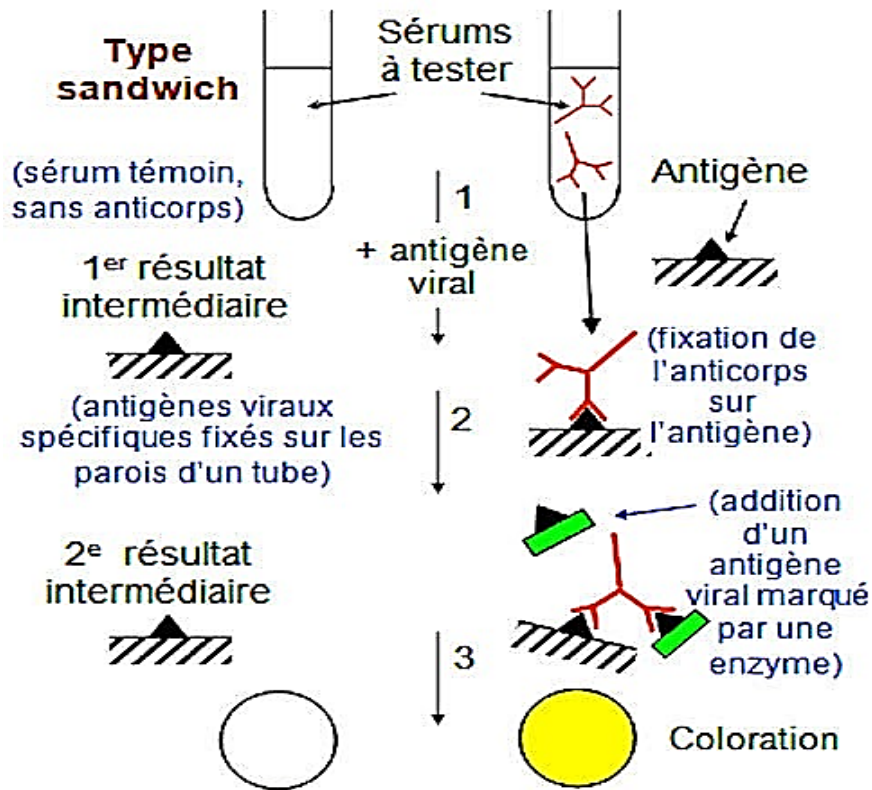


Figure 20: ELISA sandwich

<http://banquemarcqsvt.blogspot.com/2017/03/test-elisa-et-seropositivite-ts>

➤ Technique :

- Préparation : marquer 3 puits comme contrôles négatifs, 2 puits comme contrôles positifs et un blanc.
- Ajouter 50µl de conjugué biotine dans chaque puit sauf le puit blanc.
- Ajouter 50µl de contrôle positif, contrôle négatif et les échantillons dans leurs puits respectifs sauf le blanc et éliminer l'embout de pipette pour chaque échantillon. Mélanger en tapotant doucement la plaque.

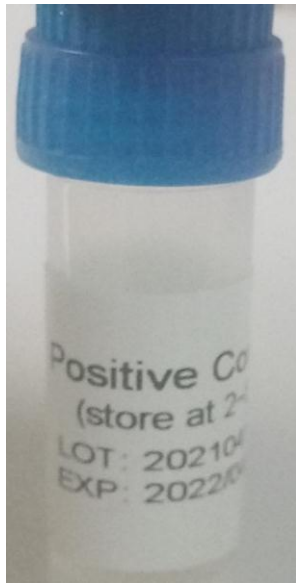


Figure 21 : Contrôle positif.

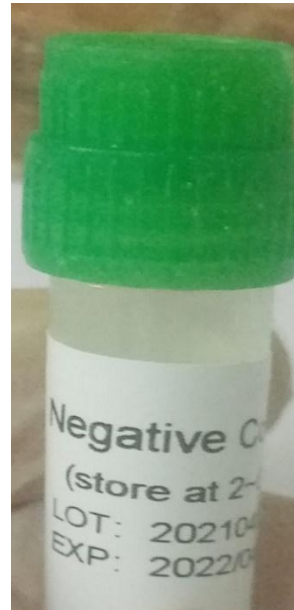


Figure 22 : Contrôle négatif.

- Couvrir la plaque. Incuber à 37°C pendant 30 min
- Lavage : Après incubation, laver chaque puit 5 fois dans un laveur avec du tampon de lavage dilué. Après le dernier cycle de lavage, retourner la plaque sur un papier buvard et tapote dessus pour éliminer tout tampon résiduel.



Figure 23 : Laveur.

- Ajouter 100µl de conjugué HRP dans chaque puit, sauf le blanc.

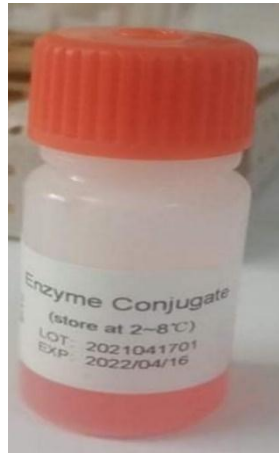


Figure 24 : HRP-conjugué.

- Couvrir. Incuber à 37°C pendant 30 min.
- Lavage.
- Ajouter 50µl de chromogène A et 50µl de chromogène B dans chaque puit y compris le blanc. Incuber la plaque à 37°C pendant 30 min.



Figure 25 : Color B.



Figure 26 : Color A.

- Ajouter 50ul de solution d'arrêt dans chaque puit et mélanger doucement.



Figure 27 : Solution stop.

- Calibrer le lecteur de plaque avec les puits blancs et lisez l'absorbance à 450 nm.
- Calculez la valeur limite et évaluez les résultats.



Figure 28 : Spectrophotomètre.

➤ **Lecture**

L'intensité de la couleur peut être mesurée et elle est proportionnelle à la quantité d'anticorps capturés dans les puits, et à l'échantillon.

Puits colorés bleu : échantillons positifs pour l'anti VHC.

Puits incolores : échantillons négatifs pour l'anti VHC.

➤ **Calcul des résultats**

• **Validation**

- Puits blancs : l'absorbance doit être < 0.080 à 450 nm.
- Contrôle positif : l'absorbance doit être < 0.800 à 450/600 nm.
- Contrôle négatif : l'absorbance doit être < 0.100 à 450/600 nm.

• **Calcul**

- Valeur seuil (VS) : $NC + 0.12$
(NC : Valeur d'absorbance moyenne pour 3 contrôles négatifs).

➤ **Interprétation des résultats**

• **Résultats négatifs**

$DO \text{ échantillons} / VS < 1$

L'échantillon est négative en anticorps anti-VHC, le patient n'est probablement pas infecté par le VHC et l'unité de sang ne contient pas de VHC et pourrait être transfusée en cas d'absence d'autres marqueurs de maladies infectieuses.

- **Résultats positifs**

DO échantillons / VS ≥ 1

Des anticorps anti-VHC ont probablement été détectés. Tous les échantillons initialement réactifs doivent être à nouveau testés avec le même kit avant l'interprétation finale. Les échantillons positivement répétés peuvent être considérés comme positifs pour les anticorps anti-VHC.

- **Limites**

DO échantillons / VS = 0.9-1.1

Les échantillons sont considérés comme limites et une nouvelle analyse de ces échantillons en double test est nécessaire pour confirmer les résultats initiaux.

b. Tests de dépistage de l'infection à VHB :

Le dépistage des donneurs de sang est réalisé par l'utilisation du kit ADVANCED® trousse de 3ème qui est un dosage immuno- enzymatique (ELISA) pour la détermination qualitative de l'antigène de surface de l'hépatite B (HbsAg) dans le sérum ou le plasma humain, avec une sensibilité 100%, et spécificité 100%.



Figure 29 : Kit ADVANCED® Anti – HBs.

➤ Principe

Le kit de diagnostic ADVANCED pour l'antigène de surface du virus de l'hépatite B est basé sur ELISA. Dosage immunologique à double anticorps (sandwich), qui utilise des anticorps anti-Hbs Ag spécifiques : anticorps monoclonal anti-Hbs Ag immobilisé au fond des puits de micro titration et poly anticorps anti-HbsAg couplé à la peroxydase de raifort (HRP) comme solution de conjugué. Pendant le dosage, HbsAg existant dans l'échantillon réagira avec ces anticorps à partir d'un (anticorps-HbsAg-anticorps-HRP. Immunocomplexe). Après que le matériel non lié est lavé pendant la procédure de test, le substrat est appliqué pour indiquer le résultat du test.

➤ Technique

La même technique a été utilisée dans les examens précédents.

Le test se fait via deux étapes d'incubation :

- 1^{ère} incubation à 37°C pendant 60 min.
- 2^{ème} incubation à 37°C pendant 30 min.

➤ **Lecture**

- L'apparition d'une couleur bleue dans les puits de micro titration : un résultat réactif à l'HbsAg.
- L'absence de couleur : un résultat non réactif dans l'échantillon.

➤ **Calcul des résultats**

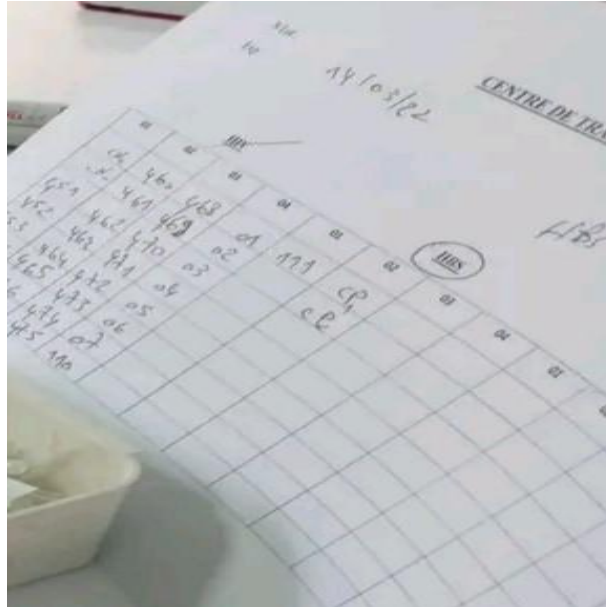


Figure 30 : Validation des résultats.

• **Validation**

- DO blanc < 0.100.
- DO CN \leq 0.100.
- DO CP \geq 0.500

• **Calcul**

- Valeur seuil (C.O) = $NCx \cdot 2.1$

NCx : La valeur d'absorbance moyenne pour deux contrôles négatifs.

$NCx \leq 0.05$.

- Diviser l'absorbance de l'échantillon par la valeur seuil.
 - Positif : L'absorbance de l'échantillon est supérieure ou égale à la valeur seuil.
 - Négatif : L'absorbance de l'échantillon est inférieure à la valeur seuil.

➤ **Interprétation des résultats**

- Echantillons réactifs : doivent être retestés en double.
- Echantillons réactifs dans au moins un des re-tests en double : sont considérés comme réactifs à plusieurs reprises et doivent être testés par un test de confirmation.
- Echantillons non réactifs : doivent être considérés comme négatifs.

- **Limites**

Les faux résultats réactifs peuvent être causés par l'un des problèmes techniques suivants :

- Transfert d'un échantillon hautement réactif dû à une contamination avec de l'équipement ou des embouts de pipette.
- Contamination du substrat par des ions métalliques contamination croisée.
- Lavage inadéquat ou aspiration pendant la procédure de lavage.
- Incapacité à éliminer l'excès d'humidité du fond du puits.

Bien qu'il existe une association étroite entre l'HbsAg et le niveau d'ineffectivité, les méthodes actuellement disponibles ne peuvent pas détecter et identifier tous les échantillons de sang infectés. De plus, l'interprétation d'un résultat réactif ne doit pas être basée uniquement sur le résultat du test de dépistage. Les échantillons réactifs répétés doivent être retestés avec un test de neutralisation de confirmation pour établir la spécificité du résultat.

c. Test de Dépistage du Virus VIH

Le dépistage de virus dans notre étude est basé sur l'utilisation de la trousse ADVANCED® qui est un test de dosage immuno-enzymatique spécifique et sensible pour la détermination qualitative des anticorps dirigés contre le virus de l'immunodéficience humaine VIH de type 1 et/ou 2 (VIH1/2) dans le sérum ou le plasma humain.

