

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ahmed DRAÏA - Adrar

Code :



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

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master 2 en :

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

Thème :

Etude biostatistique des bilans sanguins
(hématologiques et biochimiques) de la commune
d'Adrar

Préparés par :

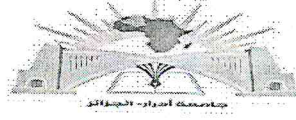
Mr Chahmi Seyfeddine Yassine

Mr Dris Abdelaziz

Membres de jury d'évaluation :

M^r CHAHAD Abdelkader	Président	MCB	Univ. Adrar
M^r BENAICHAOUI Brahim	Encadreur	MAA	Univ. Adrar
M^{me} HADEF Khawla Z	Examinatrice	MCA	Univ. Adrar

Année Universitaire : 2021/2022



شهادة الترخيص بالإيداع

انا الأستاذ(ة): بن عيسى ابراهيم

المشرف مذكرة الماستر.

الموسومة بـ:
Etude biostatistique de bilans sanguins (Analyses
hématologiques et biochimiques) de la Commune de Timimoune

من إنجاز الطالب(ة): CHAHMI Seyfeddine Yassine.

و الطالب(ة): DRIS Abdelaziz

كلية: العلوم والتكنولوجيا

القسم: علوم الطبيعة والحياة

التخصص: بيوكيمياء التطبيقية

تاريخ تقييم / مناقشة: Le lundi 20 Juin 2022

أشهد ان الطلبة قد قاموا بالتعديلات والتصحيحات المطلوبة من طرف لجنة التقييم / المناقشة، وان المطابقة بين
النسخة الورقية والإلكترونية استوفت جميع شروطها.
ويامكانهم إيداع النسخ الورقية (02) والالكترونية (PDF).

- امضاء المشرف:

ادرار في 27 جوان 2022

مساعد رئيس القسم:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in the corners, framing the central text.

Remerciements

Remerciements

Tous nos remerciements vont d'abords à ALLAH le tout puissant,
pour nous avoir donné la force et la patience.

On tient particulièrement à exprimer notre immense gratitude à

Monsieur **BENAICHAOUI Brahim**

pour son encadrement, ses conseils et sa grande disponibilité tout au long de notre
mémoire.

Merci pour votre longues heures passées à guidé nous pondant ce mémoire.

On remercie également les membres du jury pour avoir acceptés d'apporter leur
contribution à notre travail : à monsieur **CHAHAD Abdelkader** d'avoir acceptez
de présidé la séance d'évaluation de notre modeste travail et à Madame **HADEF
Khawla Z** d'avoir d'examiner cette étude en attendant ces remarques et
commentaires scientifiques.

On remercie également toute l'équipe de laboratoire de Tililaine et le laboratoire
central de center de lutte contre le cancer d'Adrar, d'avoir nous aidés à effectuer
toutes les analyses biochimiques et hématologiques.

On remercie également tous ceux qui nous ont accordés un soutien moral, une aide
technique ou un conseil, trouvent ici l'expression de notre profonde
reconnaissance.

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns in the corners, framing the central text.

Dedicaces

Dédicaces

Avant toute chose, je tiens à remercier **Dieu** le tout puissant, pour m'avoir

Donné la force et la patience.

Je dédie ce travail à mon trésor ma **mère** et **mon** père qui est la mitochondrie de ma vie pour tout le courage et l'espoir , que le **Dieu** vous protège une bonne santé inchallh et j'espère que vous êtes fière de moi

A mon binôme et frère avant et pendant ce travail **Chahmi Seyfeddine Yassine**

A mon frère **Charif** qui est le chef d'orchestre et le GPS dans mes études

A **mes sœurs** les étoiles de dieu dans mon chemin.

A monsieur **BENAICHAOUI Brahim** qui le dieu le protège et tous les professeurs de primaire jusqu'à aujourd'hui.

Sans oubliée madame **Hnouda** qui me donne la confiance dans mes études

A madame **Chahmi** qui m'a donné un pouce de positivité dans ce travaille

A la famille **Dris** et la famille **Ayoubi** , à tous mes amis.

Abdelaziz.

Dédicaces

A mes parents

Mille mercis pour tout.

Pour votre confiance, vos encouragements et votre patience tout au long de ce chemin.

Je vous offre toutes mes années d'étude ainsi que mon diplôme.

Ressentir de la fierté à travers vos yeux est ce qui compte le plus pour moi.

Ma mère **Cheferia**, qui est toujours présente et continue de l'être pour faire mon bonheur. Merci pour être sacrifiée pour que ses enfants grandissent et prospèrent. Que **Dieu** la protège et lui donne bonne santé et qu'elle trouve ici la preuve de ma reconnaissance infinie.

Mon père **Abidine**, pour ses encouragements incessants et son soutien moral aux moments difficiles qui furent pour moi les meilleurs gages de réussite.

Qu'il trouve dans ce travail la preuve modeste d'une reconnaissance infinie

Au monsieur **BENAICHAOUI Brahim** qui avait mon cousin et un frère pour moi avant d'être
avait mon encadreur et un guide pendant la durée de ma demande des connaissances.

Pour ma **sœur** mes **frères**.

À mon collègue et ami dans l'étude **Dris Abdelaziz**, avec qui nous avons passé notre voyage à la
poursuite du Très-Haut

pour tout le monde qui était là pour moi avec une pensée ou une poussée de **sentiments** positifs
merci à tous.

Chahmi Seyfeddine Yassine.

A decorative border with intricate floral and leaf patterns in the corners, framing the central text.

Résumé

ملخص

في إطار هذه الدراسة قمنا بإجراء تحاليل طبية على مستوى مستشفى تليلان بأدرار، حيث اخترنا عشوائياً 178 مريضاً دون تمييز الجنس بهدف الربط بين تحاليل الدم والأمراض الشائعة في المجتمع الأدراري. استندت دراستنا أيضاً إلى المعلومات التي تم الحصول عليها من قياس المتغيرات المختلفة، وهي الوزن والعمر وضغط الدم واستهلاك التبغ والجنس والحالة الصحية، بعد التحاليل الدموية والكيميائية الحيوية التي طلبها الطبيب.

وجدنا أن 21.88% يعانون من أمراض الدم و15.63% يعانون من مشاكل في الغدد الصماء وبنفس النسبة من قاموا بعمليات جراحية، بالإضافة إلى أن لدينا 9.38% يعانون من مشاكل في القلب والعظام، بينما 6.25% يعانون من التهابات لأسباب مختلفة. التهابات المفاصل، الأورام الخبيثة، أمراض الكلى، أمراض الكبد، أمراض النساء والجلد تمثل 3.13% من الأمراض المنتشرة على مستوى بلدية أدرار.

Résumé

Dans le cadre de cette étude, nous avons effectué des analyses médicales au niveau de la polyclinique de Telilane à Adrar, où nous avons sélectionné au hasard 178 patients sans distinction du sexe, dont l'objectif est faire les liens entre les bilans sanguins et les maladies les plus courantes dans la communauté Adrarienne. Notre étude s'appuyait aussi sur les informations tirées de mesure des différentes variables, soit le poids, l'âge, la tension artérielle, la consommation de tabac, le sexe et l'état de santé, à la suite des analyses hématologiques et biochimiques demandées par le médecin.

Nous avons trouvé que 21,88% souffrent de maladies du sang et 15,63% souffrent de problèmes endocriniens avec un même pourcentage de la fréquence des opérations chirurgicales, en plus on a 9,38 % souffrant des problèmes cardiaques et osseux, tandis que 6,25 % souffrent des inflammations des diffères causes. L'arthrite et les tumeurs malignes, les maladies rénales, hépatiques, gynécologiques et cutanées chaque une représente 3,13 % des maladies dans la commune d'Adrar.

Mots clés : paramètres biochimiques, paramètres hématologiques, bilans sanguins.

Abstract

In this study, we performed medical analyses at the Telilane Polyclinic in Adrar, where we randomly selected 178 patients regardless of sex, whose goal is to make the links between blood tests and the most common diseases in the Adrarian community. Our study was also based on information obtained from measurements of the various variables, such as weight, age, blood pressure, smoking, sex and health status, following the hematological and biochemical analyses requested by the doctors.

We found that 21.88% suffer from blood diseases and 15.63% suffer from endocrine problems with a similar percentage of the frequency of surgical operations, plus we have 9.38% suffering from heart and bone problems, while 6.25% suffer from inflammations of various causes. Arthritis and malignant tumors, kidney, liver, gynecological and skin diseases each account for 3.13% of diseases in the commune of Adrar.

Key words: biochemical parameters, hematological parameters, blood tests.

Liste des figures

Figure 01 : répartition de la population étudiée selon l'âge (ans).....	28
Figure 02 : répartition des individus étudiés selon le poids (kg).....	30
Figure 03 : les tensions artérielles (cmHg) des sujets.....	32
Figure 04 : la consommation de tabac dans la population d'étude.....	33
Figure 05 : répartition de l'état clinique des patients de la population d'Adrar.....	34
Figure 06 : histogramme des fréquences de WBC.....	35
Figure 07 : histogramme des fréquences de RBC.....	36
Figure 08 : histogramme des fréquences HGB.....	37
Figure 09 : histogramme des fréquences HCT.....	38
Figure 10 : histogramme des fréquences MCV.....	39
Figure 11 : histogramme des fréquences CCMH.....	40
Figure 12 : histogramme des fréquences des plaquettes (PLT).....	41
Figure 13 : histogramme des fréquences de taux de prothrombine.....	43
Figure 14 : histogramme des fréquences de vitesse de sédimentation globulaire (VS/h ₁)....	44
Figure 15 : histogramme des fréquences de vitesse de sédimentation globulaire (VS/h ₂)....	44
Figure 16 : histogramme des fréquences de glycémie (GLY).....	45
Figure 17 : histogramme des fréquences d'urée plasmatique (UREE).....	47
Figure 18 : histogramme des fréquences de créatinine (CREAT).....	48
Figure 19 : histogramme des fréquences de l'aspartate aminotransférase (ASAT).....	50
Figure 20 : histogramme des fréquences de l'alanine aminotransférase (ALAT).....	51
Figure 21 : histogramme des fréquences de triglycérides plasmatiques (TG).....	52
Figure 22 : histogramme des fréquences de cholestérol (CHOL).....	54

Liste des tableaux

Tableau 01 : récapitulatif des analyses biochimiques sanguines et les substances mesurées.....	03
Tableau 02 : valeurs de références d'analyse FNS pour les deux sexes (homme et femme).....	13
Tableau 03 : mode opératoire d'analyse de taux de prothrombine (TP).....	14
Tableau 04 : INR (traitement anticoagulant oraux (AVK)).....	14
Tableau 05 : synthèse du mode opératoire d'analyse du glucose.....	16
Tableau 06 : les valeurs de référence de taux de sucre (glucose) dans le sang.....	17
Tableau 07 : le mode opératoire du taux d'urée dans le sang.....	18
Tableau 08 : les intervalles de référence d'urée.....	18
Tableau 09 : Intervalles de référence de sérum ou plasma en deux unités internationales....	19
Tableau 10 : Intervalles de référence du dosage aspartate aminotransférase (ASAT).....	21
Tableau 11 : Intervalles de référence du Dosage de l'alanine aminotransférase (ALAT).....	22
Tableau 12 : Réactifs utilisés en analyse des triglycérides.....	23
Tableau 13 : Mode opératoire d'analyse des triglycérides.....	23
Tableau 14 : valeurs de référence des triglycérides pour les différentes catégories d'âge selon le sexe.....	24
Tableau 15 : Réactifs utilisés en analyse du cholestérol.....	25
Tableau 16 : Valeurs de référence du cholestérol pour les différentes catégories d'âge selon le sexe.....	25
Tableau 17 : Répartition de la population d'étude selon le sexe.....	27
Tableau 18 : les maladies les plus fréquentes selon le sexe.....	27
Tableau 19 : les maladies les plus fréquentes selon les tranches d'âges.....	29

Tableau 20 : les maladies les plus fréquentes selon les catégories de poids.....	31
Tableau 21 : les maladies les plus fréquentes selon la tension artérielle.....	33
Tableau 22 : les statistiques de base d’FNS.....	35
Tableau 23 : les résultats d’analyse mathématiques de TP.....	42
Tableau 24 : résultats statistiques de VS.....	43
Tableau 25 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques de glycémie.....	45
Tableau 26 : les résultats d’analyse mathématiques d’urée plasmatique.....	46
Tableau 27 : les statistiques de créatinine.....	48
Tableau 28 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques d’aspartate aminotransférase.....	49
Tableau 29 : les résultats statistique d’ALAT.....	50
Tableau 30 : les résultats d’analyse mathématiques de triglycérides plasmatiques.....	52
Tableau 31 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques de cholestérol.....	53

liste des abréviations

Enzymes/ions/substances :

ALAT	:	Alanine aminotransférase
ASAT	:	Aspartate transaminase
AST	:	Aspartate aminotransférase
CHE	:	Cholinestérase
CHOD	:	Cholestérol oxydase
GLDH	:	Glutamate déshydrogénase
GPT	:	Glutamique-pyruvate transaminase
GOD	:	Glucose oxydase
GPO	:	Glycérol phosphate déshydrogénase
LDH	:	Lactate déshydrogénase
MDH	:	Malate déshydrogénase
P ₅ P	:	Pyridoxal-5-Phosphate
PAL	:	Phosphatase alcaline
POD	:	Peroxydase
GOT	:	Transaminase glutamique-oxaloacétique
ADP	:	Adénosine-5-diphosphate.
ATP	:	Adénosine-5'- triphosphate
CO ₂	:	Dioxyde de carbone.
H ⁺	::	Hydrogène
H ₂ O	:	Eau
H ₂ O ₂	:	Peroxyde d'hydrogène
NAD ⁺	:	Nicotinamide adénine dinucléotide
NADH	:	hydrure de nicotinamide adénine dinucléotide
NH ₃	:	Ammoniac
NH ₄ ⁺	:	Ammonium
O ₂	:	Oxygène

Unités :

°C	: Degré Celsius
cm	: Centimètre
dl	: Décilitre
fl	: femtolitre
g/l	: Gramme / litre
j	: Jour
Kg	: Kilogramme
l	: Litre
mg	: Milligramme
mg/dl	: Milligramme / décilitre
min	: Minute
ml	: Millilitre
mm	: Millimètre
mmol	: Millimole
cmHg	: Centimètre de mercure
mmol/l	: Millimole / litre
mol	: Mole
nm	: Nanomètre
UI/l	: Unité internationale / litre
U/ml	: Unité internationale / millilitre
µl	: Microlitre
µmol/l	: Micromole/litre
µm ³	: Micromètre cube
S	: Second
s	Taux de confiance

Divers :

Abs	: Absorption
CCMH	: Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine
CHOL	: Cholestérol
Créat	: Créatinine
DNID	: Diabète non insulino-dépendant
EDTA	: Éthylène Diamine Tétracétique
HCT	: Hématocrite
HGB	: Hémoglobine
INR	: International normalise ratio
MCV/VGM	: Volume globulaire moyen High
n	: Nombre
NFS	: Numération-Formule Sanguine
PLT	: Les plaquettes
RBC	: Red blood cells (les globules rouges)
TG	: Triglycéride
TP	: Taux de prothrombine
VS	: Vitesse de sédimentation
WBC	: White blood cells (les globules blancs)

Sommaire

Résumé.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des tableaux.....	III
Liste des abréviations.....	IV
Introduction	01

Chapitre I : synthèse bibliographique

1 Les analyses Hématologique	04
1.1 La numération de la formule sanguine (FNS).....	04
1.2 Taux de prothrombine (TP).....	05
1.3 Vitesse de sédimentation (VS)	05
2 Les analyses Biochimique	06
2.1 Le bilan glycémique	06
2.2 L'urée sanguine	06
2.3 La créatinine sanguine.....	07
2.4 ASAT et ALAT.....	07
2.5 Triglycérides.....	08
2.6 Cholestérol total	08

Chapitre II : matériels et méthodes

1 Méthode d'échantillonnage	11
2 Techniques analyse des bilans.....	12
2.1 Méthode de prélèvements sanguins.....	12
2.2 Techniques de dosage.....	13
2.3 Numération formule sanguine (FNS).....	13
2.4 Taux de prothrombine (TP).....	13
2.5 Vitesse de sédimentation globulaire (VS).....	15
2.6 Dosage du Glucose.....	15
2.7 Dosage de l'urée plasmatique.....	17
2.8 Dosage de créatinine	18
2.9 Dosage de l'aspartate aminotransférase (ASAT)	19
2.10 Dosage de l'alanine aminotransférase (ALAT).....	21

2.11	Dosage des triglycérides plasmatiques.....	22
2.12	Dosage de cholestérol.....	24

Chapitre III : résultats et discussion

1.	Analyse de la population étudiée.....	27
1.1	Selon le sexe.....	27
1.2	Selon les tranches d'âge	28
1.3	Selon le poids	30
1.4	Selon la tension artérielle	31
1.5	Selon la consommation du tabac.....	33
1.6	Selon état clinique	34
2	Les analyses hématologiques.....	35
2.1	Numération formule sanguine (FNS).....	35
2.1.1	Analyse des globules blancs (WBC).....	35
2.1.2	Analyse des globules rouges (RBC)	36
2.1.3	Analyse d'hémoglobine (HGB).....	37
2.1.4	L'analyse d'hématocrites (HCT)	38
2.1.5	Analyse de volume globulaire moyen (MCV/VGM)	39
2.1.6	L'analyse de Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)	40
2.1.7	Analyse des plaquettes (PLT)	41
2.2	Taux de prothrombine (TP).....	42
2.3	Vitesse de sédimentation globulaire (VS).....	43
3	Les analyses biochimiques	45
3.1	Dosage du glucose.....	45
3.2	Dosage de l'urée plasmatique.....	46
3.3	Dosage de créatinine	48
3.4	Dosage de l'aspartate aminotransférase (ASAT)	49
3.5	Dosage de l'alanine aminotransférase (ALAT).....	50
3.6	Dosage des triglycérides plasmatiques (TG).....	52
3.7	Dosage de cholestérol (CHOL)	53
	Conclusion	57

Références bibliographiques

Annexe

Introduction

Introduction

Les analyses biochimiques sont intéressantes à dosés les paramètres sanguins d'une façon générale pour indiquer c'est il y a un dysfonctionnement ou une pathologie aux niveaux de corps humaine d'un côté, et déterminer la concentration de ces paramètres dans les différentes organes (le foie, les reins...) d'autre coté, par le biologiste. Pour la confirmation des résultats est les analyses quantitatives on utilise la biostatistique grâce à des logiciels d'informatique qu'ils sont donnés une autre mutation dans le développement des analyses et le diagnostic des plusieurs maladies difficiles à diagnostiqué d'une manière globale.