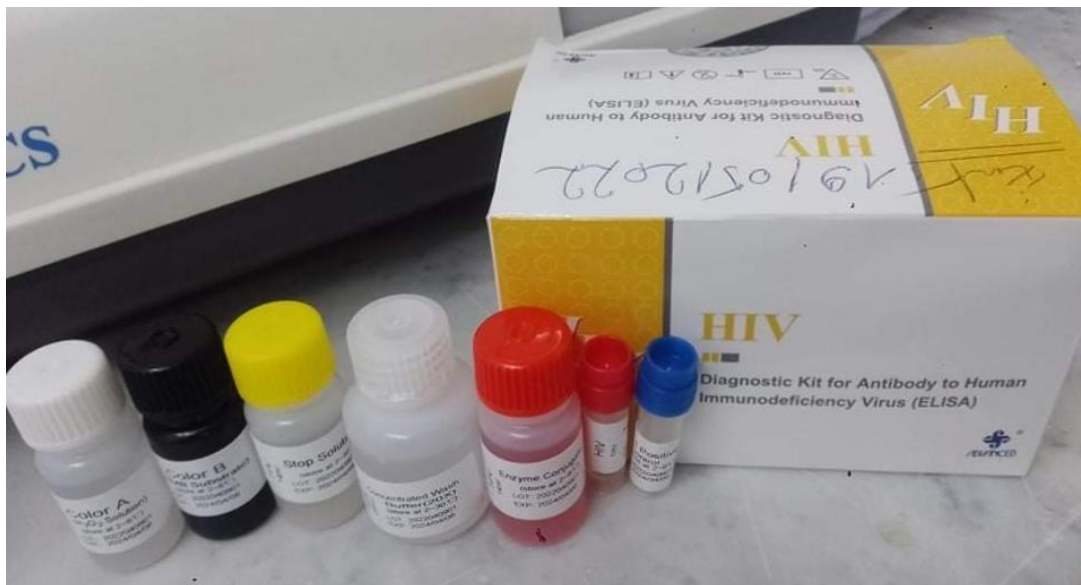


Figure 31 : Kit du test de dépistage du VIH.

➤ **Principe**

Le kit ADVANCED® pour l'anticorps contre le virus de l'immunodéficience humaine est basé sur ELISA. Essai immunologique en sandwich à double antigène qui utilise une variété d'antigènes recombinants du VIH : certains immobilisés au fond des puits de microtitration. Et

d'autres couplés à la peroxydase de raifort (HRP) comme solution de conjugué. Pendant le dosage. Les anticorps anti-VIH existants dans l'échantillon réagiront avec ces antigènes à partir d'un antigène – anticorps-antigène-HRP Immuno- complexe. Une fois que le matériau non lié a été lavé pendant la procédure de dosage, le substrat est appliqué pour indiquer le résultat du test.

➤ **Technique**

Préparez le nombre de puits nécessaire y compris un puits pour le blanc, deux puits pour contrôle négatif (CN), deux puits pour le contrôle positif VIH-1 (CP), deux puits pour le contrôle positif VIH-2 et un puits pour chaque échantillon.

La même technique a été utilisée dans les examens précédents.

Le test se fait via deux étapes d'incubation :

- 1ère incubation à 37°C pendant 60 min.
- 2ème incubation à 37°C pendant 30 min.

➤ **Lecture**

- Couleur bleue dans les puits de microtitration : un résultat réactif au TP.
- L'absence de couleur : un résultat non réactif dans l'échantillon.

➤ **Calcul des résultats**

• **Validation**

- DO blanc ≤ 0.100
- DO CN ≤ 0.100
- DO CP ≥ 0.500

• **Calcul**

$$VS = 0.1 + NCx$$

$$NCx < 0.05$$

➤ **Interprétation des résultats**

• **Résultats négatifs**

$$DO \text{ échantillon} / VS < 1$$

• **Résultats considérés comme initialement positifs**

$$DO \text{ échantillons} / VS \geq 1$$

La même méthode a été utilisée dans les examens précédents.

Les échantillons qui sont réactifs dans au moins un des nouveaux tests sont présumés positifs à plusieurs reprises et doivent être confirmés par un suivi, une confirmation et des tests supplémentaires avec d'autres systèmes analytiques. Tels que immuno – fluorescence (IFA) ou western blot.

- **Limites**

Comme dans tous les immuno essais sensibles, il est possible que des résultats positifs non reproductibles se produisent.

Un résultat négatif n'exclut pas la possibilité d'une exposition ou d'une infection par le VIH.

De faux résultats réactifs peuvent être causés par l'un des problèmes techniques suivants. (Voir limites de test VHB).

d. Test de Dépistage de la syphilis : Test ELISA

Le dépistage de la syphilis dans notre étude est basé sur l'utilisation de la trousse ADVANCED® spécifique et sensible pour la détection des anticorps spécifiques de *Treponema pallidum* dans le sérum, effectuée sur plaque de micro- titration.



Figure 32 : Kit du test ELISA.

➤ **Principe**

C'est un test immunologique ELISA à double antigène "sandwich", qui utilise une paire d'antigènes : l'un immobilisé au fond des puits de microtitration, et l'autre couplé à la peroxydase de raifort (HRP) comme solution conjuguée, pour capturer les anticorps contre *Treponema Pallidium* dans le spécimen. Au cours du test, les anticorps TP existants dans l'échantillon réagiront avec ces antigènes à partir d'un antigène-anticorps – antigène HRP Immuno-complexe. Après que le matériau non lié a été lavé pendant la procédure de test, le substrat est appliqué pour indiquer le résultat du test.

➤ **Technique**

La même technique a été utilisée dans les examens précédents.

Le test se fait via deux étapes d'incubation.

- 1ère incubation à 37°C pendant 60 min.
- 2ème incubation à 37°C pendant 30 min.

➤ **Lecture**

- Couleur bleue dans les puits de microtitration : un résultat réactif au TP.
- L'absence de couleur : un résultat non réactif dans l'échantillon.

➤ **Calcul des résultats**

• **Validation**

La présence ou l'absence d'anticorps anti- TP est déterminée en rapportant l'absorbance de l'échantillon à la valeur seuil.

- DO blanc < 0.100.
- DO CN ≤ 0.100.
- DO CP ≥ 0.500

• **Calcul**

$$VS = NCx * 3.8$$

$$NCx \leq 0.500$$

➤ **Interprétation des résultats**

• **Résultats négatifs**

$$DO \text{ échantillon} / VS < 1$$

• **Résultats positifs**

$$DO \text{ échantillons} / VS \geq 1$$

Des anticorps Anti-T pallidum ont probablement été détectés.

La même méthode a été utilisée dans les examens précédents

- **Limites** : (voir limites du test VHB).

Résultats

1. Résultats concernant la population étudiée

1.1. Répartition des donneurs selon l'année

- **9155** donneurs de sang ont été enregistrés dans la période du **01/01/2019** à **31/12/2021**. Nous enregistrons une baisse notable durant ces trois années. En moyenne de **3052** dons par ans, dont nous avons enregistré la valeur la plus élevée en **2019 (3415 don)**.

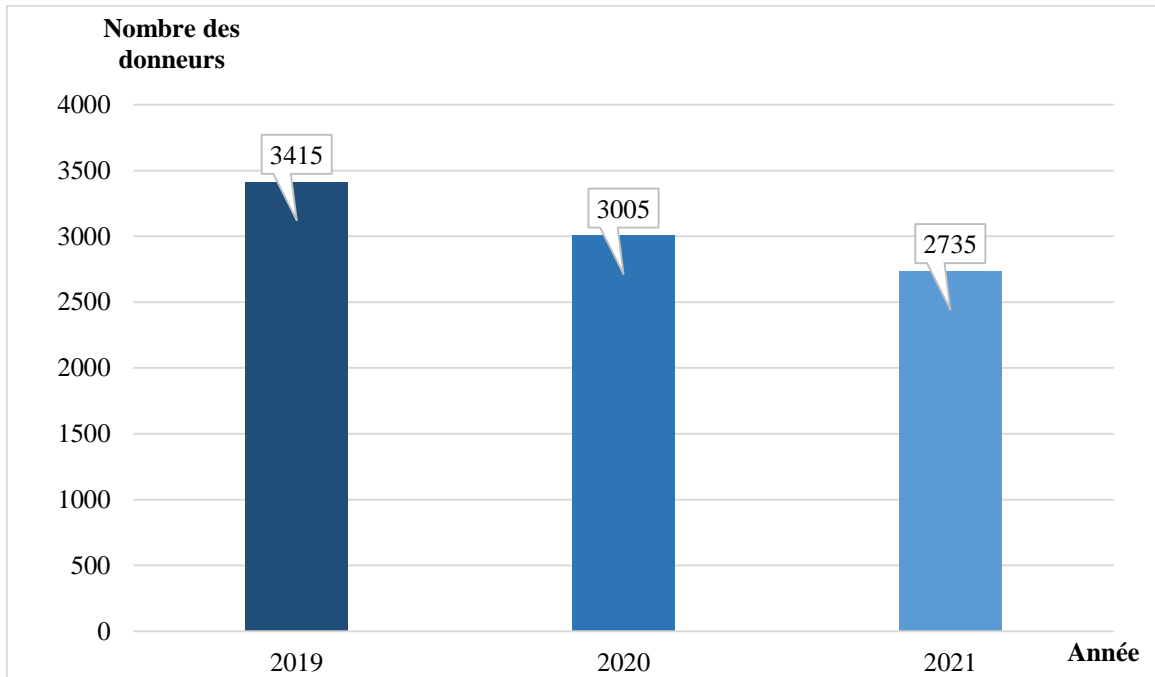


Figure 33: Répartition des donneurs du sang durant la période 2019 – 2021 n = 9155.

1.2. Répartition des donneurs selon le type du don

- Parmi **9155** donneurs, **5017** étaient occasionnels (**54,80%**) contre **4138** (**45,19%**) de donneurs réguliers.

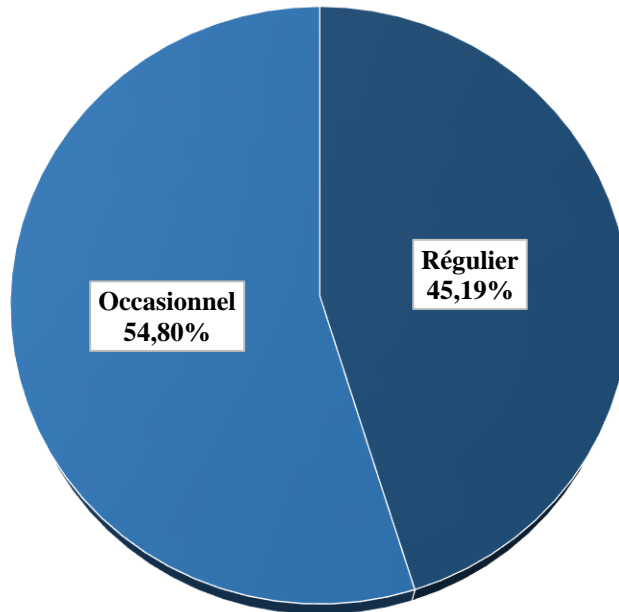


Figure 34 : Représentation graphique de fréquence des donneurs selon le type du don.

1.3. Répartition des donneurs selon le sexe

- Parmi **9155** donneurs, **5974** étaient de sexe masculin (**65,25%**), **3181** étaient de sexe féminin (**34,74%**). Prédominance des donneurs de sang de sexe masculin avec un sex-ratio Homme/Femme = **1,9**.

Tableau 1: Répartition des donneurs selon le sexe n = 9155.

Sexe	Nombre de don	Pourcentage
Homme	5974	65,25%
Femme	3181	34,74%
Total	9155	100%

1.4. Répartition des données selon la tranche d'âge

2019 :

- Comme le montre la figure ci-dessous, en **2019** l'intervalle d'âge du donneurs **[18-27[** était le plus concentré pour le don de sang.

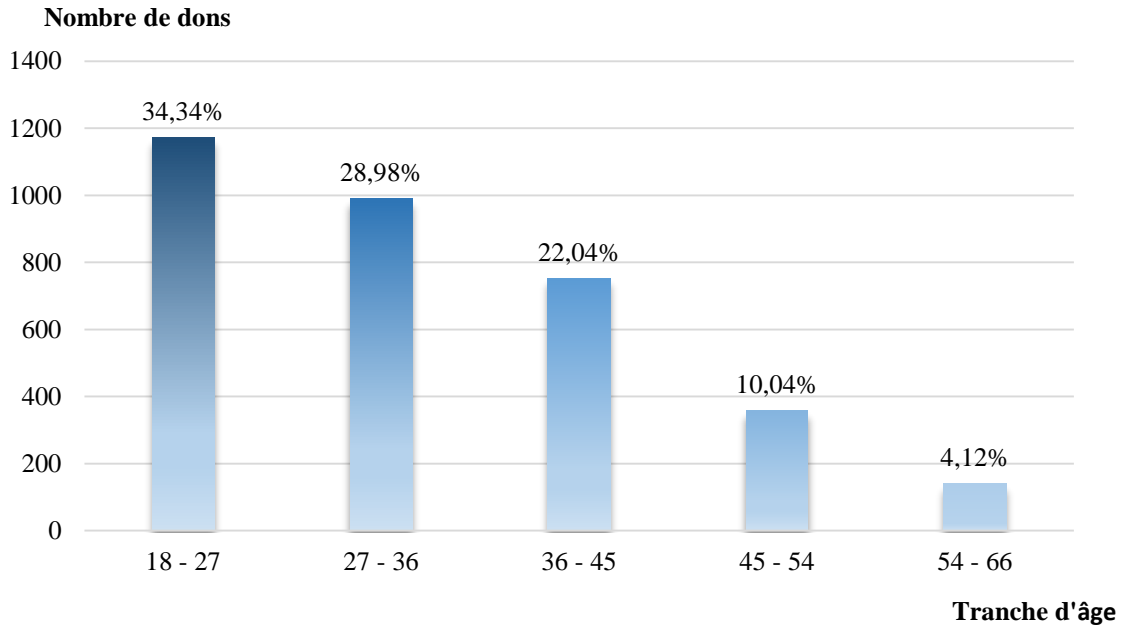


Figure 35 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2019 n = 3415.

2020 :

- Comme indiqué sur le tableau ci-dessous, en **2020** l'intervalle d'âge du donneurs **[18-27[** était le plus concerné pour le don de sang.

Tableau 2: Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2020 n = 3005.

Tranche d'âge	[18-27[	[27-36[	[36-45[	[45-54[	[54-66[	Total
Nombre de dons	1001	771	626	490	117	3005
Pourcentage	33,31%	25,65%	20,83%	16,30%	3,89%	100%

2021 :

- Comme indiqué sur le tableau ci-dessous, en **2021** la tranche d'âge la plus dominante est **[18-27[** avec un pourcentage de **39,05%**.

Tableau 3: Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2021 n = 2735.

Tranche d'âge	[18-27[	[27-36[	[36-45[	[45-54[	[54-66[	Total
Nombre de dons	1069	840	484	228	114	2735
Pourcentage	39,05%	30,71%	17,69%	8,33%	4,16%	100%

Pour les trois années :

Comme le montre la figure ci-dessous, pour les trois années (2019-2021) nous remarquons que c'est toujours la tranche d'âge [18-27[qui prédomine, suivie par la tranche d'âge [27-36[. Tandis que les [54-66[ans restent les moins concernés par le don du sang.

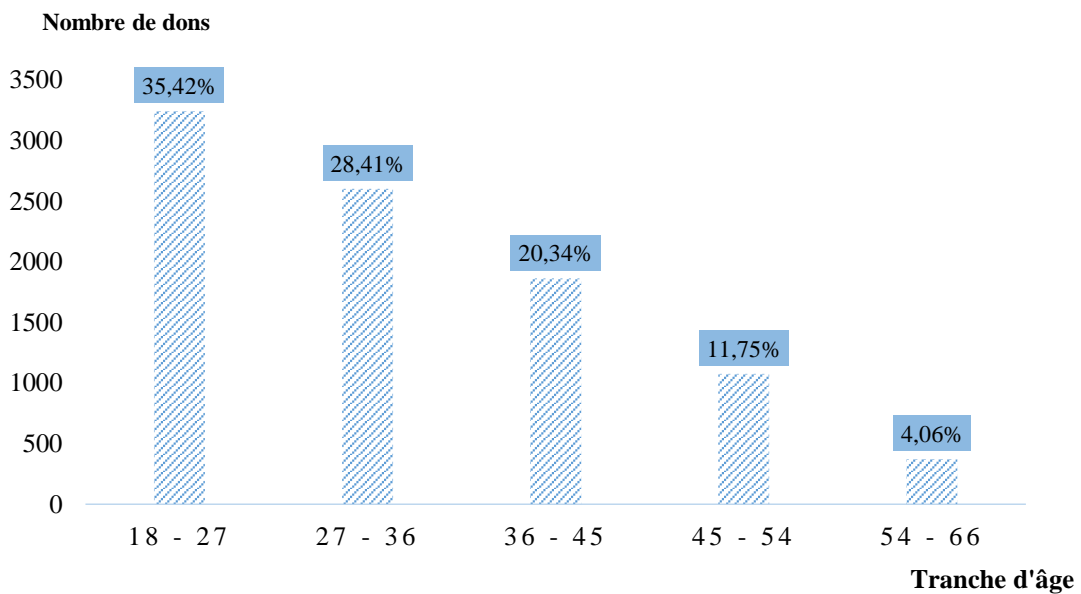


Figure 36 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge 2019 – 2021 n = 9155.

1.5. Répartition des donneurs selon l'âge et le sexe

- Parmi **9155** donneurs (Nombres d'hommes / Nombre de femmes), répartis en cinq tranches d'âge avec des extrêmes de **18 à 66** ans.

Les donneurs de sang de sexe masculin qui appartiennent à la tranche d'âge **[18-27[**, ce sont les **majoritaires (21,27%)**.

La tranche d'âge la plus représentée chez les femmes est **[18-27[**avec **(14,14%)**.

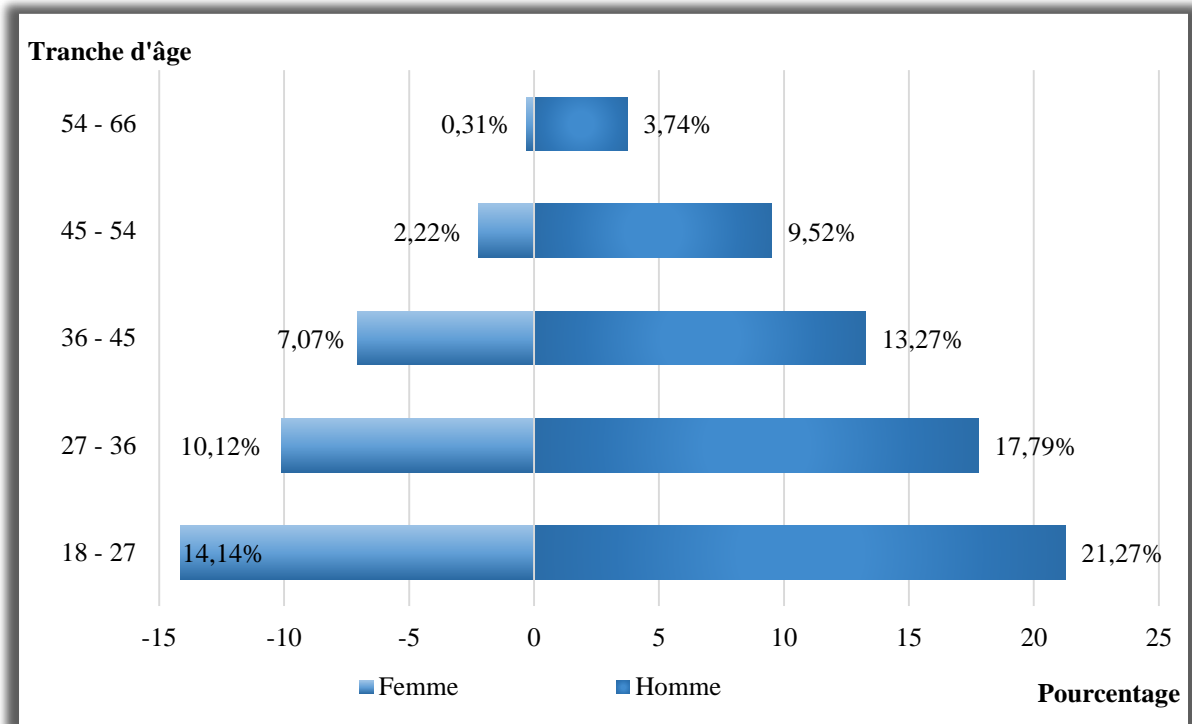


Figure 37 : Répartition des donneurs de sang selon la tranche d'âge et le sexe 2019-2021

n = 9155

2. Analyse des données sérologiques

2.1. Répartition des marqueurs sérologiques VHC, VHB, VIH et Syphilis durant la période d'étude :

- Sur **9155** donneurs de sang ayant subi un examen de dépistage des marqueurs de VHC, VHB, VIH, syphilis dans la période comprise entre **2019 et 2021**. La séroprévalence de VHB est la plus forte **37 cas (0,40%)**, puis la syphilis 13 cas (**0,14%**), puis le VHC **11 cas (0,12%)**.
- Aucun cas positif de VIH-1 et VIH-2.
- Aucune co-infection n'a été enregistrée dans notre étude.

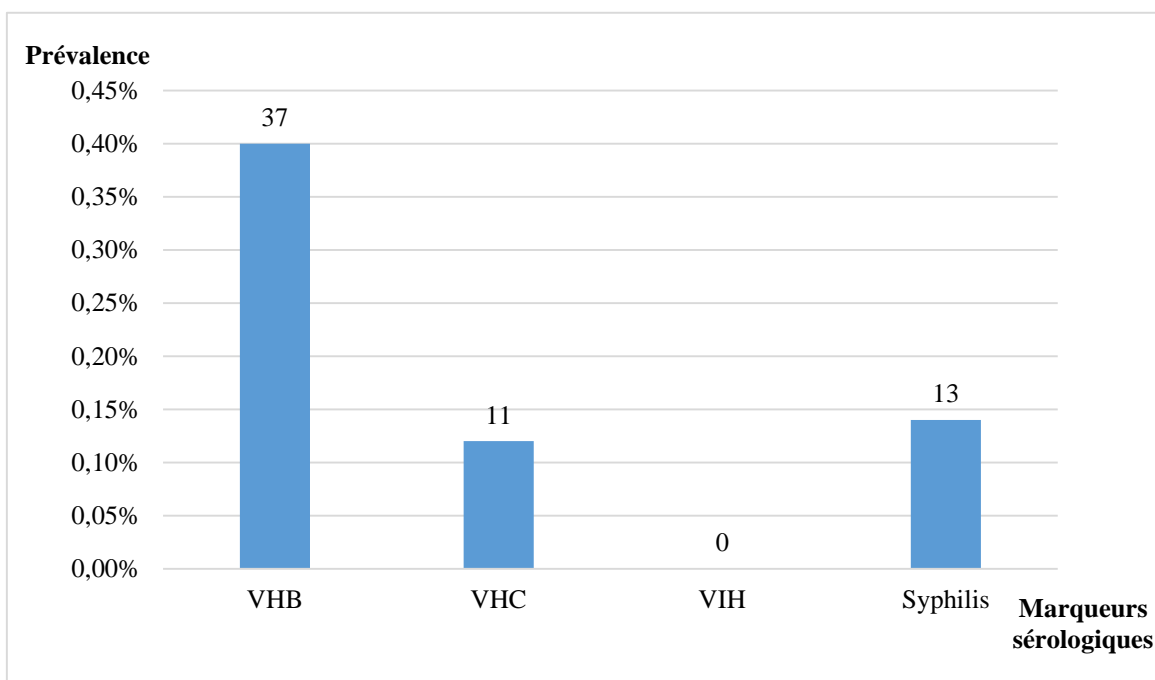


Figure 38: La séroprévalence du VHB, VHC, VIH et de la syphilis durant la période de 2019-2021

2.2. Séroprévalence du VHC

2.2.1 Répartition de la séroprévalence du VHC selon les années

Comme indiqué dans le tableau ci-dessous, la fréquence de la sérologie VHC a augmenté au fil de 3 ans, où elle atteint la valeur la plus élevée de **(0,21%)** en **2021**.

Tableau 4 : Répartition de la séroprévalence du VHC selon les années n = 11.

L'année	2019	2020	2021	Total
Nombre des cas positifs	02	03	06	11
Prévalence	0,05%	0,09%	0,21%	La moyenne = 0,12%

2.2.2 Répartition de la séroprévalence du VHC selon le sexe

- Parmi les **11** cas positifs du VHC du **2019** à **2021**. **9** cas de sexe masculin (**81,81%**), supérieur à sa valeur chez les femmes, **2** cas (**18,18%**), avec un sex-ratio Homme/Femme = **4,5**.