Notre travail est intéressé à étudier l'état de santé liées à l'étude des certains paramètres biochimiques et hématologiques d'une façon statistique pour connaître les maladies les plus fréquentes dans la population étudiée.

Ce Travail est subdivisé en trois parties essentielles. Dans la première partie qui est une synthèse bibliographique le premier chapitre consiste à étudier des généralités sur les paramètres biochimiques, hématologiques et ses valeurs de références. Le deuxième chapitre composé de la méthode d'échantillonnage et les protocoles expérimentales des analyses. Et le troisième chapitre consiste à donner les résultats obtenus, interprétations et discussion. Au niveau de centre de lutte contre le cancer d'Adrar et la polyclinique de Tililaine.

Notre étude pour but de donner une réponse à la problématique suivante : « Quels sont les maladies les plus fréquentes dans la commune d'Adrar? Est-ce qu'il y a des relations entre les paramètres biochimiques et hématologiques d'étude avec les critères suivant : le sexe, l'âge, le poids, la tension, le tabagisme et l'état sanitaire des patients? ».

Chapitre 01

synthèse bibliographique

L'étude biochimique des organismes vivants en général porte sur la structure des différentes molécules qui les composent, leur concentration dans la cellule ou dans les fluides biologiques, leur transport et leur métabolisme. Il y a stabilité de la composition chimique des milieux biologiques selon les moments et les périodes de la vie où l'organisme est considéré comme normal (**Borel *et al*, 1984**).

Il existe de nombreux types différents d'analyses biochimiques sanguines. Ils sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 01 : récapitulatif des analyses biochimiques sanguines et les substances mesurées.¹

Analyse biochimique sanguine	Substances mesurées
Profil électrolytique	Sodium Potassium Chlorure Bicarbonate
Tests de la fonction rénale	Urée sanguine Créatinine
Tests de la fonction hépatique	Alanine aminotransférase (ALAT) Phosphatase alcaline (PAL) Aspartate transaminase (ASAT) Bilirubine Albumine Protéine totale
Profil métabolique de base	Glucose Calcium Profil électrolytique Fonction rénale
Profil métabolique complet	Glucose Calcium Profil électrolytique Fonction rénale Fonction hépatique

¹ <https://cancer.ca/fr/treatments/tests-and-procedures/blood-chemistry-tests>

1 Les analyses Hématologique

1.1 La numération de la formule sanguine (FNS)

Nous avons pris quelques indicateurs différents de ce test qui sont :

- *Globules blancs (WBC)*

Le test des globules blancs fourni par une formule sanguine complète fournit des informations quantitatives et qualitatives. Les résultats quantitatifs comprenaient des numérations totales et différentielles de leucocytes. Les numérations différentielles, classiquement calculées à partir des numérations globulaires, sont actuellement mesurées directement par des automates. Cette mesure de milliers d'éléments cellulaires prend en compte des critères morphologiques, cytologiques et cytochimiques. Il aboutit à la quantification des granulocytes (neutrophiles, éosinophiles, basophiles), des lymphocytes et des monocytes (**Janssens, 2009**).

- *Les globules rouges (RBC)*

Sont des cellules anucléées biconcaves qui, vues sur une lame de verre, sont régulièrement circulaires avec un diamètre moyen d'environ 7,5 μ . Le rôle important des globules rouges est d'assurer le transport de l'hémoglobine et de la maintenir dans un état fonctionnel (**Janssens, 2009**).

- *L'hémoglobine (HGB)* : Se compose d'un ensemble de 4 chaînes polypeptidiques (globine) associées à 4 molécules de porphyrine de fer (hème) (**Janssens, 2009**).

- *Hématocrite (HCT)* : L'hématocrite est le volume de toutes les cellules sanguines exprimé en pourcentage du volume sanguin total. Le volume relatif des globules rouges représente la majeure partie de l'hématocrite. Cette mesure est essentielle pour le calcul du volume corpusculaire moyen (MCV) et de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH). L'hématocrite a été mesuré en pourcentage (volume de sphère/volume sanguin total x 100). Sa valeur physiologique est de 37-45% (**Brakch et Dagmar, 2011**).

- *Volume globulaire moyen (VGM/MCV)* : C'est le terme utilisé pour préciser la taille des globules rouges et se calcule comme suit : hématocrite/ Nombre des érythrocytes par litre,

exprimé en microns cubes [5]. Sa valeur physiologique est de 83-97 μm^3 (**Brakch et Dagmar, 2011**).

- **Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)** : C'est la quantité d'hémoglobine contenue dans 100 ml de globules rouges libérés du plasma. Le calcul est le suivant : taux d'hémoglobine (g/dl)/hématocrite. Sa valeur physiologique est de 31 à 35 g/dl (**Brakch et Dagmar, 2011**).
- **Les plaquettes (PLT)** : Les plaquettes sont dérivées de fragments cytoplasmiques de mégacaryocytes médullaires. Dans la boucle, ils ressemblent à des disques d'un diamètre de 1 à 3 μ . Ils sont essentiellement impliqués dans le processus d'hémostase (**Janssens, 2009**).

1.2 Taux de prothrombine (TP)

La mesure du TP explore la voie extrinsèque de la coagulation, notamment les facteurs VII, V, X, II et le fibrinogène (protéine présente dans le plasma sanguin essentielle à la coagulation du sang). Il s'agit d'un test exprimé en secondes ou en pourcentage avec un taux normalement compris entre 70% et 100%. S'il baisse cela veut dire que le sang est plus fluide et a du mal à coaguler. Dans le cadre de la surveillance des traitements par antivitamines K, les résultats sont donnés sous forme d'INR (international normalized ratio). Sa valeur normale est égale à 1 (**Lewandowski, 2019**)².

1.3 Vitesse de sédimentation (VS)

C'est un examen de laboratoire qui consiste à mesurer la distance parcourue par les hématies quand on les laisse sédimenter dans un tube vertical, pendant un temps donné. La valeur normale de la VS avant 50 ans est : VS <15 mm à la 1^{ère} heure pour les hommes et pour les femmes le VS <20 mm à la 1^{ère} heure, est la méthode de référence est la méthode de Westergren (**Balédent, 2008**).³

² <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2500166-coagulation-du-sang-prothrombine-interpreter-taux-tp-tca-ts/>

³ <https://devsante.org/articles/vitesse-de-sedimentation-et-crp>

2 Les analyses Biochimique

Les paramètres biochimiques courants sont nombreux et varient selon l'organe et la pathologie explorés. Certains sont requis à la fois par les hommes et les femmes, et certains sont spécifiques au sexe ou dépendent de l'état physiologique du sujet, comme la grossesse. Par conséquent, le choix des paramètres biochimiques dépend de la finalité d'utilisation, notamment biologique ou médicale. Le moment de l'échantillonnage affecte la valeur du paramètre **(Ouedraogo, 2001)**.

2.1 Le bilan glycémique

Correspond au taux de glucose dans le sang, et c'est aussi un important messenger chimique. Cela fait de la glycémie l'un des paramètres biochimiques de routine et les plus urgents **(Njikeutchi, 2002)**.

Le glucose est un paramètre central dans l'étude des troubles du métabolisme des glucides, en particulier pour la détection du diabète sucré, et il est également important dans l'évaluation biologique de certaines maladies du pancréas, des surrénales et de la thyroïde, et dans le suivi de la corticothérapie et de certains traitements diurétiques. L'équilibre glycémique peut être utilisé pour évaluer le contrôle de la glycémie, détecter ou surveiller le diabète **(Bergmeyer et al., 1986)**.

Valeur de référence

Plasma, à jeun : 70 - 100 mg/dl **(Janssens, 2015)**.

2.2 L'urée sanguine

Constitue la majeure partie azotée de l'urine. Des niveaux accrus de celui-ci dans le sang sont souvent associés à des lésions rénales **(Rouquette, 2002)**.

Pour l'évaluation de la fonction rénale, en particulier chez le sujet âgé et avant l'initiation ou le suivi de certains médicaments, notamment ceux à élimination rénale et/ou néphrotoxiques. Il peut également être utilisé pour analyser l'efficacité de la dialyse. La variabilité inter- et intra-individuelle des paramètres doit être prise en compte.

Valeur de référence

Dans le sérum : 17 - 43 mg/dl (**Janssens, 2015**).

2.3 La créatinine sanguine

La créatinine est le composant azoté sanguin le plus fixé. C'est un déchet corporel filtré par le glomérule et excrété dans l'urine. Sa dose dans les fluides biologiques, en particulier le sang et l'urine, est essentielle pour évaluer la fonction rénale. Les taux sanguins de créatinine, du fait de sa source musculaire et de son élimination par les reins, varient selon l'âge, le sexe et certains états physiologiques comme la grossesse (**Charrel, 1991**).

L'intérêt d'analyse de la créatine sanguine est son indispensabilité pour l'évaluation de la fonction rénale.

Valeurs de référence

Homme : 8.85-16mmol/l

Femme : 7-10.6mmol /l (**Bernard, 1989**).

2.4 ASAT et ALAT

Les transaminases (ou transaminases) catalysent la réaction de transfert des groupes amines des acides aminés. Le groupe amine est transféré à l' α -cétoglutarate et dérivé de l'acide aspartique ou de l'alanine. Qu'est-ce qui définit l'aspartate aminotransférase (AST ou TGO) et l'alanine aminotransférase (ALT ou TGP). Les transaminases sont largement distribuées dans divers tissus. L'AST est particulièrement abondante dans le cœur, le foie, les muscles squelettiques, les reins (par ordre décroissant). L'ALT se trouve principalement dans le foie. L'ALT n'est présente que dans le cytoplasme alors que l'AST est également présent dans les mitochondries (**Janssens, 2015**).

Le dosage des transaminases trouve son intérêt dans :

- Les pathologies cardiaques (abandonnée) : en cas d'infarctus du myocarde, il y a une élévation de l'ASAT, contrairement à l'ALAT qui n'est que peu ou pas augmentée ;
- Les pathologies musculaires : dans certaines myopathies en particulier la dystrophie musculaire progressive type Duchenne qui provoque une élévation de l'ASAT ;

- Les pathologies hépatiques : l'ASAT et l'ALAT sont des marqueurs de souffrance cellulaire et de cytolyse (**Guellaen, 1989**).

Valeurs de référence

ASAT		ALAT	
Nouveau-né	39-117 UI/l	Nouveau-né	13-45 UI/l
Enfant	23-94 UI/l	Enfant	10-40 UI/l
Adulte	13-31 UI/l	Adulte	07-35 UI/l

2.5 Triglycérides

Les triglycérides sont des lipides de stockage. Elles sont apportées par les aliments ou produits dans les cellules hépatiques. Elles sont insolubles dans l'eau, ils sont donc présents dans le tissu adipeux et transportés dans le sang en association avec les lipoprotéines (**Caquet, 2015**).⁴ La dose de triglycérides est prescrite dans le cadre du bilan lipidique pour évaluer leur risque d'être l'un des facteurs de risque de formation de plaque d'athérosclérose et est également recommandée en cas de suspicion de diabète (**Cardemas, 2020**).⁵

Valeur de référence

Valeurs de référence : < 150 mg/dl (**Janssens, 2015**).

2.6 Cholestérol total

Le cholestérol appartient à la famille des stérols et fait partie du lipidome (**Röthlisberger, 2009**). Le cholestérol circulant est catabolisé dans le foie par conversion en sels biliaires et en stéroïdes neutres éliminés avec la bile (**Caquet, 2015**).⁶

Le dosage du cholestérol permet de détecter l'hypercholestérolémie isolée ou associée à l'hypertriglycéridémie, considérée comme un facteur majeur de l'athérosclérose, et il est utilisé pour l'évaluation du risque cardiovasculaire. Cependant, sa posologie est également utilisée pour

⁴ <https://pdfcoffee.com/250-examens-de-laboratoire-en-pratique-medicale-courante-2019pdf-pdf-free.html>

⁵ https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_lipidique05.htm

⁶ <https://pdfcoffee.com/250-examens-de-laboratoire-en-pratique-medicale-courante-2019pdf-pdf-free.html>

l'exploration hépatique et le suivi de certains traitements, comme la corticothérapie (**Legrand *et al*, 2008**).

Valeurs de référence

Valeur souhaitable < 190mg /dl mg/dl Risque modéré 200 – 240

Risque élevé > 240mg/dl (**Janssens, 2015**).

Chapitre 02

matériels et méthodes

Notre étude a été réalisée sur des bilans biochimiques et hématologiques de la population d'Adrar (voir annexe) au service de laboratoire médicale de polyclinique Tililaine et center lutte contre le cancer d'Adrar (CLCC-Adrar) de la commune d'Adrar wilaya d'Adrar, qui offre une population large et nombreuse, durant trois mois de 01 Février jusqu'à 05 mai 2022.

Tous les patients sont informés sur le but de l'étude et leurs consentements sont obtenus préalablement.

- L'objectif de cette étude est de déterminer les variations de quelques paramètres biochimiques et hématologiques.
- Recherche des corrélations entre les critères d'enquêtes et les bilans sanguine.
- Connaître les maladies les plus souvent dans la région d'Adrar.
- Obtenir un aperçu sur le mode de vie de la population mère du l'étude.

Critère d'analyse des bilans

Dans notre étude on divise les patients selon les critères suivant (voir un exemplaire en annexe)

- Sexe : male / femelle.
- L'âge : [10-25] – [26-50] – [51-75] – >76.
- Poids.
- Consommation de tabac : oui / non.
- Temp.
- Tension artérielle.
- L'état clinique.

1 Méthode d'échantillonnage

Lorsque nous effectuons une enquête, nous nous intéressons sur une population dite échantillon qui représente une population mère (Population totale). Habituellement une petite partie de la requête, c'est échantillon à redimensionner car il est très important pour la précision estimations des caractéristiques démographiques de la population-mère (**François, 2012**).

On a mené ce travail suivant l'hypothèse de Giezendanner 2012 qui a réparti selon ces travaux d'étude statistiques sur le nombre d'échantillon selon la population mère. Et que nous avons limite notre nombre d'échantillonnage à base de ces travaux.

En d'autres termes on fixe à 0.6 la Proportion (estimée) p des éléments de la population-mère qui présentent une propriété donnée (c'est la valeur utilisée lorsqu'elle est inconnue), donc $p=0.6$ Ils proposent la formule du calcul de la taille de l'échantillon suivante :

$$n = \frac{t^2 N}{t^2 + (2e)^2(N - 1)}$$

Cette formule est valable pour le cas particulier $p = 0.6$. La formule générale pour tous p est donnée plus bas. La taille de l'échantillon étudié fluctue ainsi uniquement en fonction de la largeur de la fourchette d'incertitude $I = 2e$, donc en fonction de la Marge d'erreur « e ».

Donc pour notre étude on a utilisé les paramètres suivants

- Taux de confiance « s » = 90%.
- Coefficient de marge « t » = 1.645.
- Population de la région d'Adrar (64783 personnes) alors on utilise un taille échantillon « n » = 100000.