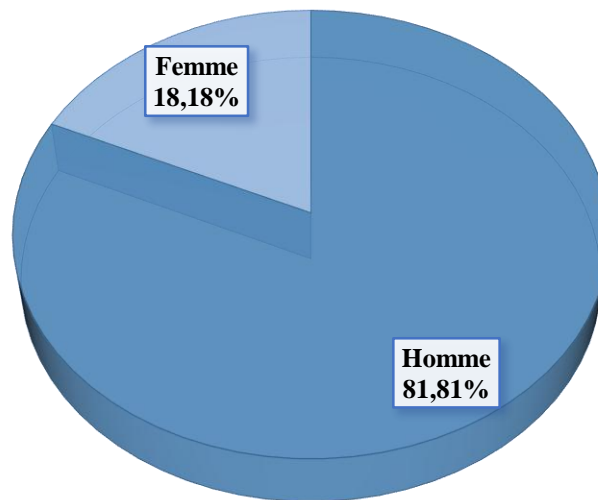


Figure 39: Séroprévalence du VHC selon le sexe.

2.2.3 Répartition de la séroprévalence de VHC selon la tranche d'âge.

- La fréquence du VHC la plus élevée était rencontrée chez les donneurs qui appartiennent à la tranche d'âge [36-45] (**0,26%**). Nous avons également enregistré une valeur élevée dans la tranche d'âge [27-36] (**0,18%**). Aucun cas n'a été enregistré dans la tranche d'âge [54-66].

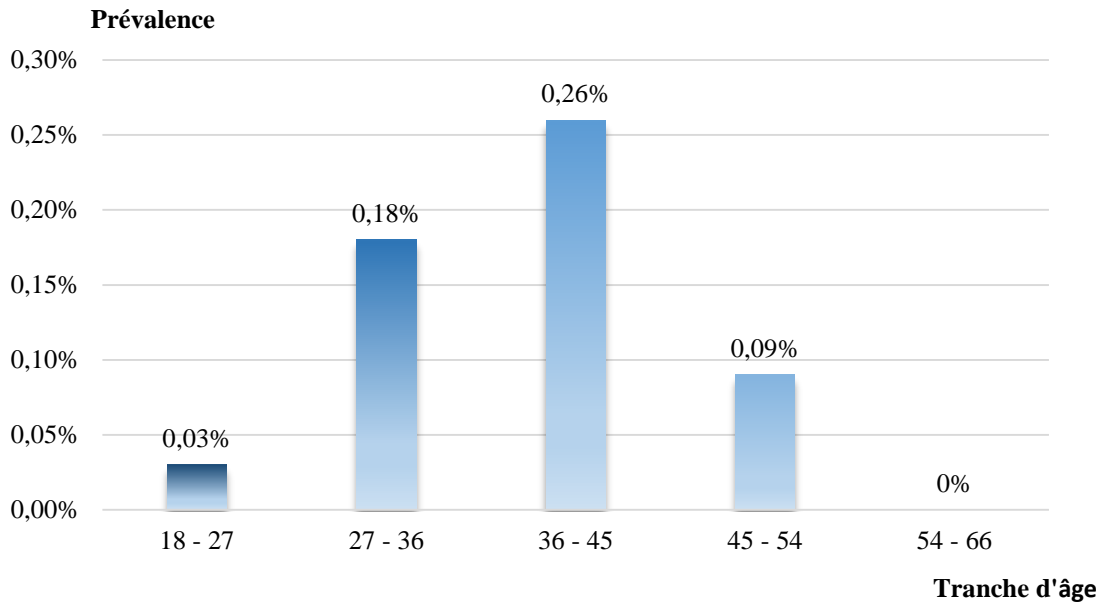


Figure 40: Présentation graphique de la fréquence du VHC selon la tranche d'âge 2019-2021 n = 11.

2.3 Séroprévalence du VHB

2.3.1 Répartition de la séroprévalence du VHB selon les années

La fréquence de la sérologie VHB irrégulière, où elle a diminué en **2020 (0,36%)** et se développe d'un petit pourcentage en **2021** lorsqu'elle a atteint la valeur la plus élevée (**0,43%**).

Tableau 5: Répartition de la séroprévalence du VHB selon les années n = 37.

L'année	2019	2020	2021	Total
Nombre des cas positifs	14	11	12	37
Prévalence	0,40%	0,36%	0,43%	La moyenne = 0,40%

2.3.2 Répartition de la séroprévalence du VHB selon le sexe

- Parmi **37** cas positifs du VHB enregistrés durant la période **2019-2021**. **31** cas de sexe masculin (**83,87%**), supérieure à sa valeur chez le sexe féminin (**16,21%**). Avec un sex-ratio homme/femme = **5,17**.

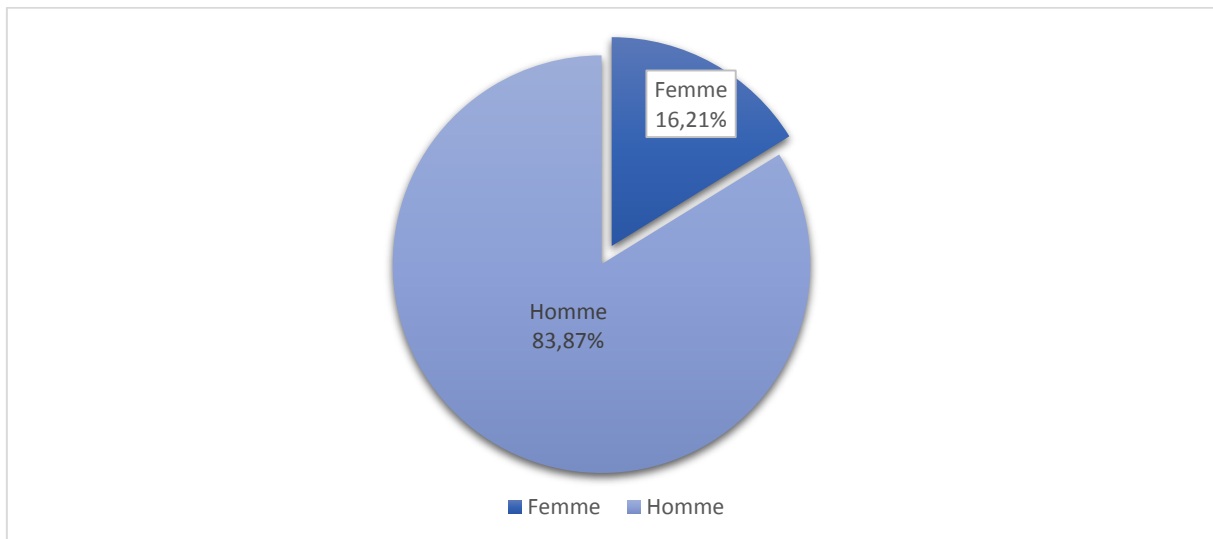


Figure 41: Séroprévalence du VHB selon le sexe.

2.3.3 Répartition de la séroprévalence du VHB selon la tranche d'âge

- La tranche d'âge [36-45] était la plus touchée par le VHB (0,69%) 13 cas.
- Nous avons également enregistré des pourcentages significatifs dans les deux groupes d'âge [45-54] et [27-36] respectivement (0,65%), (0,34%).
- Nous avons enregistré le pourcentage le plus faible dans la tranche d'âge [54-66] (0,26%).

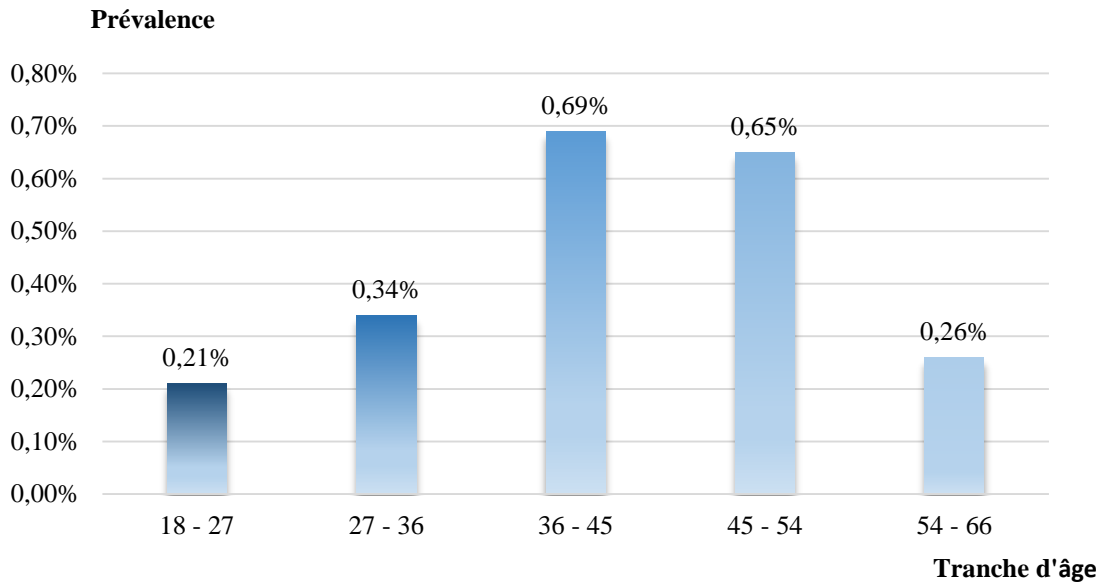


Figure 42: Présentation graphique de la fréquence du VHB selon la tranche d'âge 2019-2021 n = 37.

2.4. Séroprévalence de la syphilis

2.4.1 Répartition de la séroprévalence de la syphilis selon les années

- enregistre un changement irrégulier dans l'évolution de la séroprévalence de syphilis sur trois ans où elle atteint le pourcentage le plus élevé (0,16%) 5 cas en 2020, en revanche une séroprévalence similaire est enregistrée dans 2019 et 2021 avec 4 cas.

Tableau 6 : Répartition de la séroprévalence de la Syphilis selon les années.

L'année	2019	2020	2021	Total
Nombre des cas positifs	4	5	4	13
Prévalence	0,11%	0,16%	0,14%	La moyenne = 0,14%

2.4.2 Répartition de la séroprévalence de la syphilis selon le sexe.

- Parmi 13 cas positifs de la syphilis dans la période 2019 à 2021. 12 cas de sexe masculin (92,31%) tandis que les femmes s'enregistrent que 1 cas (7,69%), avec un sex-ratio homme /femme=12.

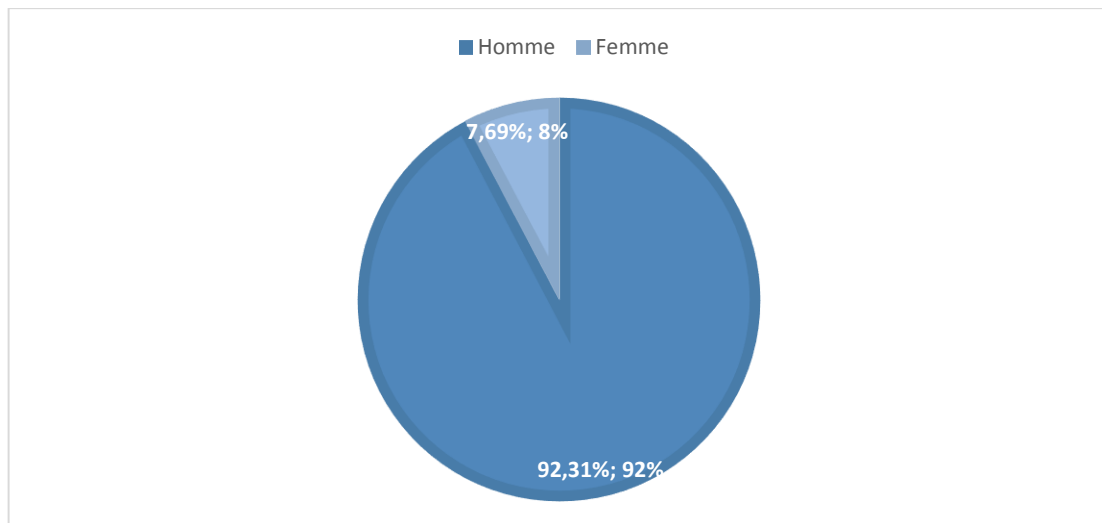


Figure 43 : Séroprévalence de syphilis selon le sexe.