Donc : $n = \frac{2.6896(100000)}{(2.6896 + (2 \cdot 0.06)^2(100000 - 1))}$: $n = \frac{268960}{1442.6752}$ (Decimal: $n = 186.43142\dots$)

2 Techniques analyse des bilans

2.1 Méthode de prélèvements sanguins

Le prélèvement du sang a été réalisé le matin à jeun. Au niveau de la veine du pli du coude. Le sang est recueilli dans des tubes à anticoagulants EDTA, héparinés, et citraté.

Après l'étiquetage, l'identité de chaque patient a été enregistrée :

- Le tube hépariné est centrifugé à 3000 tours par minutes pendant cinq minutes. Par la suite, le plasma est récupéré pour le dosage des paramètres biochimiques : glycémie à jeun, urée, créatinine, cholestérol, triglycéride, les transaminases (ASAT, ALAT).
- Le tube à EDTA a été utilisé pour le dosage des paramètres hématologiques et de stress érythrocytaire (FNS).
- Le tube citraté est centrifugé à 3000 tours par minutes pendant dix minutes ; le sérum est utilisé pour le VS et le TP.

2.2 Techniques de dosage

Les analyses biochimiques sanguines, ou chimie du sang, forment un groupe d'analyses qui permettent de mesurer de nombreuses substances chimiques dans le sang qui sont libérées par les tissus du corps ou produites lors de la décomposition (métabolisme) de certaines substances. Ces analyses sont effectuées sur un prélèvement sanguin.

2.3 Numération formule sanguine (FNS)

L'hémogramme est réalisé à l'aide d'un automate (mindray BC 31s) sur du sang total prélevé dans un tube contenant de l'EDTA. L'automate utilisé donne directement les paramètres hématologiques suivants (nombre de globules blancs/ μl , nombre de globules rouges/ μl , taux d'hémoglobine, taux d'hématocrite, nombre de plaquettes/ μl , Volume globulaire moyen en hémoglobine, concentration globulaire moyen en hémoglobine).

Ceci était suivi de l'établissement de la formule sanguine basée sur l'observation au microscope optique d'un frottis sanguin après coloration par le May Grunwald-Giemsa.

Tableau 02 : valeurs de références d'analyse FNS pour les deux sexes (homme et femme)

	Homme	Femme
<i>WBC</i>	4.0 - 10.0 10^3 / μl	4.0 - 10.0 10^3 / μl
<i>RBC</i>	4.2 - 5.7 10^6 / μl	3.8 - 5.3 10^6 / μl
<i>HGB</i>	11.7 - 17.4 g/dl	11.5 - 16.1 g/dl
<i>HCT</i>	40 à 52%	37 à 46%
<i>MCV</i>	80 - 100 fl	80 - 100 fl
<i>CCMH</i>	320 - 360 g/l	320 - 360 g/l
<i>PLT</i>	150 - 400 10^3 / μl	150 - 400 10^3 / μl

2.4 Taux de prothrombine (TP)

Le principe de cette technique est basé sur les travaux de Quick et al en 1938. Le temps de coagulation est mesuré à 37°C en présence de thromboplastine tissulaire et de calcium. Ce test reflète l'activité des facteurs II (Prothrombine), V (Pro accélélerine) VII (Proconvertine), x (Facteur de Stuart) et du fibrinogène. Le temps ainsi mesuré sera converti en TP (%) ou en INR.

Réactifs

R1 BIO-TP Thromboplastine lyophilisée

Tissu cérébral de lapin

R2 BIO-TP Tampon de reconstitution

Tampon HEPES, Conservateur

Mode opératoire

Méthode manuelle sur semi-automate BIO SOLEA2, BIOSOLEA 4. Où on Pré incube le réactif de travail au moins 15 min à 37° et homogénéiser.

Tableau 03 : mode opératoire d'analyse de taux de prothrombine (TP)

Plasma	0,1 ml
Incuber 2 minutes à 37°C.	
Réactif de travail (homogénéisé)	0,2 ml
Le décompte automatique du temps démarre à l'ajout du réactif de travail et s'arrête lors de la formation du caillot.	

$$\text{INR} = \left(\frac{\text{Temps Patient}}{\text{Temps moyen normal}} \right)$$

Tableau 04 : INR (traitement anticoagulant oraux (AVK))

Indications	Zone thérapeutique (INR)		TP (%)
	Cible	Limites	Thromboplastine de lapin
Préopératoire et per opératoire :			
○ Chirurgie de la hanche	2.5	2.0 – 3.0	35 %
○ Autres chirurgies	2.0	1.5 – 2.5	40 %
○ Prophylaxie de la thrombose veineuse	2.5	2.0 – 3.0	35 %
○ Phlébite évolutive, embolie pulmonaire, phlébite récidivante	3.0	2.0 – 4.0	27 %
○ Prophylaxie artérielle, valve cardiaque artificielle	3.5	3.0 – 4.5	25 %

Intervalles de référence

- Temps de Quick (TQ) :

Entre 11 et 16 secondes en général (selon le réactif utilisé).

- Taux de Prothrombine :

Entre 70 et 100 %.

Des taux supérieurs à 100% sont considérés comme normaux.

- INR : Traitement anticoagulant oraux (AVK)

2.5 Vitesse de sédimentation globulaire (VS)

Cette technique est basée sur la méthode de Westergren 1894 du sang recueilli sur anticoagulant est placée dans un long tube de verre gradué vertical. Les hématies tombent, sédimentent et une couche de plasma surnage. La hauteur plus ou moins grande de cette couche de plasma après une heure, deux heures, traduit la vitesse de sédimentation des globules rouges.

Matériels

- Tube de Westergren
- Support pour les tubes de Westergren
- Un chronomètre

Mode opératoire

Aspirer le sang dans le tube gradué de Westergren jusqu'à la graduation zéro. Fixer le tube sur le support en appuyant bien le bas du tube contre la rondelle de caoutchouc du support. Attendre une heure et noter alors la hauteur de la couche érythrocytaire en graduation « mm » à partir du zéro du haut du tube. Attendre une deuxième heure, noter alors la nouvelle hauteur de la couche érythrocytaire.

2.6 Dosage du Glucose

Ce dosage a basé sur la méthode de Trinder 1969, le glucose est oxydé par la GOD en acide gluconique et H_2O_2 qui réagit en présence de POD avec le chloro-4- phénol et le PAP pour former une quinonéimine rouge. L'absorbance du complexe coloré, proportionnelle à la concentration en glucose dans le spécimen est mesurée à 500 nm.

Réactifs**Flacon R1 TAMPON ENZYMES**

Tampon phosphate 150 mmol/l

Glucose oxydase (GOD) > 20 000 UI/l

Péroxydase (POD) > 1000 UI/l

4-Amino-antipyrine (PAP) 0,8 mmol/l

Flacon R2 CHROMOGENE

Chloro-4-phénol 2.1 mmol/l

Flacon R3 ETALON**Mode opératoire (Technique manuelle)**

Ramener les réactifs et spécimens à température ambiante.

Tableau 05 : synthèse du mode opératoire d'analyse du glucose

Mesurer dans des tubes à essais bien identifiés :	Blanc	Etalon	Etalon Dosage
Réactif	1 ml	1 ml	1 ml
Eau déminéralisée	10 µl		
Etalon		10 µl	
Spécimen			10 µl
<p>Bien mélanger. Incuber 10 minutes à 37°C ou 20 minutes à température ambiante. Lire les absorbances à 500 nm (460-560) contre le blanc réactif. La coloration est stable 15-20 minutes à 37°C, puis décroît lentement.</p>			

Remarque : des procédures spécifiques sont disponibles pour les analyseurs automatiques. Contacter le service technique BIOLABO.

Le résultat est déterminé d'après la formule suivante :

$$\text{Résultat} = \frac{\text{Abs (Dosage)}}{\text{Abs (Etalon)}} \times \text{concentration de l'Etalon}$$

Où

Abs ESSAI : absorbance de l'échantillon.

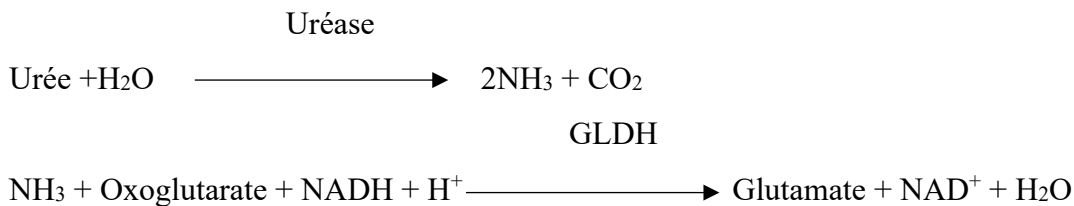
Abs ÉTALON : absorbance de l'étalon.

Tableau 06 : les valeurs de référence de taux de sucre (glucose) dans le sang.

Dans le sérum ou le plasma	g/l	[mmol/l]
Enfant	0,60-1,00	[3,3-5,6]
Adulte	0,74-1,06	[4,1-5,9]
60-90 ans	0,82-1,15	[4,6-6,4]
> 90 ans	0,75-1,21	[4,2-6,7]

2.7 Dosage de l'urée plasmatique

Le principe de la méthode enzymatique basée sur la réaction décrite par Talke et Schubert 1695 et optimisée par Tiffany et al qui ont montré que la concentration en urée est proportionnelle à la variation d'absorbance mesurée à 340 nm pendant un temps donné. Le schéma de la réaction est le suivant :



Réactifs

R1 UREA BUF ENZ Tampon Tris

Tris pH 7,9 + 0,1 à 30°C 80 mmol/l

Oxoglutarate 5 mmol/l

Conservateur

R2 UREA COENZ Coenzyme

NADH > 0,2 mmol/l

Uréase 20000 UI/l

GLDH > 1200 UI/l

R3 UREA Etalon 0,40 g/l (6,66 mmol/l)

Mode opératoire

1. Sérum, plasma ou urines diluées (1+19) dans l'eau déminéralisée.
2. Les performances en technique manuelle devront être établies par l'utilisateur.
3. Les applications Kenza et d'autres propositions d'applications sont disponibles sur demande.

Tableau 07 : le mode opératoire du taux d'urée dans le sang.

Mesurer dans une cuve thermostatée (37°C)	Etalon	Dosage
Réactif	1 ml	1 ml
Etalon	5 µl	
Spécimen (1)		5 µl
Mélanger. Lire les absorbances à 340 nm. 1ère lecture A1 à 30 secondes, 2ème lecture A2 à 90 secondes.		

Le calcul de Sérum et plasma par la méthode manuelle

$$\text{Abs (A1 - A2) Dosage}$$

Résultat = $\frac{\text{Abs (A1 - A2) Dosage}}{\text{Abs (A1 - A2) Etalon}}$ x concentration de l'Etalon.

$$\text{Abs (A1 - A2) Etalon}$$

Tableau 08 : les intervalles de référence d'urée.

Sérum ou plasma	(g/l)	[mmol/l]
Enfant	0,11-0,39	[1,8-6,4]
18-60 ans	0,13-0,43	[2,1-7,1]
60-90 ans	0,17-0,49	[2,9-8,2]
> 90 ans	0,21-0,66	[3,6-11,1]

2.8 Dosage de créatinine

Le principe de ce dosage a basé sur la réaction colorimétrique (réaction de Jaffé, sans étape de pré-traitement du spécimen) de la créatinine avec l'acide picrique en milieu alcalin dont la cinétique de développement est mesurée à 490 nm (490-510). Cette méthode a été optimisée (spécificité, rapidité et adaptabilité) par le développement d'une méthode cinétique 2 points.

Réactifs

R1 CREATININE Réactif 1

Phosphate disodique 6,4 mmol/l

Hydroxyde de sodium 150 mmol/l

R2 CREATININE Réactif 2

Dodécylsulfate de sodium 0,75 mmol/l

Acide picrique 4,0 mmol/l

PH 4,0

R3 CREATININE Etalon 20 mg/l (177 μ mol/l).

Le Calcul de Sérum ou plasma

$$\text{Concentration} = \frac{(A2 - A1) \text{ Essai} - (A1-A2) \text{ Blanc}}{(A2 - A1) \text{ Etalon} - (A1-A2) \text{ Blanc}} \times \text{concentration de l'Etalon.}$$

Tableau 09 : Intervalles de référence de sérum ou plasma en deux unités internationales.

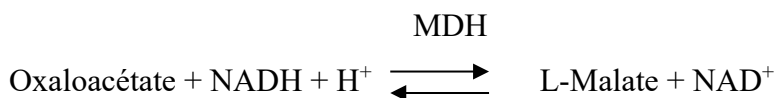
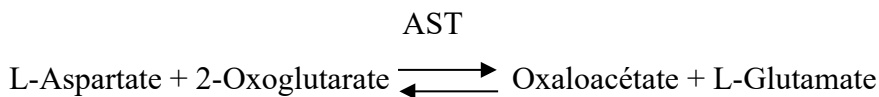
Sérum ou plasma	(μ mol / l)	[mg / l]
Nouveau-né	60 - 90	7 - 10
1ère semaine	20 - 45	2 - 5
1ère année	20 - 90	2 - 10
4 à 10 ans	30 - 70	3 - 8
10 à 14 ans	40 - 90	4 - 10
Homme	[80-115]	9 à 13
Femme	[53-97]	6 à 11

2.9 Dosage de l'aspartate aminotransférase (ASAT)

Le principe de cette méthode est développé par Karmen et al 1955, et optimisée par Henry et al 1960.

(Conforme aux recommandations de l'IFCC).

Le schéma réactionnel est le suivant :



La diminution de l'absorbance proportionnelle à l'activité AST dans le spécimen, est mesurée à 340 nm.

L'absence de P₅P contribue à une forte amélioration de la stabilité du réactif reconstitué.

Réactifs

R1 BUF ENZ AST Tampon Enzymes

L-Aspartate 275 mmol/l

MDH >1000 UI/l

LDH > 500 UI/l

EDTA 6 mmol/l

Tampon Tris 105 mmol/l

PH à 30°C 7,80 + 0.1

Conservateur

R2 COENZ AST Coenzyme

Tampon Tris 20 mmol/l

NADH < 1,4 mmol/l

2-Oxoglutarate 80 mmol/l

Le Calcul Avec Multicalibrateur sérique :

$$\text{Activité AST} = \frac{(\Delta\text{Abs}/\text{min}) \text{ Dosage}}{(\Delta\text{Abs}/\text{min}) \text{ Calibrant}} \rightarrow \text{x Activité du Calibrant.}$$

Le Calcul Avec facteur théorique :

Activité en U/l = $\Delta\text{Abs}/\text{min}$ x Facteur

$$\text{Facteur} = \frac{\text{VR} \times 1000}{6.3 \times \text{VE} \times \text{P}}$$

Où :

VR = Volume réactionnel total en ml.

VE = Volume Echantillon en ml.

6.3 = Coefficient d'extinction molaire du NADH à 340nm.

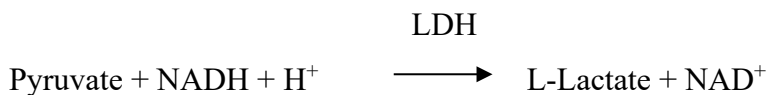
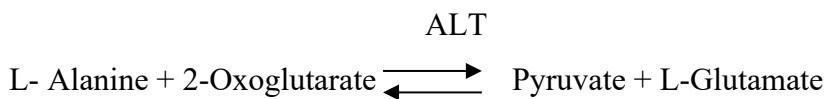
P = Trajet optique en cm.

Tableau 10 : Intervalles de référence du dosage aspartate aminotransférase (ASAT)

Sérum ou plasma	(UI/l) à 37°C
Nouveau-né	39-117
Enfant	23-94
Adulte	13-31

2.10 Dosage de l'alanine aminotransférase (ALAT)

Cette Méthode est développée par Wroblewski et La Due 1956, optimisée par Henry et Bergmeyer 1978 (conforme aux recommandations de l'IFCC). Le schéma réactionnel est le suivant :



La diminution d'absorbance proportionnelle à l'activité ALT, est mesurée à 340 nm.

L'absence de P5P contribue à une forte amélioration de la stabilité du réactif reconstitué.