2.4.3 Répartition de la séroprévalence de syphilis selon la tranche d'âge.

- Les donneurs appartiennent à la tranche d'âge [36-45] présentent la fréquence la plus élevée (0,26%) 5 cas. Nous avons enregistré également une valeur élevée dans le groupe d'âge [27-36] (0,15%) 4 cas.

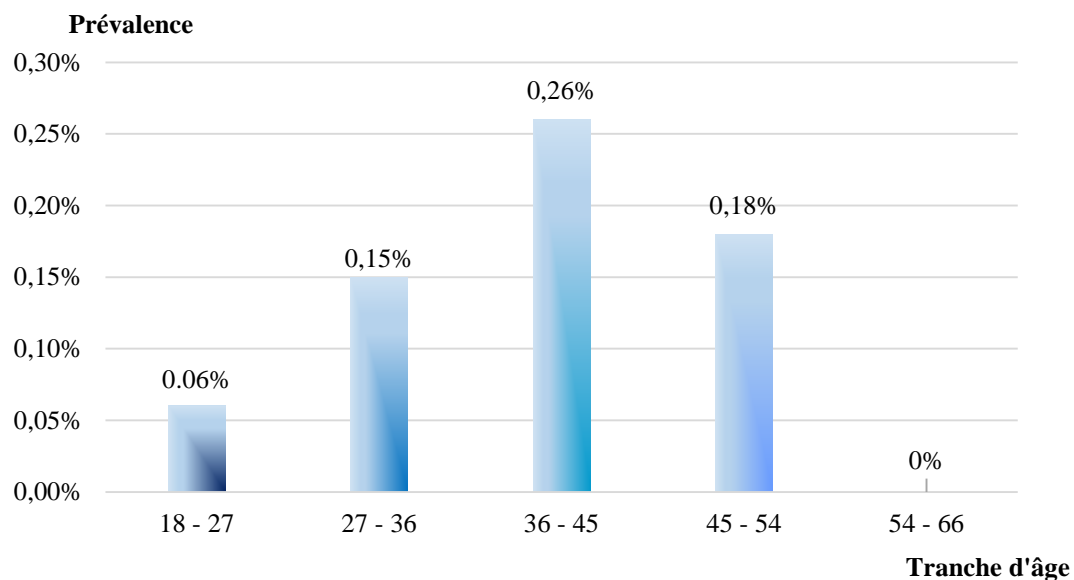


Figure 44: Présentation graphique de la fréquence de syphilis selon la tranche d'âge 2019-2021 n = 13.

2.5. La prévalence chez les donneurs du sang par rapport à la population générale

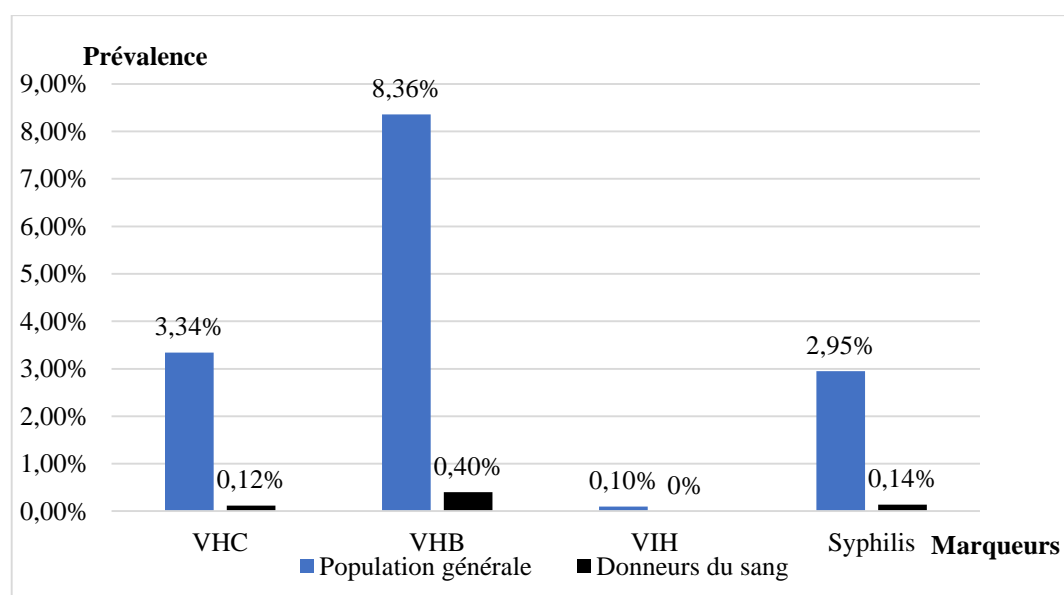


Figure 45 : La prévalence chez les donneurs de sang par rapport à la population générale.

Discussion

1. Concernant la population étudiée

9155 donneurs de sang ont été enregistrés dans la période du 01/01/2019 au 31/12/2021. Nous enregistrons une baisse notable durant ces trois années, cette diminution du nombre de donneurs de sang est due à l'apparition de la pandémie du COVID-19 ce qui a entraîné une baisse des activités de don de sang en raison de la mise en quarantaine obligatoire totale ou partielle par les autorités, afin d'éviter la transmission ou l'exposition à l'infection.

Dans notre étude et sur un total de 9155, 5017 étaient occasionnels (54, 80%), dépassant les donneurs réguliers 4138 (45, 19%).

Le type de don occasionnel est prédominant, il inclut les donneurs non rémunérés qui viennent donner leur sang pour la première fois. Parmi les raisons les plus importantes, le manque de sensibilisation à l'importance et aux avantages de donner régulièrement.

Ces résultats concordent avec les données communiquées par l'OMS qui font apparaître un taux élevé des dons de sang volontaires non rémunérés dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [8]

Une Prédominance des donneurs de sang de sexe masculin avec un sex ratio Homme/Femme = 1, 9.

Les femmes sont peu représentées parce qu'elles présentent des contre indications supplémentaires : les menstruations, grossesse, l'accouchement, une interruption médicale ou volontaire de grossesse, l'allaitement maternel. Ainsi que certaines exigences sociales (mode de vie de la femme algérienne, la plupart confinée au foyer). On peut ajouter que la plupart des compagnes pour les opérations de collecte de sang en Algérie se font dans les mosquées.

Ces résultats concordent avec les données retrouvés en centre de transfusion sanguine du CHU d'Oran [56] et les données de l'OMS, les données rapportées selon le sexe des donneurs de sang montrent qu'au niveau mondial 33% des dons de sang proviennent de femmes [8].

Les donneurs qui appartiennent à la tranche d'âge [18-27] sont les majoritaires (21.27%).

Cette tranche d'âge est la plus apte au don car elle est la plus active, la plus considérée en bonne santé et présente moins de contre-indications.

Ces résultats concordent avec les données de l'OMS, elles montrent que les jeunes sont les plus généreux donneurs de sang dans les pays à revenu faible et intermédiaire [8].

2. Analyse des données sérologiques

Les prévalences obtenues dans notre étude étaient respectivement 0.12%, 0.40%, 0%, 0.14% pour le VHC, VHB, VIH et la syphilis. Ces résultats sont différents des séroprévalences rapportées par d'autres études menées en Algérie :

- a. Sidi Bel Abbes : VHC (0.37%), VHB (0.4%), VIH (0.1%), la syphilis (0.9%) [57].
- b. Béni messous : VHC (0.14%), VHB. (0.28%), VIH (0.05%), la syphilis (0.3%) [58].

En comparaison avec des pays Maghrébins, la prévalence de notre série est supérieure à celle des chiffres retrouvés en Maroc [3] (HIV =0),(VHB=0.07%),(VHC=0.01%), (Syphilis=0.28%). Bien que les deux pays soient proches géographiquement, cette différence est due à la spécificité des caractéristiques sociodémographiques de la population essentiellement composées par des donneurs militaires, ceci est expliqué par le fait que le sujet militaire représente une population à faible risque (prédominance masculine, jeune, donneur bénévoles et réguliers) subit toujours de nombreux examens médicaux et sélection efficace des donneurs.

Les séroprévalences dans notre étude restent inférieures à celles dans certains pays africains [59]. Ceci concourt avec les données de l'OMS, les pays à faible revenu disposent de capacité encore limitée pour fournir du système efficace pour l'éducation et la sélection des donneurs.

Notre résultat est supérieur à celui des pays à revenu élevée [8], et du également à :

- La spécificité des caractéristiques socio démographiques essentiellement composées de donneurs bénévoles majoritairement réguliers. Par ailleurs, les donneurs réguliers sont régulièrement soumis à des tests de dépistage donc dans ce groupe la prévalence des infections transmissibles par le sang est la plus faible.
- L'amélioration des mesures préventives en ce qui concerne la sélection des donneurs et des tests de dépistages. [3].

- Le VHC

Parmi 9155 donneurs, 11 cas atteints de l'hépatite C avec fréquence de 0.12%.Ce résultats est semblable à celui retrouvé au CHU beni Messous 0.14% [58], notre fréquence est supérieure à celle trouvée en France (260 cas pour 8.8 millions habitants) [59]. Par ailleurs, notre fréquence est inférieure à celle retrouvée dans plusieurs pays d'Afrique Sub-Sahariens: Congo 3.5 %, Gabon 3.3%, Nigeria 1.2 % (2009) [60].

Notre fréquence est inférieure à celle rapportée par l'OMS, dans les Pays à faible revenu la prévalence de VHC est (1.00%) [8].

On enregistre une prédominance du sexe masculin des cas positifs avec un sexe ratio homme/femme = 4,5. Tandis qu'une étude effectuée dans une population générale rapportait la prédominance féminine avec sexe ratio 0,43 [61]. Cela est dû au fait que la catégorie masculine est le groupe prédominant parmi les donneurs.

Dans notre étude, la fréquence du VHC la plus élevée était rencontrée chez les donneurs appartenant à la tranche d'âge [36-45]. Ces résultats sont différents de ceux rapportés dans une cohorte nationale Algérienne, l'âge moyen est de 52 ans, 70% des malades ont un âge >50 ans [61]. Selon le Bulletin épidémiologique de France [50-70]. Ceci s'explique par la prédominance des donneurs jeunes.

Nous n'avons que le sexe et l'âge des cas positifs donc le profil clinique des donneurs dans notre étude n'est pas déterminé complètement, le profil clinique nous permet de déterminer les causes de l'infection.

Le mode de transmission varie d'un pays à l'autre. Selon l'OMS l'Algérie est parmi les pays en voie de développement dans lesquels la transmission materno-foetale et nosocomiale (lors des soins dentaires, les tatouages...) sont prédominantes [8], alors que le VHC se transmet majoritairement par l'usage de drogue dans les pays développés, en France 55.8% [62].

Les principaux modes de transmission de l'infection par le VHC en Afrique sont la transmission sanguine au cours de la transfusion. Puis la transmission nosocomiale, l'utilisation de matériels non stérilisés et des dispositifs contaminés à usage multiple [60].

- Sur le plan économique : le manque de disponibilité des tests sérologiques ont une sensibilité et spécificité élevées, l'absence du diagnostic génomique et le coût de l'acte transfusionnel.

-Le manque d'éducation et de sensibilisation sur les modes de transmissions du VHC et son développement [63].

-Le manque d'accès aux tests de dépistages, les nouvelles infections par le virus de l'hépatite C étant habituellement asymptomatiques, peu de personnes sont diagnostiquées lorsque leur infection est encore récente. Chez celles dont l'infection évolue vers une hépatite C chronique, celle-ci échappe souvent au diagnostic, car elle reste asymptomatique pendant des décennies avant que n'apparaissent des symptômes résultant d'une lésion hépatique grave. [7]

- VHB.

Concernant l'hépatite B, notre étude montre une séroprévalence de 0.40%.

Nos résultats sont inférieurs à ceux d'autres études menées en Algérie (CHU Benni Messous 0,28%)[58], et cinq fois plus faibles que ceux enregistrés dans la population générale grâce à une enquête nationale qui rapporte un taux de 2,15% d'hépatite virale B [64].

Ces résultats montrent que l'Algérie est un pays appartenant à une zone de moyenne endémicité pour l'hépatite virale B [65]. En effet, la sélection médicale et le dépistage biologique a contribué à réduire les cas positifs dans la population des donneurs.

En comparaison avec des études effectuées en France notre population a une séroprévalence élevée ($0,30 \times 10^4$ don)[66], et demeure plus faible que la séroprévalence retrouvée dans des pays d'Afrique Sub-Saharienne, Gabon 5,6 % (2014), 12,2% Nigéria (2015)[60]. Ceci s'explique par le fait que les pays Sub-Sahariens sont des pays de forte endémicité pour le VHB où le risque résiduel constitue une préoccupation majeure. Cette prévalence est liée essentiellement à :

-la persistance, phénomène de réactivation du VHB chez les porteurs chroniques de l'AgHBs. Ainsi que chez les sujets guéris ayant développé des AC anti HBs [67].

- La période de fenêtre sérologique qui est la période qui précède l'apparition des marqueurs biologiques de l'infection, lors de la phase précoce où a été fait un don infectieux mais le test de dépistage est rendu négatif. [11]

-Les propriétés de quasi-espèce, des mutations ont entraîné l'émergence des variants viraux indétectables par certains réactifs [68].

-L'erreur technique en raison de manque de personnel qualifié et de moyens [11]

-dans ces pays, il n'est pas détecté les autres marqueurs de l'hépatite virale B (AcHBs, AcHBc, AgHBe, AcHBe). En effet, le dépistage sérologique se fait majoritairement à l'aide des tests rapides (TROP) qui sont d'une sensibilité et spécificité inférieure aux tests immuno-enzymatiques. [69]

Les deux modes de transmission : maternofoetal et intrafamilial prédominant dans les pays à faible revenu et en voie de développement [8]. En effet, dans les pays de forte endémie l'infection de VHB est beaucoup plus dans l'enfance, 80-90% des nourrissons infectés pendant la première année de vie présentent ensuite une infection chronique [6].

L'OMS recommande l'administration d'une dose de vaccin rapidement après la naissance puis deux ou trois doses étant ensuite données et les considère comme mesure efficace pour réduire la transmission de la mère à l'enfant. Cependant la couverture de la dose administrée reste inégale, seulement 6% dans la région Africaine d'après l'OMS [6].

La faible prévalence enregistrée dans les pays industrialisés est liée à l'utilisation des tests sérologiques automatisés les plus appropriés, le suivi des bonnes pratiques de laboratoire par un personnel formé [63].

Les modes de transmission du virus de VHB ne sont pas les mêmes que ceux des pays en voie de développement. Selon une enquête menée en France en collaboration avec EFS et CTSA, le principal facteur de risque des donneurs de VHB positifs est d'origine de zones d'endémie (63%) élevée, sept fois au mode de transmission nosocomial (11.8%) et 6 fois (9.8%) à la transmission familiale [62].

En plus la bonne couverture des doses du vaccin et l'efficacité de ses systèmes. En effet, la série vaccinale complète induit la constitution de titres d'Ac protecteurs chez plus de 95% de nourrissons, des enfants et des jeunes adultes [6].

- VIH

Aucun cas positif de VIH n'a été enregistré dans notre étude. Notre résultat est similaire à celui fait en Tunisie (0 cas en 2006) [70]. il est inférieur à celui rapporté en Afrique Sub-Saharienne, 0,85% (Congo), 3,15% (Kenya) en 2013, (Guinée-Équatoriale) 7.83% en 2015[71]. Notre résultat est proche de celui des pays industrialisés, en Amérique 0.028 % (2012), en France 0.09% (2018) [70].

Ces résultats concordent avec les données de l'OMS qui ont rapporté que la prévalence de VIH dans les pays à faible revenu (2- 6,02%), dans les pays à revenu élevé (0.002%) [8].

Ceci est expliqué par la forte endémicité de VIH dans les pays Sub-Sahariens [71], ainsi que la persistance de risque liée à ce virus, don prélevé pendant la fenêtre silencieuse VIH = 21 jour,

Variabilité génétique élevée [11]. Ainsi que dans ces pays la majorité de population n'as pas accès à des tests de diagnostic en raison du coût élevée et de disponibilité limites des tests de dépistage, L'accès limité est dû à la caractéristiques asymptotique de cette infection [72].

La faible prévalence dans les pays industrialisés expliquée par le fait que il existe à l'heure actuelle des tests de quatrième génération dits combinés qui détectent simultanément les

Anticorps Anti VIH1/VIH2 et l'Ag p24, ce qui permet de dépister plutôt les séroconversions [63]. Ainsi que l'accessibilité de dépistage systématique du génome virale et l'efficacité de politique de sélection médicale. [63]

- La Syphilis

La séroprévalence de la syphilis dans notre étude est 0.14% cas. L'adulte jeune de sexe masculin est le plus touché [36-45].

Cette séroprévalence concorde avec les données d'autres études menées en Algérie 0.9% [57]. Mais reste inférieure à celle rapportée par l'OMS, dans les pays à revenu intermédiaire la prévalence de syphilis est 0.39% [8].

Ce résultat est inférieur à ceux observés dans des pays Sub-Sahariens : 0,6 % Gabon, 0.7% Burkina Faso (2013), Ghana 4.36% (2016), Tchad 4.9% (2017) [73] mais supérieur à celui dans les pays à revenu élevé 0.01% [8]. Ces différences sont dues à la variation géographique de la prévalence de la Syphilis [72].

3. La prévalence chez les donneurs du sang par rapport à la population générale

Les comparaisons des fréquences des marqueurs infectieux chez VHC, VHB, VIH et Syphilis de notre étude avec les chiffres retrouvés dans la population générale Algérienne rapporte que :

- La prévalence du VHC est 04 fois plus faible que celle retrouvée dans la population générale 3.34 % cas pour 1000.00 habitants. [74]
- La prévalence du VHB est 20 fois moins, 8.36 % cas pour 1000.00 habitants.
- 2.95% cas de syphilis /100000 habitants versus.
- Une prévalence < 0.1% cas VIH dans la population générale. Mais l'endémie demeure plus active et concentrée dans les groupes de populations les plus exposés à risque (population clés) : plus élevée avec 7.21 % soit 72 fois chez les professionnelles de sexe. Avec 2.3 % soit 23 fois chez les hommes ayant des relations sexuelles avec les hommes. 2.2 % soit 22 fois chez les consommateurs de drogues par voie injectable [16].

Ceci peut s'expliquer par l'application des mesures de la sécurité transfusionnelle en ce qui concerne la sélection médicale des donneurs et des tests de dépistage des IST (infections transmissibles par le sang).



Conclusion

Conclusion

La sécurité Transfusionnelle ST c'est l'ensemble de mesures visant à réduire les risques infectieux liés à la Transfusion. Elle se positionne dans toutes les étapes de la chaîne transfusionnelle essentiellement à deux niveaux : l'entretien médical pré- don qui constitue la première étape de sélection des donneurs. La qualification microbiologique par dépistage sérologique. Alors que suivre des règles simples pour l'optimisation ST reste essentiel.

Un certain nombre de facteurs sont utiles pour faire la sélection de tests appropriés où il en plus des moyens disponibles, une bonne connaissance des critères épidémiologiques et la microbiologie des agents transmissibles par le sang ainsi que les recommandations.

Les avantages et les limites des tests.

Au terme de notre étude, concernant notre population d'étude : notre échantillon composé de donneurs à prédominance adultes, jeunes et de sexe masculin. Pour le type de don, prédominance des donneurs bénévoles.

La séroprévalence des marqueurs infectieux chez 9155 donneurs de sang dans la période comprise entre 2019-2021 au niveau de CTS SMK Constantine est respectivement pour l'antigène HBs (0,40%), pour les anticorps-anti VHC (0,12%) et pour l'agent de la syphilis (0.14%). Aucun cas positifs pour le VIH-1 et VIH-2.

On enregistre également une prédominance masculine pour les cas positifs des VHB, VHC et l'agent de la Syphilis.

Les donneurs appartiennent à la tranche d'âge [36-45]représentent la tranche d'âge ayant présentée la fréquence la plus élevée du VHB, VHC et l'agent de la syphilis. Les résultats de notre étude justifient la sélection des donneurs et les tests de dépistage.

Ce travail devrait permettre l'étude des caractéristiques spécifiques de la population du donneur du sang. Elle est importante pour la formulation des stratégies de recrutement des donneurs, à les informer, à les fidéliser qui est une étape essentielle pour l'amélioration de la sécurité transfusionnelle et à mettre aux points des critères strictes pour sélectionner et exclure les donneurs à risque potentiel.

Les données des tests sérologiques fournissent des données épidémiologiques sur ces infections et constituent un élément de surveillance épidémiologique afin d'améliorer la sécurité transfusionnelle.

Un renforcement de sensibilisation à l'importance et les avantages de s'engager à donner du sang régulièrement et encourageant la participation féminine, et nécessité de l'approvisionnement des générations de réactifs plus sensibles et plus spécifiques. La mise en place du diagnostic génomique pour réduire à des niveaux très faibles la fenêtre sérologique.

Référence

- [1] Dr Larous, support pédagogique : cours d'hémobiologie : Don de sang, 4^{ème} année pharmacie, Université Ferhat Abbas Sétif-1. (2022). 1p
- [2] Organisation mondiale de la Santé, (2010), Dépistage des infections transmissibles par transfusion dans les dons de sang : *recommandations*, *Organisation mondiale de la Santé*.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/112663>
- [3] Babokh, F. Rahali, F. et *al.* (2022). Séroprévalences des hépatites B et C, du VIH et de la syphilis chez les donateurs du Sang au centre de transfusion sanguine de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech. *PAMJ Clinical Medicine* [en ligne], 5(38), (5/6/2022). <https://www.clinical-medicine.panafrican-med-journal.com/content/article/5/38/full>
- [4] Zemour, L. (2017), Epidémiologie et estimation de l'impact sanitaire des Hépatites virales B et C dans l'Ouest Algérien (Modélisation prévisionnelle), Thèse de Doctorat en Sciences Médicales, Oran : université d'Oran I – Ahmed benbella, p. 244.
- [5] Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2021). VIH et SIDA.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>
- [6] Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2021). Hépatite B.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
- [7] Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2021). Hépatite C.
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>
- [8] Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2021). Sécurité transfusionnelle et approvisionnement en sang. <https://www.who.int/fr/about/policies/copyright>
- [9] Ossinga, J. Lusamaki, F. et *al.* (2018). Séroprévalence des marqueurs viraux sur les dons du sang dans une zone de santé Rurale au Nord-Est de la RD Congo (Isangi), *International Journal of Innovation and Applied Studies* [en ligne], 24 (4) (consultée le 10/7/2022) <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- [10] Boulkadid. (2021). support pédagogique : cours d'hémobiologie : Don de sang, 4^{ème} année pharmacie.
- [11] Mesbahi, S. (2008). Formation continue des laborantins exerçant dans un établissement de transfusion sanguine. Agence national du sang. Risques infectieux en transfusion sanguine.

- [12] Bouhsane, Dj. Support pédagogique : cours d'hémobiologie : sécurité transfusionnelle et hémovigilance. 4ème année pharmacie : université Constantine 3, 22p.
- [13] Amandaou, M. (2021). Évaluation de la qualification microbiologique Du don de sang à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. Thèse de Doctorat : médecine. Marrakech : université Cadi Ayyad, 120p.
- [14] Qualification Biologique du Don (QBD) – Tout sur la transfusion (objectif de qualification)[en ligne].(consultée le 2/4/2022).
<https://www.toutsurlatransfusion.com>
- [15] Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2022). Sécurité transfusionnelle et approvisionnement en sang. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>
- [16] Plan National Stratégique de lutte contre les IST/VIH/Sida, 2008-2012. <http://www.africanchildforum.org>
- [17] Belkhatir, A. (2019).Évolution des caractéristiques épidémiologiques des hépatopathies chroniques virales à propos d'une série multicentrique de l'ouest Algérien. Thèse de Doctorat : Hépatogastro-entérologie. Tlemcen : université Abou Baker Belkaid, 270 p.
- [18] Virologie : L'hépatite "C" touche près de 340.000 personnes en Algérie. (2007). *Santé Maghreb* [En ligne]. (Consultée le 10/4/2022).
<http://www.santemaghreb.com/actus.asp?id=4577>
- [19] Fandi, Y.Guellil, M. (2014). La- syphilis. Thèse de Doctorat : microbiologie .Tlemcen : université Abou Baker Belkaid, 63p.
- [20] Delaware, C. Fafi-kremer, S et al. (2012).précis de virologie humaine. Paris. 419p-(biosciences et techniques).
- [21] Boutraa. (2021).Hépatite aiguës. Support pédagogique : 4ème année médecine, cours de gastro-enterologie : université de Constantine 3, 30p.
- [22] Chevalier, S. Virus de l'hépatite C (VHC). Société française de Microbiologie. <https://www.sfm-microbiologie.org>
- [23] Debzi, N. Berkane, S et al (2019).Guide National pour la prise en charge de l'infection à vhc symposium beker. Société Algérienne d'hepatogastro-enterologie et D'endoscopie Digestive.