Réactifs

R1 BUF ENZ ALT Tampon Enzymes

L-Alanine 700 mmol/l

LDH > 2500 UI/l

EDTA 6 mmol/l

Tampon Tris 135 mmol/l

PH à 30°C 7,50 + 0.1

R2 COENZ ALT Coenzyme

Tampon Tris 20 mmol/l

NADH < 1,4 mmol/l

2-Oxoglutarate 80 mmol/l

Le Calcul Avec multicalibrateur sérique :

$$\text{Activité ALT} = \frac{(\Delta\text{Abs}/\text{min}) \text{ Dosage}}{(\Delta\text{Abs}/\text{min}) \text{ Calibrant}} \longrightarrow \text{x Activité du Calibrant.}$$

Le Calcul Avec facteur théorique :

Activité en U/l = $\Delta\text{Abs}/\text{min} \times \text{Facteur}$

$$\text{Facteur} = \frac{\text{VR} \times 1000}{6.3 \times \text{VE} \times \text{P}}$$

Où :

VR = Volume réactionnel total en mL

VE = Volume Echantillon en mL

6.3 = Coefficient d'extinction molaire du NADH à 340nm

P = Trajet optique en cm.

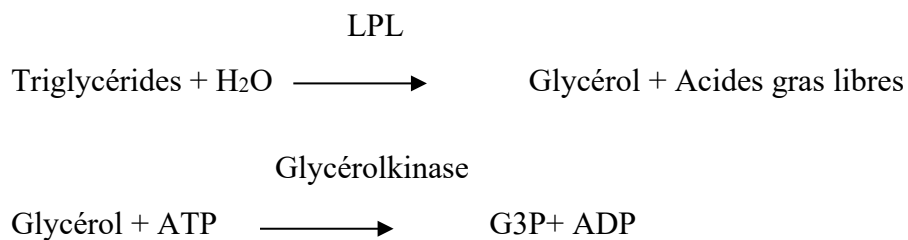
Tableau 11 : Intervalles de référence du Dosage de l'alanine aminotransférase (ALAT)

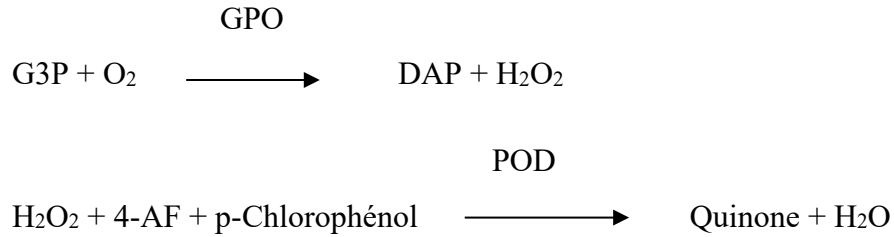
Sérum ou plasma	(UI/l) à 37°C
Nouveau-né	13-45
Enfant	10-40
Adulte	7-35

2.11 Dosage des triglycérides plasmatiques

Principe de la méthode des triglycérides est doté sur l'incubation avec de la lipoprotéinlipase (LPL) libèrent du glycérol et des acides gras libres. Le glycérol est phosphorylé par du glycérophosphate déshydrogénase (GPO) et de l'ATP en présence de glycérol kinase (GK) pour produire du glycérol-3-phosphate (G3P) et de l'adénosine-5-di phosphate (ADP).

Le G3P est alors transformé en dihydroxiacétone phosphate (DAP) et en peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) par le GPO. Au final, le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) réagit avec du 4-aminophénazone (4-AF) et du p-chlorophénol, réaction catalysée par la peroxydase (POD), ce qui donne une couleur rouge :





L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de triglycérides présents dans l'échantillon testé.

Tableau 12 : Réactifs utilisés en analyse des triglycérides

R 1 Tampon	GOOD pH 7,5 p-Chlorophénol	50 mmol/l 2 mmol/l
R 2 Enzymes	Lipoprotéine lipase (LPL) Glycérol kinase (GK) Glycérol-3-oxydase (GPO) Peroxydase (POD) 4 – Aminophénazone (4-AF) ATP	150000 U/l 500 U/l 2500 U/l 440 U/l 0,1 mmol/l 0,1 mmol/l
TRIGLYCERIDES CAL	Patron primaire de détection de triglycérides 200 mg/dl	

Tableau 13 : Mode opératoire d'analyse des triglycérides

	Blanc	Modèle	Echantillon
RT (ml)	1	1	1
Modèle (µl)	--	10	--
Echantillon (µl)	--	--	10

Le Calcul d'analyse des triglycérides selon la formule ci-dessous.

(A)Echantillon

————— x 200 (modèle conc.) = mg/dl de triglycéride dans l'échantillon

(A) Modèle

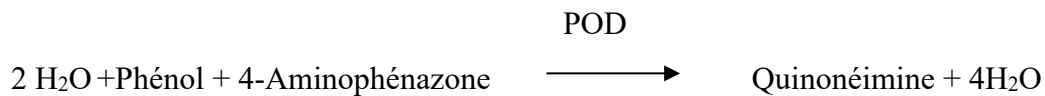
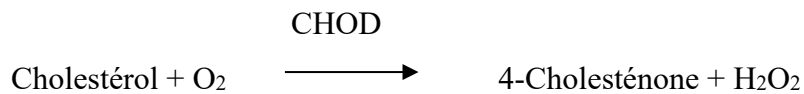
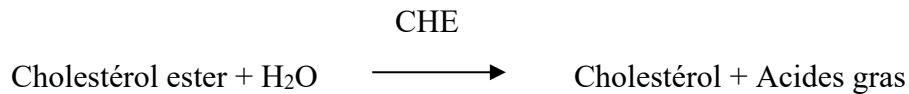
Facteur de conversion : mg/dl x 0,0113 = mmol/l.

Tableau 14 : valeurs de référence des triglycérides pour les différentes catégories d'âge selon le sexe

Age	Femme		Homme	
	g/l	mmol/l	g/l	mmol/l
0-4 ans	0,30-1,05	0,35-1,20	0,30-1,00	1,17-5,50
4-10 ans	0,35-1,10	0,40-1,25	0,30-1,05	1,66-5,83
10-15 ans	0,35-1,35	0,40-1,55	0,30-1,30	2,00-6,33
15-20 ans	0,40-1,30	0,45-1,50	0,35-1,50	2,50-7,00
Adultes	0,35-1,40	0,40-1,60	0,45-1,75	0,50-2,00
>70 ans	0,30-1,20	0,35-1,35	0,45-1,50	0,50-1,70

2.12 Dosage de cholestérol

Le principe de la méthode de dosage du cholestérol présent dans l'échantillon donne lieu à un composé coloré, suivant la réaction suivante :



L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de cholestérol présent dans l'échantillon testé.

Tableau 15 : Réactifs utilisés en analyse du cholestérol

R 1 Tampon	PIPES pH 6,9 Phénol	90 mmol/l 26 mmol/l
R 2 Enzymes	Cholestérol estérase (CHE) Cholestérol oxydase (CHOD) Peroxydase (POD) 4 - Aminophénazone (4-AF)	300 U/l 300 U/l 1250 U/l 0,4 mmol/l
CHOLESTEROL CAL	Patron primaire de détection du cholestérol 200 mg/dl. Contient Triton X-114 10-15%.	

Le Calcul d'analyse du cholestérol selon la formule ci-dessous.

(A)Échantillon - (A)Blanc

_____ x 200 (étalon conc.) = mg/dl de cholestérol dans l'échantillon

(A)Étalon - (A)Blanc

Facteur de conversion : mg/dl x 0,0258= mmol/l.

Tableau 16 : Valeurs de référence du cholestérol pour les différentes catégories d'âge selon le sexe

Age	Femme (g/l)	Homme (g/l)
0-14 ans	1,60-2,25	1,55-2,20
15-19 ans	1,50-2,15	1,50-2,10
20-44 ans	1,30-2,30	1,55-2,40
45-60 ans	1,35-2,50	1,55-2,55
>60 ans	1,40-2,65	1,40-2,65

Chapitre 03

résultats et discussion

1 Analyse de la population étudiée

L'objectif principal de cette enquête non seulement les analyses quantitatives hématologiques et biochimiques mais avoir plusieurs support d'évaluation de ces résultats pour voir quel est le sexe (homme ou femme) le plus concerné qui se présente au laboratoire pour faire les analyses sanguines, quel est la tranche d'âge la plus touchée et quels sont les maladies les plus courants, catégorisé la population étudiée selon le poids et voir l'influence de ce paramètre sur les échantillons analysés, quel est l'influence de la tension artérielle sur les patients et voir même la corrélation entre dernier paramètre avec le sexe, tranche d'âge, le poids et la consommation du tabac. Ce dernier représente un autre facteur de cette étude qui influe considérablement sur la santé humaine.

1.1 Selon le sexe

On a divisé la population d'étude par sexe pour mieux préciser les différentes valeurs des paramètres et les maladies correspondants.

Tableau 17 : Répartition de la population d'étude selon le sexe.

Sexe	Fréquence	Pourcentage (%)
Homme	64	35.96
Femme	114	64.04
Total	178	100

Notre population étudiée de la commune d'Adrar est constituée de 178 personnes dont 35.96% d'individus de sexe masculin et 64.04% d'individus de sexe féminin.

Tableau 18 : les maladies les plus fréquentes selon le sexe.

Genre	Fréquence	Etats cliniques les plus fréquents %
Homme	64	<ul style="list-style-type: none"> - Médecine du travail 31.25% - Diabètes 23.44% - Contrôles médicaux 12.50%
Femmes	114	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles médicaux 21.05% - Diabètes 11.40% - Etat gynécologie (grossesses) 11.40% - Médecine du travail 9.65%

D'après l'ONS en collaboration avec le ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme hospitalière. L'enquête menée en 2007 relève que les femmes sont plus affectées que les hommes, respectivement 60,3% et 42%, ce qui est proche en termes de statistique de notre population mère de la commune d'Adrar qui révèle 64,04% et 35,96% pour les femmes et les hommes respectivement. Alors que de la même enquête citée précédemment les maladies chroniques (diabète) représentent 20,1%, de notre part on a reçu 17,42% des cas qui souffrent de cette maladie.

1.2 Selon les tranches d'âge

On a pris ce paramètre comme un pilier fondamentale de notre étude car les analyses biochimiques et hématologiques prennent cette variable en considération. La répartition de la population étudiée selon les tranches d'âge est divisée selon la figure (01).

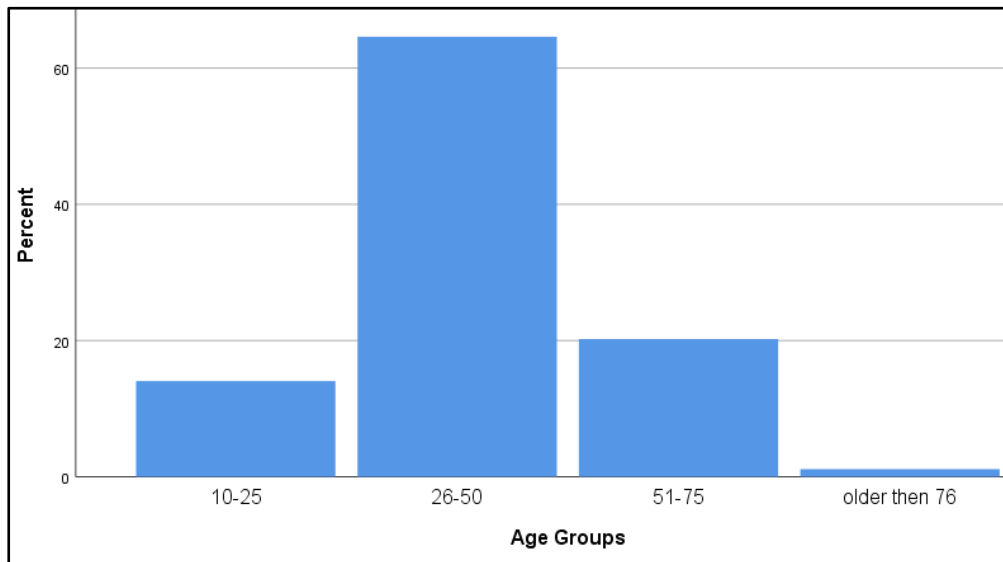


Figure 01 : répartition de la population étudiée selon l'âge (ans).

Les résultats obtenus nous indiquent que la majorité des patients présentant à la polyclinique avaient l'âge entre 26 et 50 ans ce qu'il représente 64,61%, et qui pourrait nous expliquer la prévalence de certaines maladies chroniques, telles que le diabète, l'hypertension, la médecine du travail et même les contrôles médicaux.

Nous avons également remarqué que les sujets de plus de 51 ans ne représentaient que 21,24 % de la population étudiée. En général, nos échantillons âgés connaissent ces maladies et leurs risques et les traitent correctement et régulièrement.

Tableau 19 : les maladies les plus fréquentes selon les tranches d'âges.

Catégorie d'âge (ans)	Hommes	Femmes	Etat clinique les plus fréquents %
[10-25]	10	15	- Contrôles médicaux 24% - Fatigue 20% - Diabètes 12%
[26-50]	43	72	- Médecine du travail 24.35% - Contrôles médicaux 19.13% - Grossesses 8.70% - Diabètes 7.83%
[51-75]	11	25	- Diabètes 44.44% - Contrôles médicaux 11.11% - Hypertensions 8.33%
>76	00	02	- Leucémie - Fatigue

Une alerte doit être signalé, s'elle de la catégorie d'âge entre 10 et 25 ans car un chiffre remarquable de 12% et 7,83% chez la catégorie d'âge entre 26 et 50 ans des cas attend le diabète cette maladie chronique est le plus fréquent et elle représente les deux tiers des nouveaux cas chez les enfants. selon les résultats de Calabria en 2020, c'est l'une des maladies chroniques les plus fréquentes de l'enfance, survenant chez 1 à 350 enfants par âge de 18 ans; l'incidence a récemment augmenté, en particulier chez les enfants de < 5 ans. Bien que le type 1 puisse apparaître à n'importe quel âge, il se manifeste typiquement entre 4 et 6 ans ou entre 10 et 14 ans.

Une étude effectuée à Oran en 2012 par FPAH déduit que 55% des femmes et 40.7% des hommes âges souffre de diabète, de notre cas on trouve que 44.44% de nos patients âgés qui viennent pour des analyses sanguines souffrent de la même maladie chronique qui est en tête de cette catégorie d'âge.

Parmi les autres symptômes qui attirent l'attention dans la catégorie d'âge des jeunes est la fatigue et les gens qui viennent ne s'arrêtent pas à nous informer qu'ils souffrent de ce genre de problèmes qui peut être un indicateur de plusieurs maladies hématologiques, cardio-vasculaires ou même pulmonaires.

Pour les personnes >76 ans on a deux patients, le premier souffre du cancer et l'autre à une faiblesse et fatigue. Ces deux cas ne peuvent pas être un support d'une interprétation statistique coriace de cette catégorie d'âge.

1.3 Selon le poids

En médecine on établit généralement un lien fort entre âge et le poids qui fait un premier diagnostic de l'état de santé des patients, pour cette raison nous avons fait la répartition des individus étudiés selon le poids et qui présentés dans la figure (02).

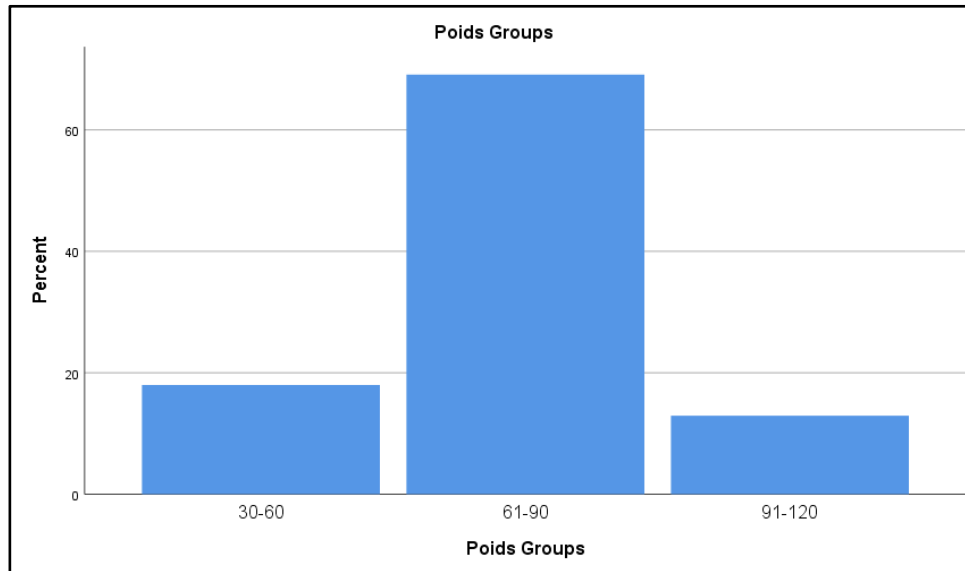


Figure 02 : répartition des individus étudiés selon le poids (kg).

Dans cette population que nous avons menée cette étude, la majorité sont entre 61 et 90 kg de poids, avec un moyen de 74.37 kg alors que 32 et 120 kg sont le minimum et le maximum successivement.