<http://sahgeed.com/upload/files/31JN2019/26-DEBZI.pdf>

[24] les virus des hépatites – Microbes-edu.org.

<http://www.microbes-edu.org> › hepa...

[25] Gasmi, A. (2012).support pédagogique : cours maladies infectieuses, 4ème année médecine : université Ferhat Abbes Sétif 1.p 89

[26] Chuffrey, L. Beuzelin, M et *al* (2017), Maladies infectieuses, Paris, ellipses (109-116) (l'ECN branché)

[27]. Société Française de Microbiologie.

<https://www.sfm-microbiologie.org>

[28] Fiche mémo – Hépatite C : prise en charge simplifiée chez l'adulte.(2019).

<https://www.has-sante.fr>

[29] Véronique, A. Virus de l'hépatite B. Virus de l'hépatite delta. Support pédagogique, virologie. Université Paris Descartes, 5p.

<https://slideplayer.fr/slide/10191125>

[30] Hépatite – B. <https://microbiologie-clinique.com/>

[31] Chevaliez, S. Virus de l'hépatite B (VHB).

<https://www.sfm-microbiologie.org> ›

[32] Hépatite B (2018) . Fiche technique. INRS.

<https://www.inrs.fr> › eficatt PDF

[33] FortinLe, C (2012). Marqueurs virologique. *Médecin du Québec*[en ligne],47(4) (consultée le 28/5/2022).

<https://lemedecinduquebec.org>

[34] Khelifa, F. Zeghdar, C et *al* (2018) situation viro- epidemiologique des virus de l'hepatite b et delta en Algérie du Nord. Institut Pasteur Algérie

<http://www.sai-dz.com>

[35] observation régional de la santé Oran (ORS). (2020). Impact de la pandémie Covid-19 sur la surveillance épidémiologique des maladies à déclaration obligatoires (MDO) au niveau de la région Ouest. *Bulltein épidémiologiques trimestriel de l'ORS d'Oran*.

[36].Fourati, S.Pawlotsky, JM. (2018). Progrès récents dans la compréhension et le diagnostic de l'infection chronique par le virus de l'hépatite B. *Virologie* [en ligne], 1(12), (page consultée le 18/4/2022).

<https://www.researchgate.net/publication/332033398>

[37]Véronique, A. Charpentier, CH. (2017). Virus de l'immunodéficience humaine (VIH).

<https://www.sfm-microbiologie.org>

[38] Amiel ,C.Schneider ,V. (2015). virus de l'immunodéficience humaine. *Biologie Clinique*[en ligne]. (Consultée le 1/6/2022).

<https://fdocuments.net>.

[39] Cycle répliatif du VIH – Assistance scolaire personnalisée et gratuite [en ligne]. (Consultée le 1/6/2022).<https://www.assistancescolaire.com>.

[40].Maladies infectieuses et tropicales : Paris : Alinéa.324 p-(préparation ECN tous les Item d'infectiologie). (2016).

[41] May, TH. (2014).Actualités dans la prise en charge de l'infection par le VIH. Coordination Régionale de lutte contre l'infection due au virus de l'immunodéficience humaine.

[Www.chu-nancy.fr](http://www.chu-nancy.fr)

[42] Chauffrey, L. Beuzelin, M. (2017). Maladies infectieuses. Paris : Ellipses. (124-125) p – (L'ECN branché).

[43] Farhi, D. Dupin, N. (2008).Diagnostic sérologique de la syphilis. *Annales de Dermatologie et vénéréologie* [418-425]

[44] précis de biopathologie analyses médicales spécialisées. *Eurofins Biomnis* [en ligne]. (Consultée le 1/6/2022)

<https://www.eurofins-biomnis.com>

[45] Q. Le Hingrat, C. Charpentier, B. Et al (2019). Virus de l'immunodéficience humaine. *Elsevier Masson SAS-Biologie médicale* [en ligne]. (Consultée le 2/6/2022).

<https://www.em-consulte.com/article/1312453>.

[46]Plan National Stratégique de lutte contre les IST/VIH/Sida, 2008-2012

<http://www.africanchildforum.org>.

[47] Alidjinou, Ek. (2017).outils de dépistage de l'infection par le vih (et des virus des hépatites b et c).

<https://www.gilar.org/UserFiles/File/diaporamas/VIH>.

[48]Syphilis – Santé publique France [en ligne]. (consultée le 1/6/2022).

<https://www.santepubliquefrance.fr>

[49]Treponema – Microbes-edu.org[en ligne]. (Consultée le 2/6/2022)

<http://www.microbes-edu.org>

[50]Fandi Y.Guellil, M (2014), la siphilis.these de Doctorat en pharmacie : microbiologie .Tlemcen : université abou bekr belkaïd, 63p.

[51] Ghorab. (2008). Formation continue des laborantins exercent dans un établissement de transfusion sanguine : Maladies transmissibles par le sang – la syphilis.

[52] (2011)..Support pédagogique : Maladies sexuellement Transmissibles : Syphilis primaire et secondaire : Collège National des Enseignants de Dermatologie.

[53] Organisation mondial de la santé OMS. (2021) .Infections sexuellement transmissibles (IST)

[https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis)).

[54] Denis, F Cécile ploy, M. (2007). Bactériologie médicale : Techniques usuelles. Paris : Elsevier Masson SAS. 630p.

[55] Ould-Kada. (2016).texte fondamentaux sur la santé. *Collection textes réglementaires sur la santé en Algérie*, p186.

[56] Ayad, S. Deba, T.(2018).Profil du donneur de sang au centre de transfusion sanguine d'Oran. *Journal de la Faculté de Médecine d'Oran*[en ligne], 2(4). (3/6/2022).

<https://www.asjp.cerist.dz/en/article/111436&ved>.

[57] _Belkacemi, M. Merad, Y. (2020). Prévalence des marqueurs infectieux chez les donneurs de sang. *Médecine et maladies infectieuses* [en ligne], Vol(6) .(consultée le 2 /6/2022)

Prévalence des marqueurs infectieux chez les donneurs de sang <https://www.em-consulte.com>.

[58] Bouhalissa, A. Ferroudj, N et al (2019). Séroprévalence des marqueurs viraux chez les donneurs de sang du CHU Beni Messous. *Transfusion clinique et biologique*[en ligne], 2(6) (consultée le 2/6/2022)

<https://www.em-consulte.com>.

[59] Batina, A. Kabemba, S et al. (2007). Marqueurs infectieux chez les donneurs de sang en république Démocratique du Congo (RDC). *Med Brux.* [en ligne]. (Consulté le 2/6/2022).

<https://www.researchgate.net> >...Marqueurs infectieux chez les donneurs de sang en République ...

[60] Tonda, J.Mickala, P. (2017).Séroprévalence du virus de l'immunodéficience humaine, Des virus des hépatites B et C et de *Treponema pallidum* Chez les donneurs de sang dans une zone rurale au sud-est Gabon (Koula-Moutou). *Journal of Applied Biosciences*[en ligne]. (Consultée le 3/6/2022).

<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v110i1.85>

[61] Kalla, N. Aouidane, S et al. (2020). Evaluation de la Performance et de la Concordance du Fibroscan Et du score APRI chez les Patients atteints d'hépatite Chronique C. *Batna J Med*, 7 [27-30].

[62] Surveillance épidémiologique des Donneurs de sang en France – 1992-2018.

[63] Tebah, K.Tabti, N et al. (2019). Seroprevalence des marqueurs infectieux anti-vih, anti-vhb, anti-vhc et agent de la syphilis chez les donneurs de sang au cwts du chu de tizi-ouzou. These de doctorat en pharmacie. Tizi OUZOU : Université Mouloud Mammeri, 86p.

[64] Société Algérienne d'hepato-gastro-enterologie et D'endoscopie Digestive (2018). Traitement de l'hépatite chronique virale B. *Journal A – Algérien de gastro entérologie*

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://sahgeed.com/upload/revues/N8/JAG_N8

[65] Nebab. (2014).Prévalence et facteurs de risque de transmission des hépatites virales B et C chez les couples mariés en 2008 dans la wilaya d'Alger. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 62(5) [176-177].

[66] Pillonel, J. Boizeau, L et al. (2020). Épidémiologie des donneurs de sang infectés par Le VHB et le VHC et risque résiduel de transmission de Ces

infections par transfusion en France, 1992-2018. *Bull Epidemiol Hebd*, 632(9) [31-32].

<http://beh.santepubli>

[67] Barin, F. Pic,P. (2020).Réactivation du virus de l'hépatite B (VHB) chez l'immunodéprimé : illustration de la persistance du VHB. *John Libbey Euro text* [en ligne],1(1). (Consultée 3/6/2022).

<https://www.jle.com/fr/revues/vir/e-docs>.

[68] Chaput, j. Quasi espèce virale : qu'est c que. *Futura sante* [en ligne]. (Consulté le 7/6/2022)

<https://www.futura.sciences.com/santé>

[69] Ossinga, J. Lusamaki, F. (2018).prévalence des marqueurs viraux sur les dons du sang dans une zone de santé Rurale au Nord-Est de la RD Congo (Isangi). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 24. [1811-1818].

[70] Jean, U. Hafidi, Z et al (2016).Séroprévalence des marqueurs viraux sur les dons du sang au Centre de Transfusion Sanguine, Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat. *The Pan African Medical Journal* [en ligne], 25(185) (consultée le 28/5/2022)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5326047/>

[71]. Kabemba, N. Kabyla, B. Prévalence des marqueurs infectieux chez les donneurs de sang en milieu rural. Cas de l'hôpital général de référence de Kamina. *Cain info* [En ligne], 25(2). (Consultée le 3/6/2022).

<https://doi.org/10.3917/spub.132.0213>

[72] M. Abdedaime el omari (2021).Séroprévalence des marqueurs Infectieux chez Les donneurs de sang au service banque de sang de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès (Étude rétrospective de cinq ans 2016-2020).thèse de Doctorat : médecine générale. Maroc : Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, 133 p.

[73] Mahamat Doungous, D. Doutoum, AA. et al (2020).Prévalence de la syphilis chez les donneurs de sang à la Banque du Sang d'Abéché au Tchad. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* [En ligne], 14(3). (consultée le 4 /6/2022).

<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/196867>.

[74] Belarbi, N. Banyahia, M. (2020).impact de la pandémie COVID-19 sur la surveillance épidémiologique des maladies à déclaration obligatoires (MDO) au niveau de la région Ouest. *Bulletin épidémiologique trimestriel de l'ORS d'Oran*.