Selon Jenn Sinrich et Andrea Barbalich en 2022, jusqu'à 50 % des patients hospitalisés dans le monde souffrent de malnutrition ou risquent de le devenir, cela signifie qu'ils ne sont pas suffisamment nourris.

La malnutrition, si elle persiste trop longtemps, peut avoir des effets dévastateurs sur la santé d'une personne, notamment une perte de poids inexplicable d'un côté et de l'autre côté le surpoids peut être génétique comme nous allons expliquer par la suite ou par le régime alimentaire riche en carbohydrates qui provoque cette obésité qui ouvre la porte à plusieurs maladies cardiovasculaires et chroniques (diabète) comme nous allons le prendre en détail dans le tableau 20 qui répartit les maladies les plus fréquentes selon les catégories du poids.

Tableau 20 : les maladies les plus fréquentes selon les catégories de poids.

Catégories de poids (kg)	Hommes	Femmes	Etat clinique les plus fréquents %
30 – 60	6	26	- Contrôles médicaux 15.63% - Fatigue/Diabètes/grossesses chaque un représente 12.50%
61 – 90	46	77	- Médecine du travail 20.33% - Contrôles médicaux 18.70% - Diabètes 13.82%
91 – 120	12	11	- Diabètes 30.43% - Médecine du travail/ Contrôles médicaux chaque un représente 17.39%

L'existence d'une obésité est un facteur de risque important de développer un DNID chez un sujet génétiquement prédisposé (80% des diabétiques de type 2 sont obèses ou en surpoids) dit Arner en 2003. Dans notre étude, nous n'avons pas pris en compte le facteur taille, ce qui nous empêche de juger du poids des personnes si elles sont en sous poids ou obèses mais en générale on peut dire que les résultats obtenus de 12.50% dans la catégorie de 30 à 60 kg de poids, 13.82% du catégorie de 61 à 90 kg et les 30.43% des cas dans la catégorie de 91 à 120 kg de poids sont représentative de l'étude de Lefebvre.

1.4 Selon la tension artérielle

La première analyse prise en diagnostic est la tension artérielle du patient pour avoir une idée sur l'état de santé des sujets reçu, les résultats sont présentés dans la figure 03.

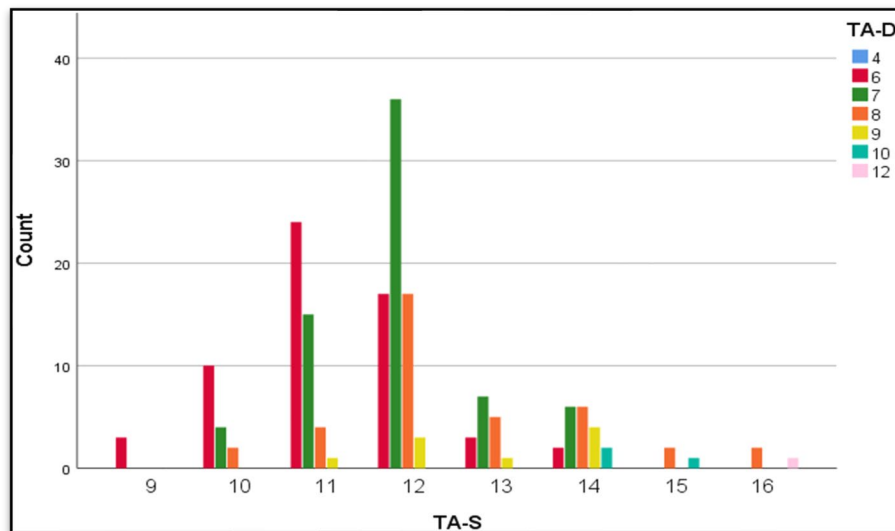


Figure 03 : les tensions artérielles (cmHg) des sujets.

La valeur normale de la tension artérielle est de 12/08 cmHg⁽¹⁾ qui représente 9.55% de la population, la majorité des personnes à une TA de 12/07 et 11/06 cmHg.

Selon la fédération française de cardiologie 2016, une hypotension artérielle est généralement due à l'un ou plusieurs facteurs comme la dilatation des artéριοles qui est provoquée par des infections bactérienne, certains médicaments, des réactions allergiques. Et aussi des troubles cardiaques incluent une crise cardiaque et les anomalies du rythme cardiaque, on peut mentionner aussi déshydratation et saignement. Elle commence à partir de 10/7 qui représente 9.55% de population d'étude. Elle peut provoquer un malaise, des vertiges, des nausées ou des évanouissements.

Alors qu'une hypertension artérielle résulte d'une Maladie rénale au des Troubles hormonaux ou bien la prise de certains médicaments. Au-dessus de 14.5/9, les valeurs sont considérées comme élevées. Pour qu'une personne soit diagnostiquée comme souffrant d'hypertension, elle doit faire mesurer sa pression au repos, en position couchée ou assise, dans un environnement calme et le résultat doit être répété deux fois, trois minutes après l'évaluation précédente.

Il y a aussi une relation de causalité entre hypertension et le tabagisme où chaque cigarette entraîne, chez le fumeur, une élévation de la pression artérielle durant une période de 20 à 40 minutes, ainsi qu'une augmentation du rythme cardiaque d'environ 40 %.

⁷ <https://www.fedecardio.org/je-m-informe/la-tension-arterielle/>

Tableau 21 : les maladies les plus fréquentes selon la tension artérielle.

Tension artérielle (cmHg)	Hommes	Femmes	Etat clinique les plus fréquents %
Hypotensions <10/7	12	29	- Médecine du travail 58.33% - Contrôles médicaux 16.67% - Suspicion d'anémies/infections/diabètes chaque un représente 8.33%
Tension normale [10/7 – 14/9]	49	84	- Diabète 20.87% - Médecine du travail 17.39% - Contrôles médicaux 13.91%
Hypertension >14/9	3	1	- Diabète - Hypertension

D'après le figaro (journal française) de santé, l'anémie aigue est l'un des maladies qui cause l'hypotension, même que certaines infections qui cause une hémorragie, ça explique les 8.33% pour les deux maladies dans la population étudiée d'Adrar.

1.5 Selon la consommation du tabac

L'une des mauvaises habitudes humaines propagées chez les hommes est la consommation du tabac. Ce critère est pris en considération dans notre étude et faire le lien entre le tabagisme et les tranche d'âge les plus touchés et les maladies les plus courants. Les résultats sont décrits dans la figure 04.

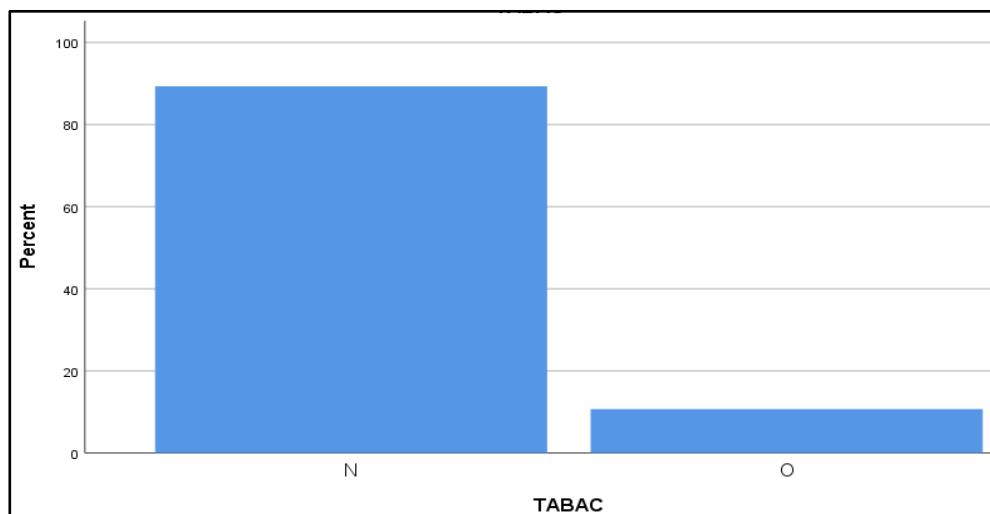


Figure 04 : la consommation de tabac dans la population d'étude.

Où nous avons remarqué que 89.33% sont non-fumeur d'autre part 10.67% sont des fumeurs. Alors pour 19 personnes fumeurs du 144 personnes notre échantillonnage semble insuffisant pour avoir des interprétations de cette enquête et avoir par conséquent des conclusion statistiques significatives en ce qu'il concerne ce critère.

1.6 Selon état clinique

L'état clinique des patients est un critère important qui donne une idée sur les résultats de bilan car on a questionné les 178 sujets reçus pour faire les analyses sanguines sur la ou les raisons de cette analyse, la figure (05) représente les résultats obtenus.

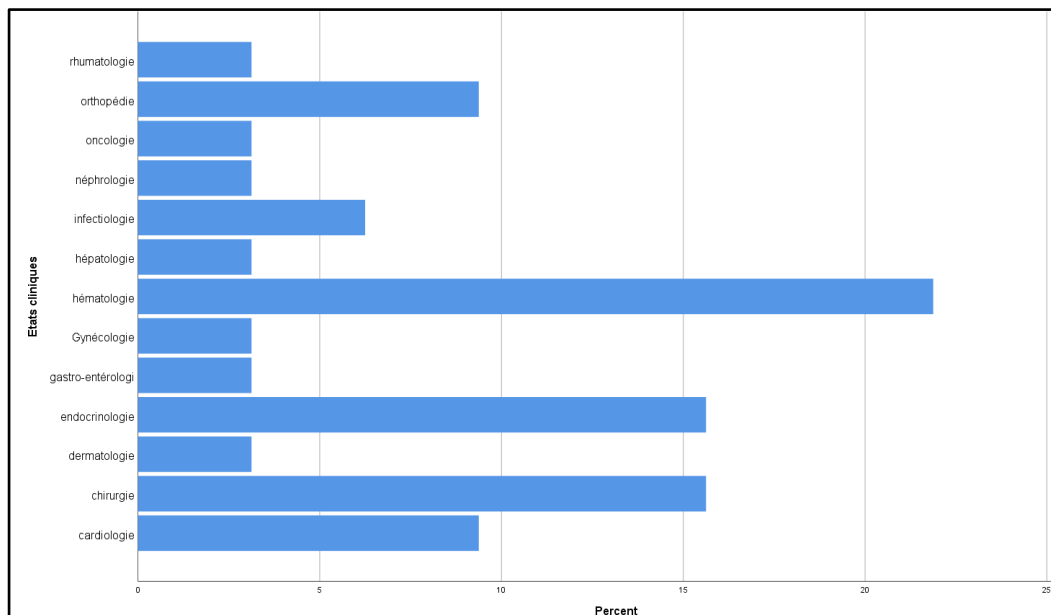


Figure 05 : répartition de l'état clinique des patients de la population d'Adrar.

Dans la population étudiée les états cliniques les plus fréquents sont les maladies correspondant aux spécialités de médecine hématologie 21.88%, l'endocrinologie et la chirurgie ont un pourcentage de 15.63%, 9.38% pour l'orthopédie et cardiologie alors que 6.25% souffrent des inflammations. Au moins 10% de la population algérienne, un peu plus de trois millions de personnes, est touchée par les maladies chroniques selon Guemache en 2007. C'est que confirme les 25.01% maladies chroniques dans notre population étudiée suivi par les maladies hématologiques.

2 Les analyses hématologiques

2.1 Numération formule sanguine (FNS)

Pour l'hémogramme tous les résultats statistiques sont récapitulés dans le tableau et diagramme en barres ci-dessus.

Tableau 22 : les résultats statistiques d'analyse d'FNS de la population échantillonnée.

	WBC	RBC	HGB	HCT	MCV	CCMH	PLT
Minimum	3.1	1.90	7.4	23.0	58.6	255	72
Médiane	7.000	4.4400	12.950	40.700	91.800	317.00	255.00
Moyenne	8.081	4.5164	12.978	40.889	90.677	316.11	264.35
Ecart-type	10.0565	0.55736	1.9433	5.3585	7.5270	15.972	81.876
Variance	101.132	0.311	3.777	28.714	56.656	255.102	6703.599
Maximum	137.9	6.17	17.9	54.5	121.1	377	566

2.1.1 Analyse des globules blancs (WBC)

D'abord en commence par WBC qui une valeur de référence identique pour les deux sexes (4.0 - 10.0 10³ /µl).

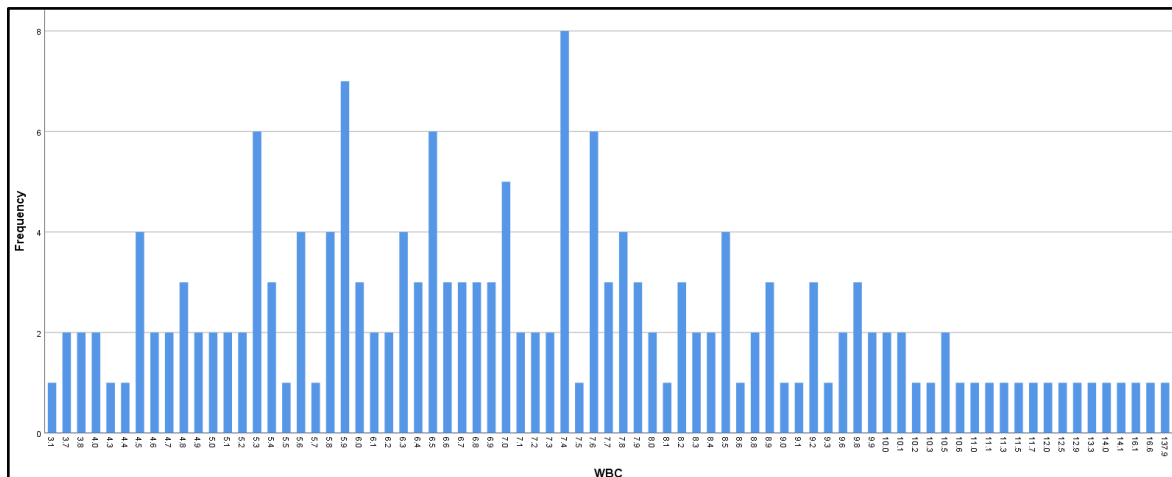


Figure 06 : diagramme en barres des fréquences de WBC.

85.39% sont les sujets compatibles avec celles de référencé (4.0 - 10.0 10³ /µl), et 14.61% des patients anormales.

Une diminution des lymphocytes permet de comprendre qu'il y a une leucopénie et donc un déficit immunitaire de l'organisme selon Thiébaux 2012, il peut s'agir d'un défaut des cellules du système immunitaire ou d'un facteur extérieur qui a affecté le système immunitaire, une pathologie du foie, une polyarthrite rhumatoïde ou un lupus.

Mais une hyperleucocytose peut causer par plusieurs facteurs on les sites les infections virales (rhume par exemple), bactériennes (rhinopharyngite, bronchite, pyélonéphrite, appendicite par exemple) et parasitaire, des réactions allergiques au les maladies infectieuses chroniques ou d'inflammations.

Et cela confirme qu'on est trouvé pour les 14.61% ces types des maladies comme leucémie, rougeole (maladie virale respiratoire), fatigue, grossesse et les problèmes cardiovasculaires.

2.1.2 Analyse des globules rouges (RBC)

Ensuite les valeurs des normes de RBC sont $4.2 - 5.7 \cdot 10^6 / \mu\text{l}$ pour les hommes, et pour les femmes c'est $3.8 - 5.3 \cdot 10^6 / \mu\text{l}$.

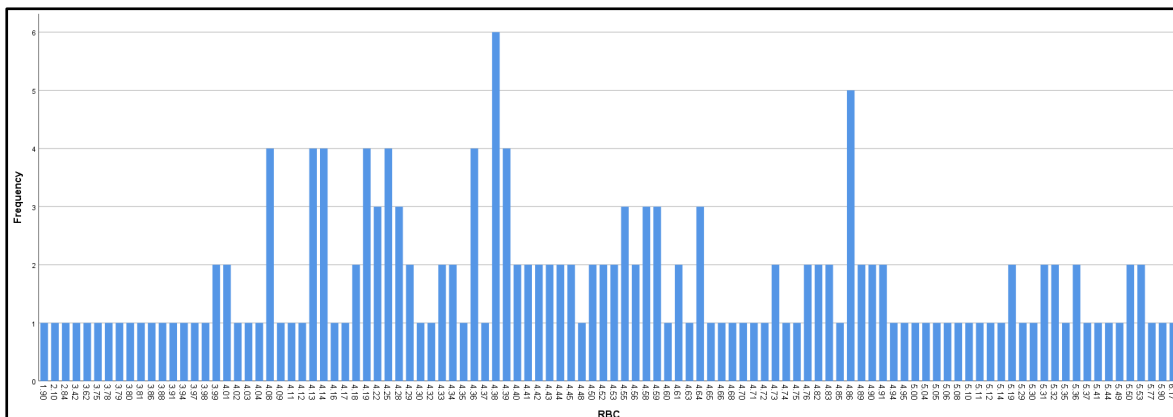


Figure 07 : diagramme en barres des fréquences de RBC.

On obtient 84.38% des hommes conformes aux normes et 15.62% des sujets avec un RBC hors normes.

Et 91.23% des femmes correspondent aux intervalles référencés, alors que 8.77% ne sont pas compatibles avec les valeurs normales.

Si les chiffres sont supérieurs à la norme, une polyglobulie peut être évoquée (une polyglobulie est une augmentation des globules rouges dans le sang), dues à un fonctionnement

exacerbé de la moëlle osseuse qui produit les globules rouges, dues à un fonctionnement exacerbé de la moëlle osseuse. Qu'est responsable d'une augmentation de la viscosité du sang conférant plus de risques de faire des phénomènes de thromboses, on parle aussi des maladies cardiaque, maladies pulmonaires comme la fibrose, l'utilisation abusive de médicaments et le carcinome des cellules rénales conformément George-Gay 2003.

Certains facteurs peuvent baisser le nombre de globules rouges. "Des causes "endogènes", comme la moelle osseuse qui diminue la production, la leucémie au L'hémolyse ou des causes exogènes, dues aux manque des composants pour les fabriquer (fer, vitamine B12 par exemple), grossesse aussi. Cela se traduit par une faiblesse, une dyspnée (difficulté respiratoire), une tachycardie, une pâleur, une perte de poids, des céphalées d'après Amselem 2022.

Des bilans post opératoire (Hémorragie), le rougeole, fatigue, cancer du sein, l'anémie et la leucémie sont parmi les cas clinique qui nous trouvent aux patients anormaux de RBC dans notre étude, sa c'est compatible avec les causes mentionnées au-dessus.

2.1.3 Analyse d'hémoglobine (HGB)

L'hémoglobine est le paramètre suivant dans notre étude d'FNS.

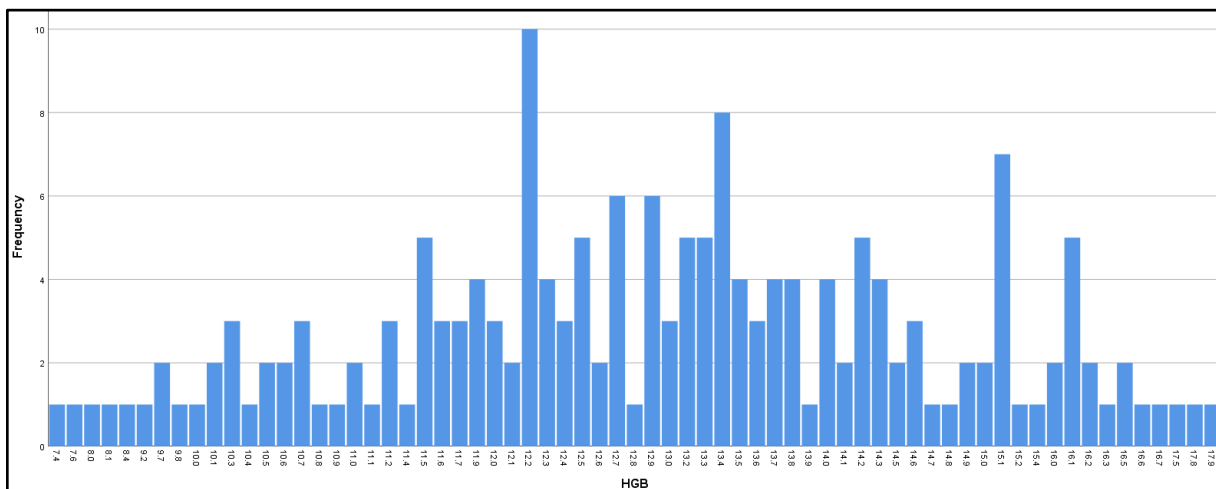


Figure 08 : diagramme en barres des fréquences HGB.

A partir des résultats statistiques d'hémoglobine on trouve que 92.19% des hommes à l'intérieure d'intervalles référencés (11.7 - 17.4 g/dl), et 7.81% sont hors normes.

Pour les femmes 72.81% appartenir à l'intervalle (11.5 - 16.1 g/dl), alors que 27.19% ont un HGB inférieure aux valeurs référencées.

Les pertes sanguines (taux d'hémoglobine bas) peuvent être dues à une pathologie de la moelle osseuse, une hémorragie aigüe, une carence en fer ou vitamine B12 et en acide folique, la prise de certains médicaments ou à une inflammation chronique. Aux majorités des cas c'est l'anémie.

Selon les travaux de Buitekant en 2019, un taux d'hémoglobine élevé peut être observé chez les fumeurs, d'autres pathologies comme une maladie pulmonaire chronique avec insuffisance respiratoire, ou une production excessive par la moelle osseuse (maladie de Vaquez). A noter que l'abus de l'EPO (érythropoïétine) par les sportifs de haut niveau peut également en être la cause conformément.

On a trouvé chacun de ces maladies (L'anémie, leucémie et bilan post opératoire (hémorragie)) qui corresponde aux perturbations du taux d'hémoglobine.

2.1.4 L'analyse d'hématocrites (HCT)

Pour les résultats d'hématocrite des sujets étudié on a le diagramme en barres ci-dessous.

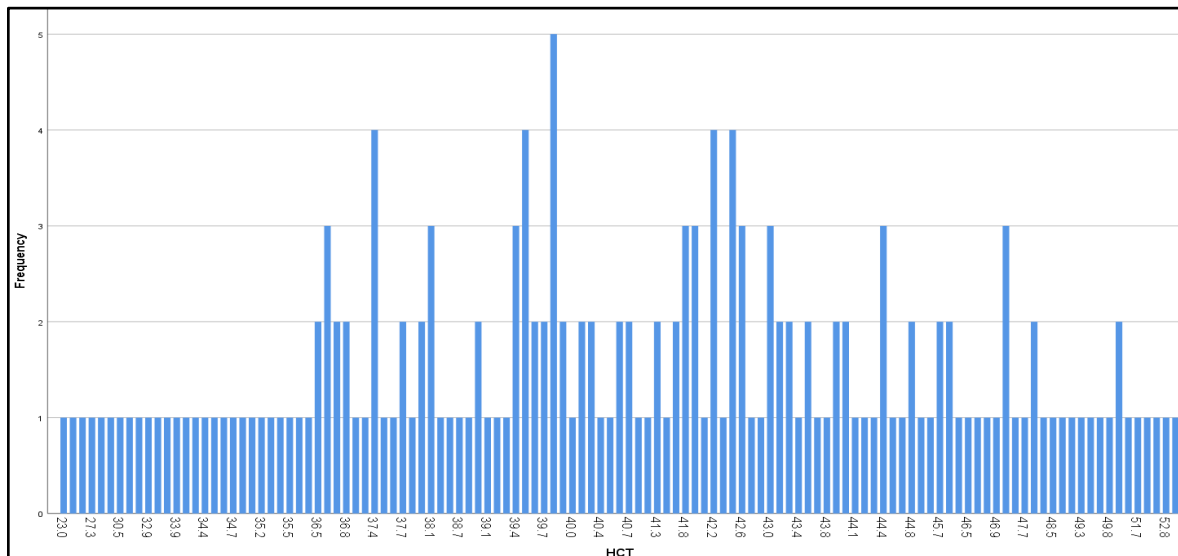


Figure 09 : diagramme en barres des fréquences HCT.

On a 82.81% des hommes avec des HCT appartenir aux intervalles (40 à 52%), et 17.19% des patients excède ou inférieure aux normes.

D'autre part chez les femmes on a 64.91% conforme aux normes (37 à 46%), alors que 35.09% des femmes avec un HCT anormales.

Selon Nicard en 2022, un taux d'hématocrite en dessous des valeurs de référence est souvent le signe d'une anémie. Caractérisée par un taux anormalement bas en globules rouges dans le sang, celle-ci peut avoir de nombreuses explications comme une carence en fer ou vitamine B12, anémie aplasique et l'anémie hémolytique et peut néanmoins avoir d'autres origines comme la drépanocytose. Lors d'une grossesse le taux d'hématocrite va tendance à baisser, cette diminution s'explique par une augmentation du volume de sang chez la femme enceinte.

Un taux d'hématocrite au-dessus des valeurs de référence peut être le signe d'une polyglobulie, par des maladies pulmonaires des cardiopathies congénitales ou la maladie de Vasquez et des facteurs extérieurs peuvent également provoquer une augmentation de l'hématocrite comme le tabagisme.

À travers notre enquête sur ce nombre des patients, on a trouvé que L'anémie, la grossesse plus que l'Hypertension et la faiblesse sont liées à ces valeurs anormales d'hématocrites.

2.1.5 Analyse de volume globulaire moyen (MCV/VGM)

Pour l'MCV les résultats son regroupé au-dessous.

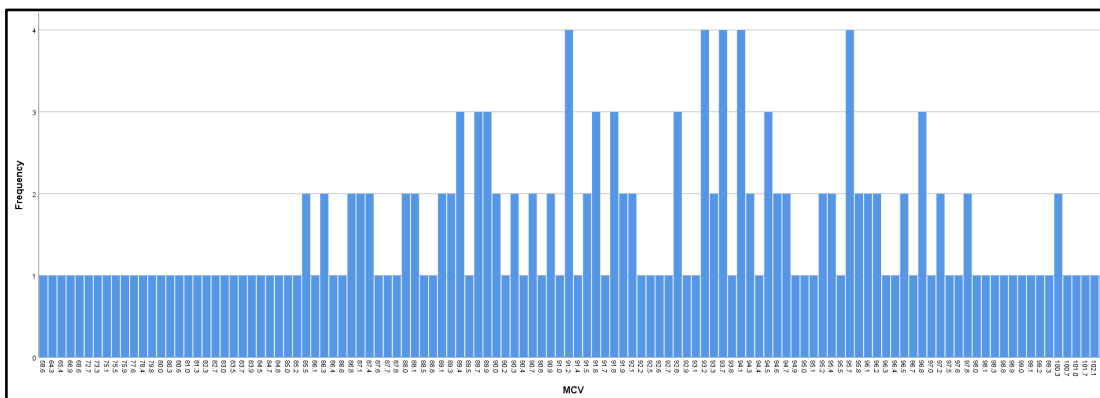


Figure 10 : diagramme en barres des fréquences MCV.

Dans ce paramètre les deux sexes ont des valeurs de référence identique 80-100 fl, alors on a trouvé 88.76% des sujets avec des MCV compatible aux normes, et 11.24% sont les sujets hors normes.

Si le VGM des hématies est supérieur à ces valeurs de référence, c'est le signe d'une anémie de type anémie macrocytaire, macrocytaire signifiant à grandes cellules. La cause la plus probable de cette variation de la taille des globules rouges est une carence en vitamines B9 et B12.

Des travaux récents de Spée en 2022, concluent que si le VGM des hématies est inférieur aux valeurs normales, alors c'est le signe d'une anémie appelée anémie microcytaire, à l'origine de cette maladie, on trouve notamment une carence en fer et certains types de thalassémies, c'est-à-dire des maladies du sang d'origine génétique et qui se caractérisent par un défaut de fabrication d'hémoglobine.

Alors que dans notre population étudiée on a trouvé que plusieurs sujets souffrent de leucémie, l'anémie et la faiblesse qui ont une relation proportionnelle positive avec les taux irréguliers d'MCV.

2.1.6 L'analyse de Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)

Pénultième c'est le CCMH les résultats sont les suivants.

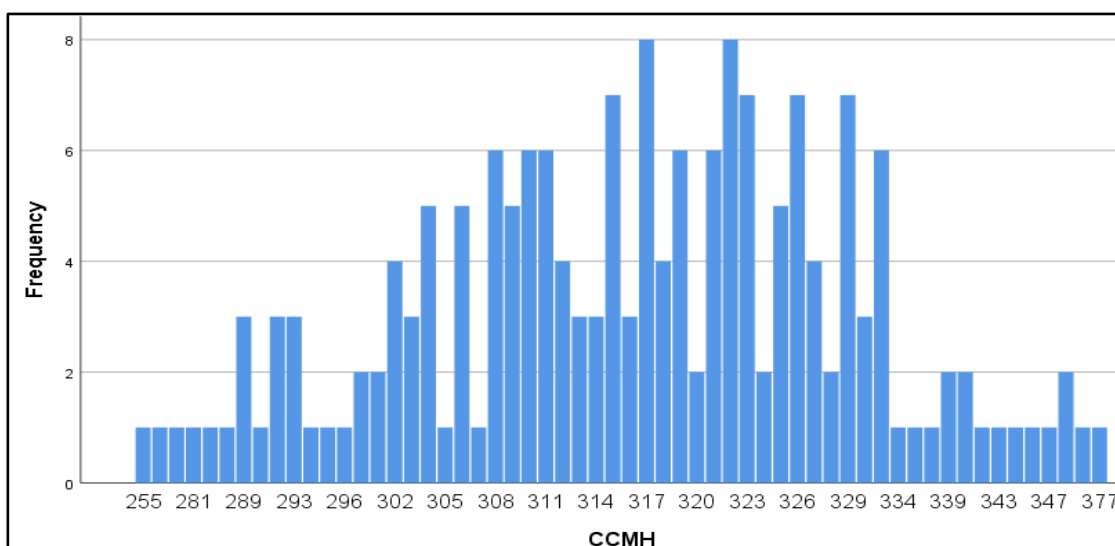


Figure 11 : diagramme en barres des fréquences CCMH.

320 – 360 g/l c'est les valeurs référencées pour les deux sexes, alors on a 41.57% du patients sont regroupe dans l'intervalle des référence, d'autre part 58 ,43% sont plus ou inferieure ou normes.

Les cellules présentant une trop faible teneur en hémoglobine sont de couleur plus claire et ont une CCMH faible. La CCMH est faible lors des anémies hypochromiques, microcytaires ainsi qu'en cas de carence en fer, mais elle est en général normale en cas d'anémie macrocytaire. Les érythrocytes contenant essentiellement de l'hémoglobine, la CCMH reflète également la viscosité interne du globule rouge.

Si la CCMH est trop élevée, les globules perdront leur capacité à se déformer et à reprendre leur forme d'origine, Elle est donc rarement élevée, pour des raisons cliniques sauf en cas de sphérocytose héréditaire ou dans des maladies acquises, lors d'anémies hémolytiques à médiation immune ou en cas de brûlures sévères, conformément Münster 2012.

A partir de nos résultats on a pu déduire qu'un taux bas de CCMH est accompagné avec plusieurs cas comme l'anémie (6/103cas), les cas des opérations (6/103 cas), les diabétiques (17/103 cas) et les cas de fatigue et faiblesse (13/103 cas).

2.1.7 Analyse des plaquettes (PLT)

Enfin pour les plaquettes les résultats sont récapitulés dans le diagramme en barres ci-dessus.

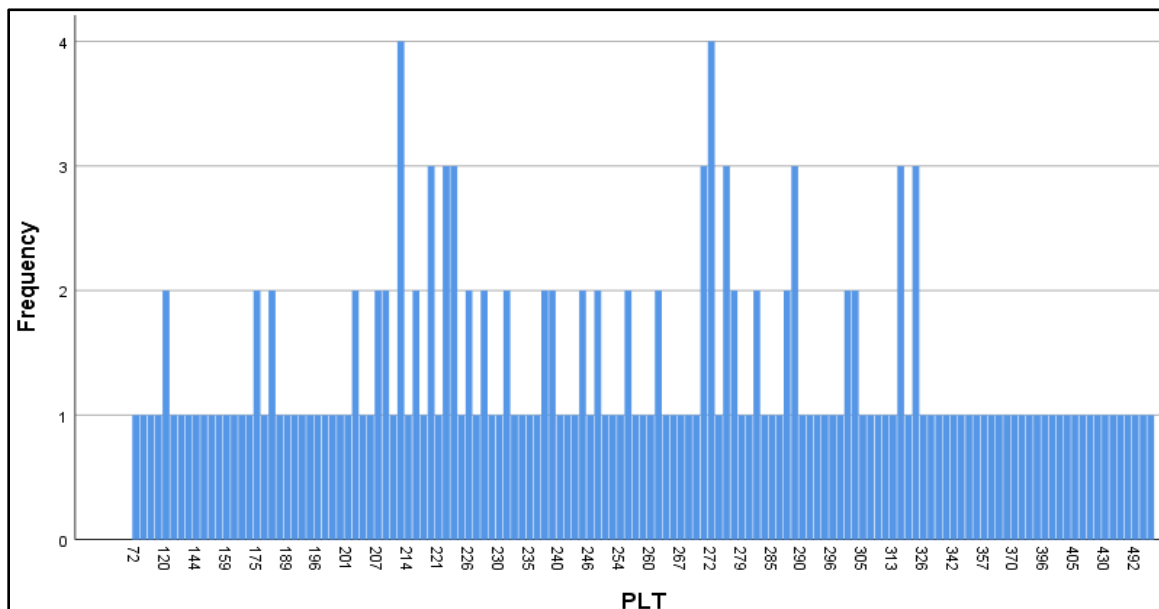


Figure 12 : diagramme en barres des fréquences des plaquettes (PLT).