Annexe

Structure de transfusion sanguine:	FICHE DONNEUR DE SANG
------------------------------------	------------------------------

IDENTIFIANT DONNEUR:

Nom, Prénom (s):			
Nom de jeune fille:			
Né le/le:			
Adresse domicile:			Groupe ABO:
Tél:		E-mail:	
Adresse professionnelle:		Rhésus:	
Tél:		E-mail:	
			Phénotype:

Date	N° d'identification du don	TA	Poids	Type de don	Bilan	Contre-indication au don et observations

Structure de transfusion sanguine:	FICHE DE PRELEVEMENT DE SANG TOTAL
------------------------------------	---

NUMERO DU DON (Coller étiquette)
--

Date: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Identifiant donneur: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
Nom: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Prénom: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
Sexe: masculin <input type="checkbox"/>	Féminin <input type="checkbox"/>		
Né (e) le: <input style="width: 100%;" type="text"/>	à <input style="width: 100%;" type="text"/>		
Type de donneur: Régulier <input type="checkbox"/>	Familial <input type="checkbox"/>	Occasionnel <input type="checkbox"/>	
Date du dernier don: <input style="width: 100%;" type="text"/>			
TA: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Pouls: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Poids: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Volume à prélever: <input style="width: 100%;" type="text"/>
Type de poche: Double <input type="checkbox"/>			
Triple <input type="checkbox"/>			
Quadruple <input type="checkbox"/>			
Examen complémentaires: FNS: <input style="width: 100%;" type="text"/>		Nom et signature du médecin <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Autre: <input style="width: 100%;" type="text"/>			

Prélèvement

Heure de prélèvement	Durée de prélèvement		Nombre et type de tubes prélevés		
	≤ 10 min	> 10 min	Secs	EDT	AUTRE

Réaction au cours du don	
<input type="checkbox"/> Malaise <input type="checkbox"/> Choc vegeal <input type="checkbox"/> Choc hypovolémique <input type="checkbox"/> Convulsion <input type="checkbox"/> Hématome <input type="checkbox"/> Ponction artérielle accidentelle <input type="checkbox"/> Saignement persistant Autre:	

Nom et signature du préleveur	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
-------------------------------	---

Compositions du réactifs:

-ANTI HCV Elisa

Composition	Description	Quantité
Microplaques	Chaque microplaque est recouvert d'antigène recombinant du VHC .les micropuits scellable peuvent être cassés et utilisés dans le sac en plastique fourni avec le dessiccant et stocker à 2-8C°.Une fois ouverts, les puits sont stables pendant 1mois à 2 - 8C°.	(1×96puits) (12×8) 5×96puits (480T)
Négatif contrôle	Tampon stabilisé par des protéines à été testée non-réactif pour les anticorps ANTI-VHC. De couleur bleue prêt à l'emploi. Une fois ouvert stable pendant 1 mois à 2-8C°.	1×1ml 3×1ml (480T)
Positif contrôle	Dilution d'anticorps VHC dans un tampon stabilisé par des protéine .solution coloré en rouge .Une fois ouvert, stable pendant 1mois à2 -8C°.	1×1ml 3×1ml (480T)
HRP-cnjugué	Liquide couleur rouge. HRP conjugué l'avidine.Une fois ouvert, stable pendant un mois à 2- 8C°.	1×12ml 5×12ml (480T)
Tampon de lavage(×20)	Solution tompon contenant un tensioactif Tween 20.le concentré doit être dilué 1à 20 avec de l'eau distillée avant utilisation.	1×6ml 1×5ml (480T)
Chromogène A	Solution de pyroxide d'urée.pret à l'emploi.Une fois ouverte, stable pendant un mois à 2-8C°.	1×6ml 1×60ml (480T)
Chromogène B	Solution TMB.pret à l'emploi.Une fois ouverte, stable pendant un mois à 2-8C°.	1×6ml 1×60ml (480T)
solution stop	Solution d'acide sulfurique dilué (0,5M) prêt à l'emploi. Une fois ouverte, stable pendant 1mois à 2-8C°.	1×6ml 1×60ml (480T)

Annexe

-HbsAg

1-	Une plaque de 96 puits recouverts d'anticorps monoclonaux à HbsAg	1 plaque 96 puits
2- Conjugué enzymatique	Un tampon regard contenant un anticorps de chèvre anti-HbsAg marqué à la peroxydase de raifort	1×9ml
3- contrôle positif	Un tampon stabilisé aux protéines contenant de l'HbsAg	1×1ml
4- Contrôle négatif	Une protéine tampon stabilisée testée non - réactive avec l'HbsAg.	1×1ml
5- Diluant échantillon	Tampon vert contenant des protéines stabilisées	1×4ml
6- Couleur A	-Solution de peroxydase d'hydrogène -Prêt à l'emploi tel que fourni	1×14ml
7- Couleur B	- Solution TMB .Prêt à utiliser un fournisseur Tous les articles ci-dessus doivent être conservés à 2-8 C°	1×14ml
8-Solution stop	Prêt à l'emploi tel que fourni.	1×14ml
9- Tampon de lavage concentré (×20)	Tampon 20× PBS-T ; PH 7,4 Diluer avant utilisation	1×25ml
10-scillant de plaque	pour recouvrir les plaques pendant l'incubation afin d'éviter l'évaporation ou la contamination des Welles	3pcs
11-sac en plastique	Pour enfermer les trajets inutilisés	1pc

Annexe

-HIV

1- Plaque à puits microlitre enduite d'antigène	-Une plaque de 96 Welles revêtues d'antigène recombinant du VIH	1 plaque (96T)
2- Conjugué enzymatique	un flacon contenant un tampon rouge contenant de l'antigène recombinant du VIH conjugué à la peroxydase de honseradish	1×14ml
3- Contrôle positif VIH-1	Un flacon contenant du sérum humain inactif constitué d'anticorps anti-VIH-1 dilués dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine.	1×1ml
4- Contrôle positif VIH-2	-Un flacon contenant du sérum humain inactif constitué d'anticorps anti-VIH-2 dilués dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine.	1×1ml
5- Contrôle négatif	Un flacon contenant du sérum humain normal dilué/dilué sur un tampon contenant des protéines d'origine bovine.	1×1ml
6- Couleur A (solution H2O)	Solution d'Hydrogène Pyroxydase. Prêt à l'emploi tel que fourni	1×14ml
7- Couleur B (substrat TMB)	-Solution TMB .Prêt à l'emploi tel que fourni	1×14ml
8-Solution stop (acide sulfurique 2M)	Prêt à l'emploi tel que fourni	1×14ml
9- Tampon de lavage concentré (×20)	20×PBS -Tbuffer -PH 7,4 Diluer avant utilisation	2×25ml
10- Joint de plaque	Pour recouvrir la plaque pendant l'incubation afin d'éviter l'évaporation ou la contamination du Welles	3pcs
11-sac en plastique	Pour enfermer les trajets inutilisés.	1pc

Annexe

-TP

1- Plaque à puits microlitre enduite d'antigène	-plaque de 96 puits coatés avec l'antigène TP recombinant	1 plaque (96T)
2- Conjugué enzymatique	-Une bouteille contenant un tampon rouge contenant de l'antigène 8TP recombinant conjugué à la peroxydase de raifort	1×15ml
3- contrôle positif	-Un flacon contenant du sérum humain inactivé constitué d'anticorps anti-Tp dilués dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine.	1×1ml
4- contrôle négatif	- Un flacon contenant du sérum humain normal dilué dans un tampon contenant des protéines d'origine bovine	1×1ml
5- Solution de couleur A (H ₂ O ₂)	Solution de pyroxyde d'hydrogène. Lire à utiliser tel que fourni	1×14ml
6- Couleur B (substrat TMB)	Solution TMB. Lire à utiliser tel que fourni	1×14ml
7-Solution stop	Prêt à l'emploi tel que fourni	1×14ml
8- Tampon de lavage concentré (×20)	20× Tampon PBS-T ; PH 7,4 Diluer avant utilisation	2×25ml
9- Joint de plaque	Pour recouvrir la plaque pendant l'incubation afin d'éviter l'évaporation ou la contamination du Welles	3pcs
10-sac en plastique	-Pour enfermer les trajets inutilisés.	1pc

Résumé :

Les agents microbiens transmissibles par transfusion du sang, VHB, VHC, VIH ainsi que la syphilis demeurent un grand problème pour la sécurité transfusionnelle.

L'objectif de cette étude est de déterminer la séroprévalence des marqueurs infectieux afin de contribuer à l'amélioration de l'approvisionnement sans risque et suffisant en sang.

Il s'agit d'une étude transversale rétrospective réalisée au laboratoire de CTS SMK de Constantine couvrant la période allant de janvier 2019 à décembre 2021.

Notre échantillon est composé essentiellement de donateurs bénévoles, adultes, jeunes, de sexe masculin.

Chez 9155 donateurs ayant subi un examen de dépistage durant la période (2019-2021) la séroprévalence du VHB, VHC, VIH et la syphilis était respectivement 0.40%, 0.12%, 0%, 0.14%. avec prédominance masculine dont la tranche d'âge [36-45] présente la fréquence la plus élevée du VHC, VHB et la syphilis. Nos résultats justifient la sélection des donateurs et les tests de dépistage.

Une sélection médicale des donateurs, et des qualifications microbiologiques complètes, et un dépistage du génome viral pourraient assurer la sécurité du sang pour les receveurs.

Mots clés : séroprévalence, marqueurs infectieux, VHC, VHB, VIH, Syphilis, donateurs de sang.

ملخص

لا تزال العوامل الميكروبية التي تنتقل عن طريق الدم فيروس الكبد الوبائي -ب، فيروس الكبد الوبائي -س، فيروس نقص المناعة البشرية، الزهري مشكلة رئيسية لسلامة نقل الدم.

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد الوضع المصلي للعلامات المعدية من أجل المساعدة في تحسين إمدادات الدم الآمنة والكافية.

هذه الدراسة مقطعية بأثر رجعي أجريت في مختبر لنقل الدم سيدي مبروك قسنطينة تغطي الفترة الممتدة من جانفي ٢٠١٩ إلى ديسمبر ٢٠٢١.

تتكون عينتنا بشكل أساسي من المتبرعين، المتطوعين، الكبار، الشباب والرجال.

تم اختبار ٩١٥٥ مانحا خلال الفترة الممتدة من (٢٠١٩-٢٠٢١) حيث سجل معدل انتشار فيروس الكبد الوبائي ب، فيروس الكبد الوبائي س، وفيروس نقص المناعة البشرية والزهري %0,12، %0,40، %0، %0,14 على التوالي، غالبية الذكور من الفئة العمرية [٣٦_٤٥] لديهم اعلى وتيرة من فيروس الكبد الوبائي ب، فيروس الكبد الوبائي س والزهري. تبرر نتائجها اختيار المانحين واختبارهم.

يمكن أن يضمن الفحص الطبي للمتبرعين والمؤهلات الميكروبيولوجية الكاملة واختبار الجينوم الفيروسي سلامة الدم للمستفيدين.

الكلمات الرئيسية: الوضع المصلي، العلامات المعدية، فيروس الكبد الوبائي ب، فيروس الكبد الوبائي س، فيروس نقص المناعة البشرية، الزهري، المتبرعين بالدم.

Abstract:

Microbial agents transmitted by blood transfusion, HBV, HCV, HIV and syphilis remain a major issue for blood safety.

The objective of this study is to determine the seroprevalence of infectious markers in order to contribute to the improvement of blood risk and sufficient blood supply.

This is a retrospective cross-sectional study carried out at the CTS SMK laboratory in Constantine covering the period from January 2019 to December 2021.

Our sample consists mainly of voluntary donors, adults, young people, and males.

9155 donors having undergone a screening examination during the period (2019-2021) the seroprevalence of HBV, HCV, HIV and syphilis were respectively 0.40%, 0.12%, 0%, 0.14%. With male predominance whose age group [36-45] presents the highest frequency of HCV, HBV and syphilis. Our results justify donor selection and screening tests.

A medical selection of donors and complete microbiological qualifications, and screening for the viral genome could ensure blood safety for recipients.

Key words: seroprevalence, Infections markers, HCV, HBV, HIV, Syphilis, Blood donors.

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : ISSADI Oumaima
MENNAA Assala

LA SÉROPRÉVALENCE DES MARQUEURS INFECTIEUX VHC, VHB, VIH ET L'AGENT DE LA SYPHILIS CHEZ LES DONNEURS DE SANG DANS UN HÔPITAL À L'EST ALGÉRIEN.

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Master en biologie moléculaire des Micro-organismes

Les agents microbiens transmissibles par transfusion du sang, VHB, VHC, VIH la syphilis demeurent un grand problème pour la sécurité transfusionnelle.

L'objectif de cette étude est de déterminer la séroprévalence des marqueurs infectieux afin de contribuer à l'amélioration de l'approvisionnement sans risque et suffisant en sang.

Il s'agit d'une étude transversale rétrospective réalisée au laboratoire de CTS SMK de Constantine couvrant la période allant de janvier 2019 à décembre 2021.

Notre échantillon est composé essentiellement de donneurs bénévoles, adultes, jeunes, de sexe masculin.

9155 donneurs ayant subi un examen de dépistage durant la période (2019-2021) la séroprévalence du VHB, VHC, VIH et la syphilis était respectivement 0.40%, 0.12%, 0%, 0.14%. Avec prédominance masculine dont la tranche d'âge [36-45] présente la fréquence la plus élevée du VHC, VHB et la syphilis. Nos résultats justifient la sélection des donneurs et les tests de dépistage.

Une sélection médicale des donneurs et des qualifications microbiologiques complètes, et un dépistage du génome viral pourraient assurer la sécurité du sang pour les receveurs.

Mots-clefs : séroprévalence, marqueurs infectieux, VHC, VHB, VIH, Syphilis, donneurs de sang.

Laboratoires de recherche :

Laboratoire de Sidi Mabrouk Constantine.

Encadrant : SEKHRI-ARAF A Nedjoudja. (Maître de conférences – UFM, Constantine 1).
Examineur 1 : Mme BOUZERAIB Latifa. (Maître Assistant A - UFM, Constantine 1).
Examineur 2 : Mme GUERGOURI Ibtissem. (Maître Assistant A - UFM, Constantine 1).