A partir des normes des plaquettes qui ont un intervalle de référence de 150 - 400 $10^3/\mu\text{l}$ on résulte que 87.08% sont dans les valeurs de référence, et 12.92% ont des résultats non conformes aux normes.

Selon Della Valle 2022, la baisse des plaquettes, appelée thrombopénie, entraîne un risque hémorragique. Le risque est majeur en dessous de 30 $10^3/\mu\text{l}$ il y a plusieurs causes pour un taux bas des plaquettes on parle des Maladies auto-immunes, thrombopénies d'origine toxique ou médicamenteuse (héparine, par exemple), problèmes au niveau de moëlle osseuse, les infections virales et les hémopathies malignes.

L'augmentation anormale des plaquettes est causée par deux grands type la thrombocytémie essentielle, ou les cellules de la moelle osseuse qui fabriquent les plaquettes croissent de façon excessive, et fabriquent trop de plaquettes. thrombocytose réactionnelle, un autre trouble médical stimule la moelle osseuse notamment les infections, les inflammations chroniques (comme la polyarthrite rhumatoïde et la maladie inflammatoire de l'intestin), l'anémie et certains cancers.

Alor que L'anémie représente (4/55 cas), les diabétiques (8/55 cas), leucémie (1/55 cas), diabète (7/55cas) sont les cases cliniques les plus fréquents dans notre zone de travail.

2.2 Taux de prothrombine (TP)

On interprète les résultats de TP à partir le tableau et le diagramme en barres suivant.

Tableau 23 : les résultats d'analyse statistique de TP de la population échantillonnée.

	TP
Minimum	66.60 (%)
Médiane	88.5000
Moyenne	88.4796
Ecart-type	7.80205
Variance	60.872
Maximum	100.00 (%)

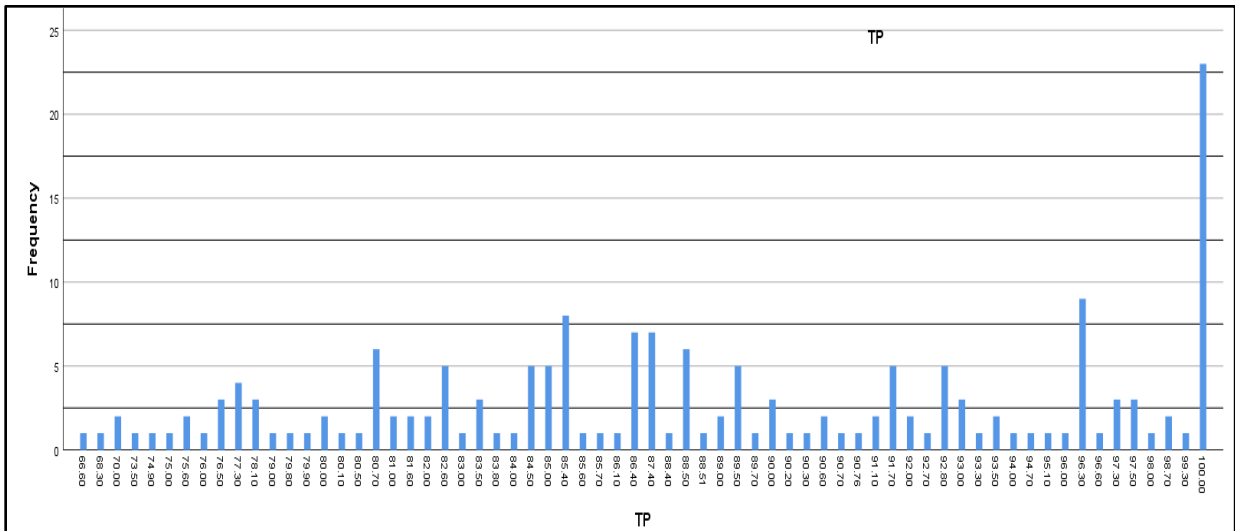


Figure 13 : diagramme en barres des fréquences de taux de prothrombine (TP).

Pour le paramètre de TP les valeurs normales sont dans l’intervalle du 70-100%.

Presque la totalité de notre population d'étude (178 personnes) son a ces intervalles sauf deux personnes qu'en sous moins des valeurs de références.

Ce qu'il impose que ce paramètre ne rentre pas dans nos interprétations de cette étude, et on peut dire que notre population mère d'Adrar ne pose pas ce paramètre hématologique comme problèmes de santé.

2.3 Vitesse de sédimentation globulaire (VS)

Pour la sédimentation sanguine les statistiques étudient représenter au-dessus.

Tableau 24 : résultats statistiques de l'analyse VS de la population échantillonnée.

	VS h1 (mm/h)	VS h2 (mm/h)
Minimum	1	2
Médiane	32.00	61.00
Moyenne	37.98	63.47
Ecart-type	28.441	34.011
Variance	808.903	1156.759
Maximum	145	160

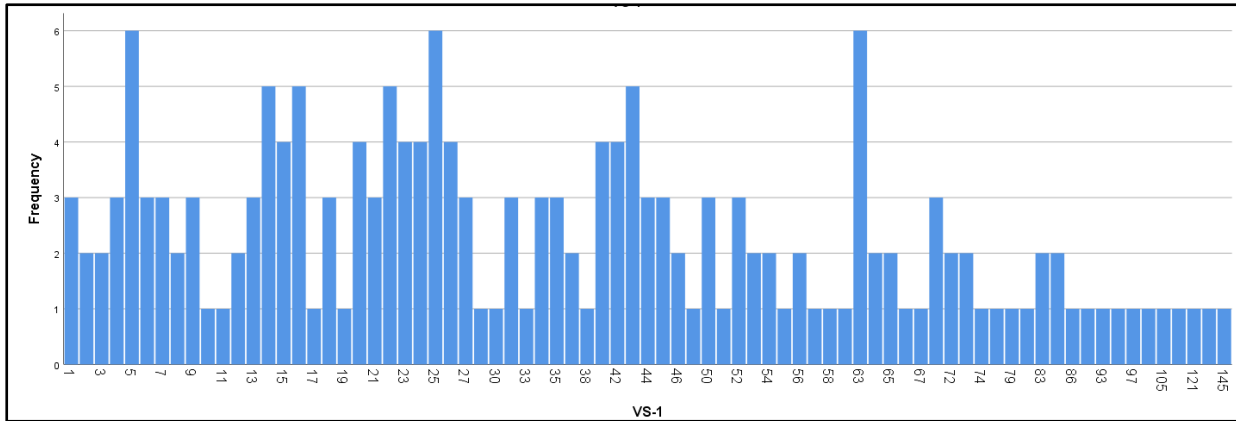


Figure 14 : diagramme en barres des fréquences de vitesse de sédimentation globale (VS/h₁).

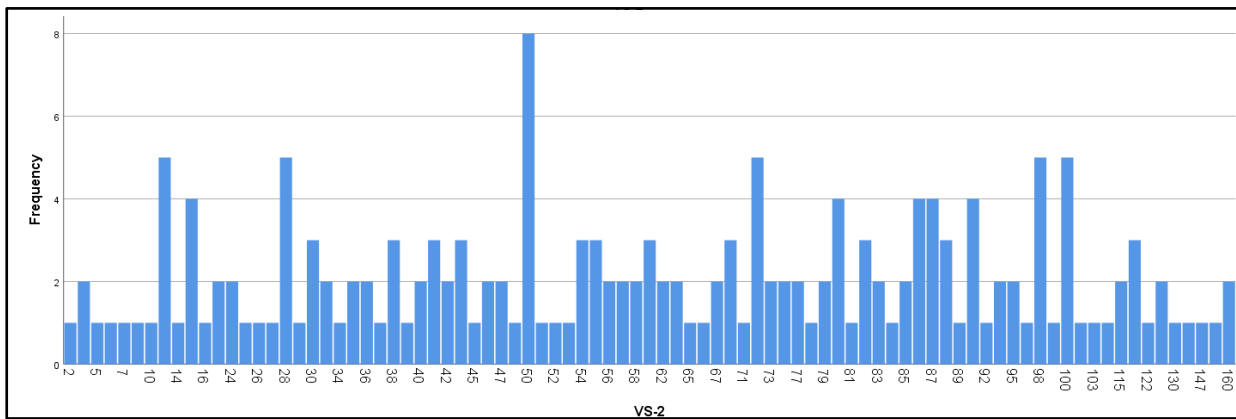


Figure 15 : diagramme en barres des fréquences de vitesse de sédimentation globale (VS/h₂).

À partir des valeurs normales de VS chez les hommes moins ou égale à 50 ans (<15 mm/h₁) on a trouvé que 56.60% sont hors normes.

Chez les hommes plus que 50 ans (<20 mm/h₁) il y a 72.73% hors normes.

D'autre part chez les femmes moins ou égale à 50 ans (<20 mm/h₁) 79.31% sont anormale.

Alors que les femmes plus que 50 ans (<30 mm/h₁) on a trouvé que 51.85% sont anormal.

La vitesse de sédimentation est augmentée et accélérée dans plusieurs maladies telles que les infections bactériennes, les parasitoses, l'anémie, l'obésité, l'hypercholestérolémie, l'hypertriglycéridémie, les maladies inflammatoires, l'hypogammaglobulinémie, l'Insuffisance rénale ou l'insuffisance cardiaque.

Les médicaments anti inflammatoires peuvent augmenter la vitesse de sédimentation. Les maladies cancéreuses sont souvent accompagnées d'une augmentation de la vitesse de sédimentation d'après Della Valle en 2019.

D'après nos résultats de cette étude on a pu faire entre les liens entre les taux élevés de VS avec les diabétiques (18/91 cas), la grossesse (13/91 cas) et l'hypertension (10/91 cas).

3 Les analyses biochimiques

3.1 Dosage du glucose

L'un des paramètres de base est la glycémie et les résultats sont représentés dans le tableau et la figure suivants.

Tableau 25 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques de glycémie de la population échantillonnée.

	Glucose (g/L)
Minimum	0.58
Médiane	0.9350
Moyenne	1.1067
Ecart-type	0.55971
Variance	0.313
Maximum	4.08

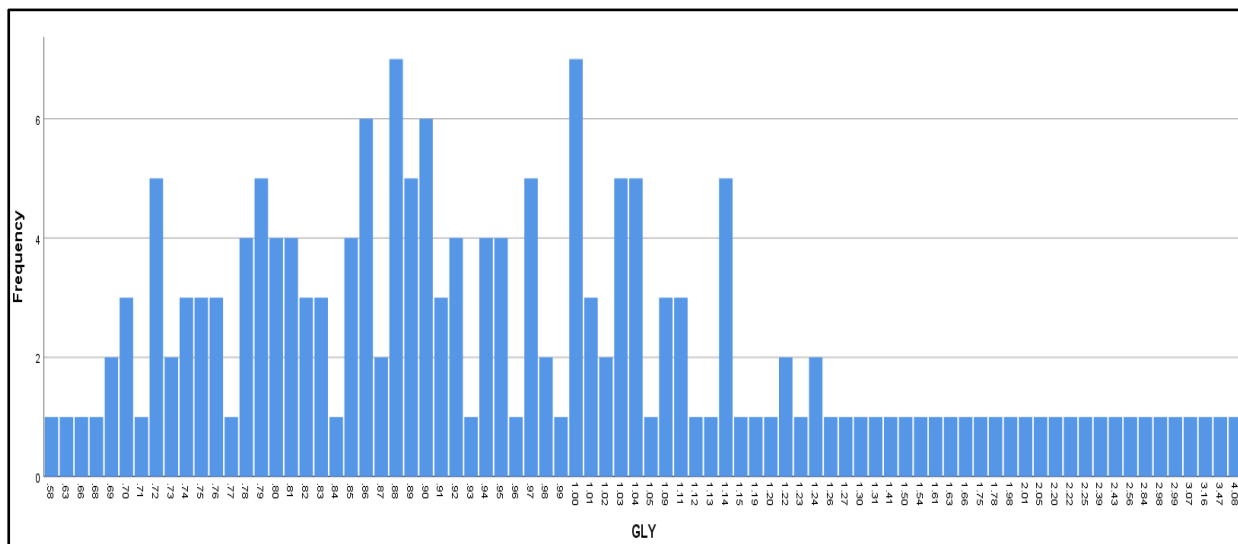


Figure 16 : diagramme en barres des fréquences de glycémie (GLY).

A partir des normes de glycémie qui ont des valeurs de référence de 0,74-1,06 g/l pour les personnes ≤ 59 ans on trouve que 35.44% ont des résultats non conformes aux normes, cependant il y a 64.56% sont dans les valeurs de référence.

Et pour les malades d'âge >60 ans il y a 35% de ce groupe sont hors normes (0,82-1,15 g/l), alors que le reste 65% sont dans les valeurs de référence.

Selon l'étude de l'Équipe de professionnels de la santé de Diabète Québec en 2014, l'hyperglycémie se définit les personnes diabétiques d'une valeur supérieure à la valeur normale, Elle se produit lorsque la quantité d'insuline dans le sang est insuffisante ou inefficace, il est causé aussi par une alimentation plus riche en glucides, diminution de l'activité ou un stress physique (maladie, chirurgie, infection, etc.).

L'hypoglycémie fait référence à une baisse du taux de sucre dans le sang. Il peut baisser en raison d'une maladie, comme notamment le diabète, de certains médicaments, de l'insuline, d'un exercice physique ou du fait de sauter des repas conformément Correia 2021.

Ça se confirme les résultats de notre étude dans lequel le diabète est le tiers des résultats (19/56 cas), alors que le reste est réparti en des faiblesse, hypertensions et les femmes enceintes.

3.2 Dosage de l'urée plasmatique

On interprète les résultats de l'urée plasmatique depuis le tableau et le diagramme en barres suivant.

Tableau 26 : les résultats d'analyse statistique d'urée plasmatique de la population échantillonnée.

	Urée (g/L)
Minimum	0.07
Médiane	0.2300
Moyenne	0.2541
Ecart-type	0.21847
Variance	0.048
Maximum	2.28

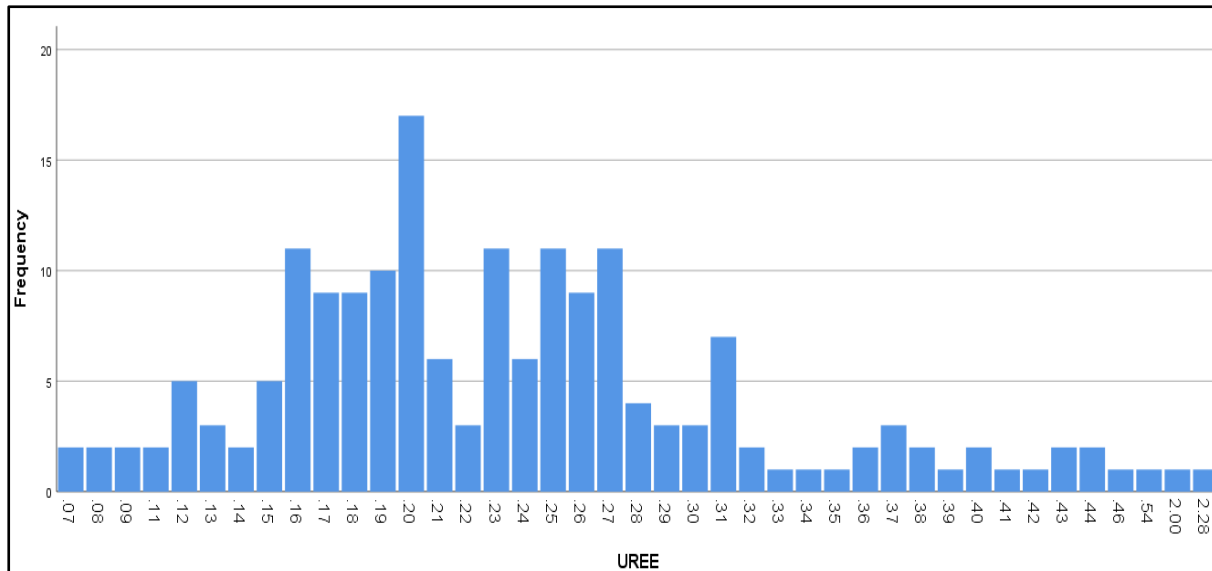


Figure 17 : diagramme en barres des fréquences d'urée plasmatique (UREE).

Les valeurs de référence d'urée plasmatique sont 0,13-0,43 g/l pour les personnes ≤ 59 ans on a trouvé que 10.13% ont des résultats non conformes aux normes avec un patient qui y a une urée très élevée (2 g/l) cependant il y a 89.87% sont dans les valeurs de référence.

Et pour les malades d'âge >60 ans il y a 20% de ce groupe sont hors normes (0,17-0,49 g/l), avec un patient qui y a une urée très élevée (2.28 g/l), alors que le reste 80% sont dans les valeurs de référence.

Le taux d'urée dépend à la fois de la fonction rénale, des apports alimentaires protéiques, de la destruction des protéines de l'organisme, de l'âge et de l'état d'hydratation de la personne, l'augmentation d'urée est due à des atteinte rénale (glomérulonéphrite, pyélonéphrite, ischémie ...), syndrome urémique (destruction des globules rouges) et des hémorragies gastro-intestinales.

Au contraire, un taux d'urée bas dans le sang peut être le signe des hépatite toxique, insuffisance hépatique sévère au d'alcoolisme selon Odou 2020.

La grossesse représente (4/16 cas), le diabète (2/16 cas) sont les plus fréquent dans notre étude par apport qu'ont des valeurs anormales.

3.3 Dosage de créatinine

Les résultats statistiques de créatinine sont regroupés dans le tableau et la figure suivant.

Tableau 27 : les résultats de l'étude statistiques de la créatinine de la population échantillonnée.

	Créatinine (mg / L)
Minimum	2.920
Médiane	8.11500
Moyenne	8.33828
Ecart-type	2.260070
Variance	5.108
Maximum	20.030

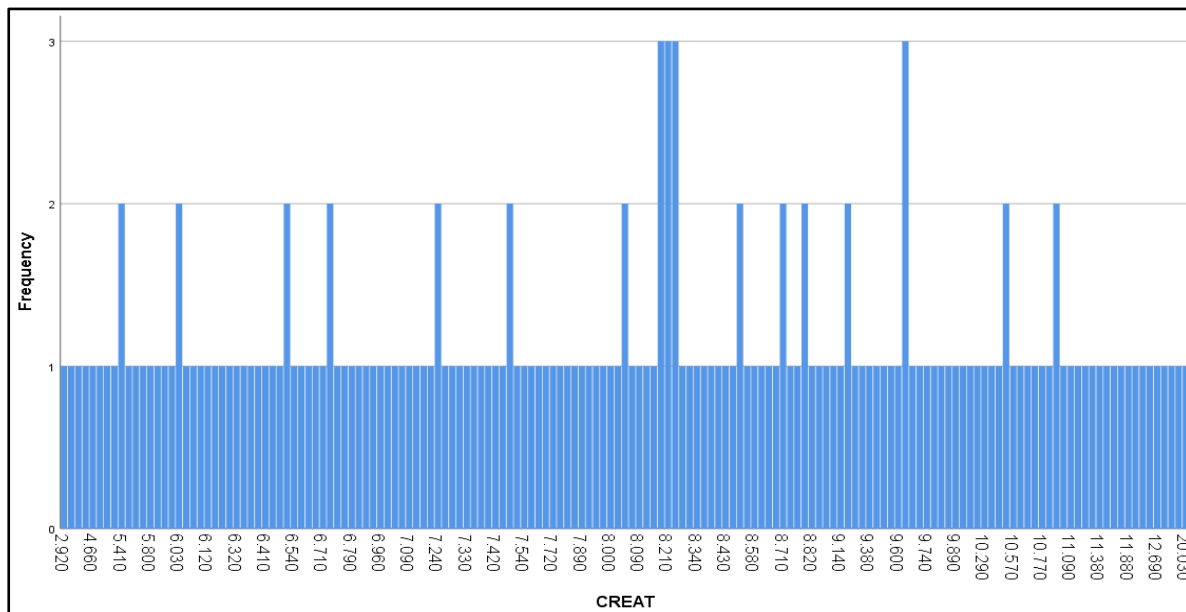


Figure 18 : diagramme en barres des fréquences de créatinine (CREAT).

À partir des valeurs normales de créatinine chez les hommes 9 à 13 mg/l, et les femmes 6 à 11 mg/l, on a trouvé :

- 42.19% des hommes leurs créatinine est élevé ou moins des valeurs référencées, avec 57.81% dans les intervalles de référence.

- 84.21% des femmes avec un taux de créatinine correspondent aux normes, et 15.79% hors les normes.

La créatinine est un produit de dégradation du muscle squelettique. Sa concentration sérique est donc très dépendante de la masse musculaire des individus. En conséquence, la créatininémie peut être modifiée même en l'absence de pathologie. Un taux élevé de créatinine dans le sang peut s'observer chez les personnes souffrant d'insuffisance rénale (néphropathie, personnes sous dialyse), chez les personnes souffrant de leucémie, hyperthyroïdie, hypertension artérielle et insuffisance cardiaque et les prématurés aussi les femmes enceintes souffrant de prééclampsie plus les personnes souffrant d'épuisement physique ou d'une blessure musculaire.

Un taux bas de créatinine dans le sang peut s'observer chez les personnes souffrant d'une myopathie, les personnes souffrant d'une maladie du foie on addition les femmes enceintes conformément Odou 2018.

Ces arguments prouvent ce que nous avons trouvé dans notre étude, les femmes enceintes représente (5/18 cas), hypertension (2/18 cas) et le diabète (3/18 cas) même un cas de la maladie de la jaunisse.

3.4 Dosage de l'aspartate aminotransférase (ASAT)

Pour l'aspartate aminotransférase les statistiques étudiée représenter au-dessus.

Tableau 28 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques d'aspartate aminotransférase de la population échantillonnée.

	ASAT (UI/L)
Minimum	1
Médiane	32.00
Moyenne	33.70
Ecart-type	12.886
Variance	166.054
Maximum	89

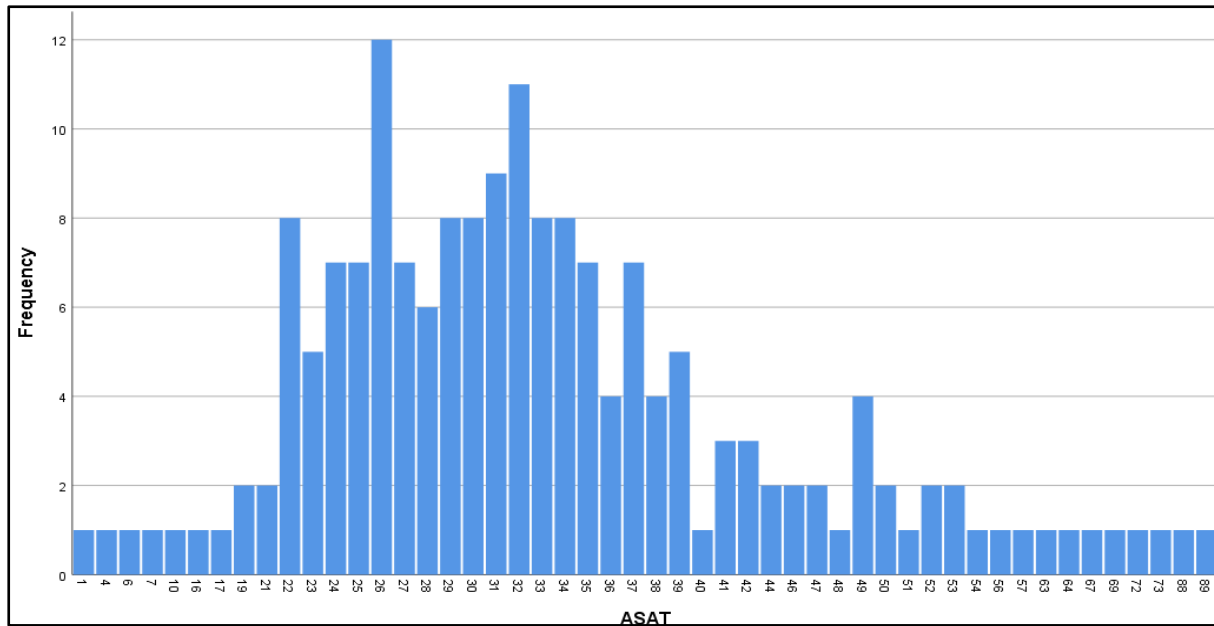


Figure 19 : diagramme en barres des fréquences de l’aspartate aminotransférase (ASAT).

Pour le paramètre d’aspartate aminotransférase (ASAT), les valeurs de références sont dans l’intervalle du 13-31 UI/l. Pour notre population d’étude, on a trouvé que 53.37% sont des patients hors norme (dont 8 patients ont une valeur d’ASAT doublée ou triplée), et pour les patients avec des résultats conforme aux intervalles de référence sont égale à 46.63%.

3.5 Dosage de l’alanine aminotransférase (ALAT)

L’un des paramètres sujets d’étude est l’alanine aminotransférase et les résultats sont représentés dans les suivants.

Tableau 29 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques d’alanine aminotransférase de la population échantillonnée.

	ALAT (UI/L)
Minimum	1
Médiane	7.00
Moyenne	12.68
Ecart-type	17.955
Variance	322.388
Maximum	151

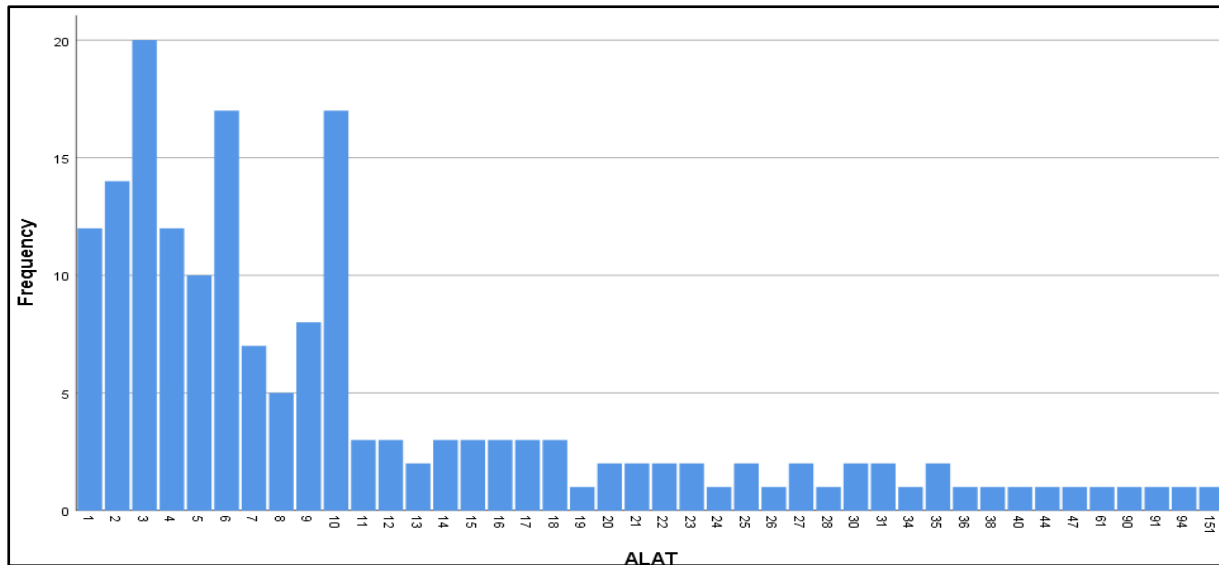


Figure 20 : diagramme en barres des fréquences de l'alanine aminotransférase (ALAT).

Pour le paramètre d'alanine aminotransférase (ALAT), les valeurs normales sont dans l'intervalle du 7-35 UI/l. On a trouvé que 53.37% sont des patients hors norme (dont 4 patients ont une valeur d'ALAT doublée ou triplée et un malade avec 151 UI/l correspond à cinq fois les normes), et pour les patients avec des résultats conforme aux intervalles de référence sont égale à 46.63%.

- **Interprétations des résultats d'un dosage des transaminases**

D'après L'équipe de PasseportSanté 2022, lorsque les concentrations d'ASAT et surtout d'ALAT sont anormalement élevées, c'est généralement le signe d'une atteinte hépatique. Une élévation légère (moins de 2 à 3 fois la norme) à modérée (3 à 10 fois la norme) se voit en cas de trouble hépatique lié à l'alcool, en cas d'hépatite virale chronique ou de stéatose (accumulation de graisses dans les cellules du foie). Elévation plus importante (supérieure à 10 à 20 fois la norme) correspond à une hépatite virale aiguë ou une ischémie hépatique (arrêt partiel de l'irrigation sanguine au niveau du foie).

Les cas les plus fréquentes sont 22 cas des diabètes pour l'ASAT et 16 cas pour l'ALAT, 11 cas d'hypertensions pour l'ASAT et 6 cas pour l'ALAT, 7 cas de grossesses pour l'ASAT et 9 cas pour l'ALAT on a 5 cas des fatigues pour l'ASAT et 11 cas pour l'ALAT avec des autres cas cliniques dispersés.

3.6 Dosage des triglycérides plasmatiques (TG)

Les statistiques de triglycérides plasmatiques sont regroupées dans le tableau et la figure suivant.

Tableau 30 : les résultats d’analyse statistique de triglycérides plasmatiques de la population échantillonnée.

	Triglycérides (g/L)
Minimum	0.22
Médiane	0.9350
Moyenne	1.1473
Ecart-type	0.95670
Variance	0.915
Maximum	7.55

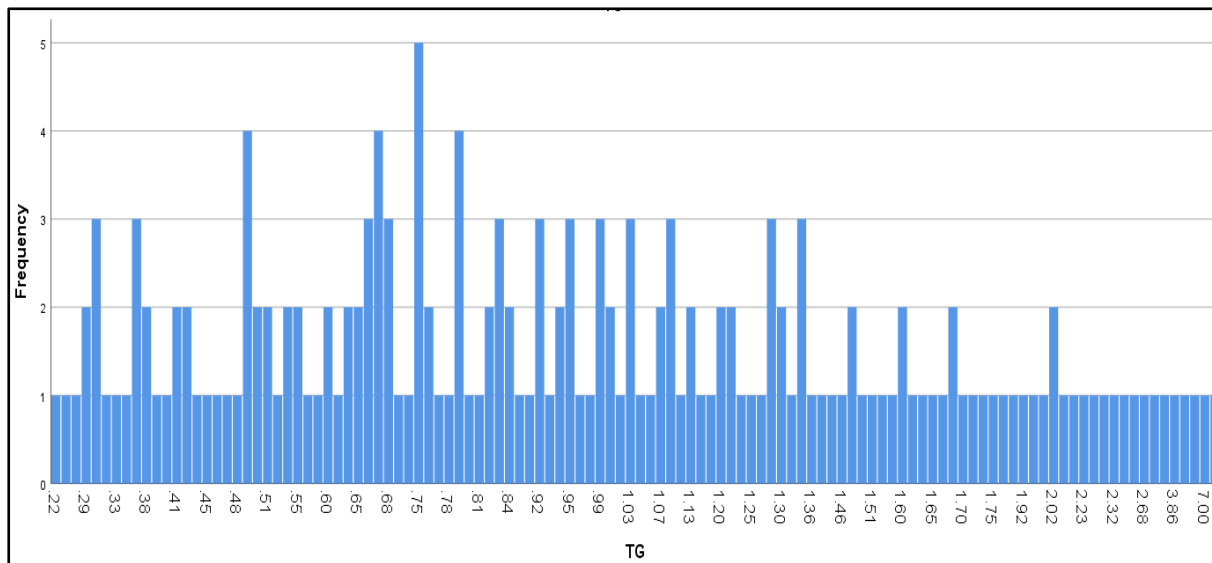


Figure 21 : diagramme en barres des fréquences de triglycérides plasmatiques (TG).

Pour le triglycéride plasmatique on a deux catégories d’âge l’un est ≤ 69 ans, 0,35-1,40 g/l sont les valeurs référencées des femmes qui représente 32.11% des patients hors normes (deux malades avec une valeur très élevé, sept fois les valeurs normale). Et 0,45-1,75 g/l pour les hommes, 29.03% sont hors normes.

L'autre catégorie d'âge sont les patients >70 ans, les deux hommes ont des TG conformes aux normes 0,45-1,50 g/l. Et pour les femmes on a deux hors normes et trois aux normes.

Pour un taux élevé de triglycérides dans le sang peut être le signe des diabètes de type 1 ou 2, une hyperuricémie ou une importante prise d'alcool ou de sucres, une pancréatite aiguë et d'une intolérance aux glucides (chez les personnes obèses).

Un taux de triglycérides bas n'est responsable d'aucune pathologie particulière et est souvent en lien avec une alimentation faible en graisse, sucre et alcool. C'est parfois le cas chez les personnes dénutries ou souffrant d'anorexie par exemple selon Lewandowski 2022.

Les résultats qu'on a trouvés sont compatibles avec ces arguments car on a trouvé 7 cas de diabète, un cas de cancer de sein et leucémie au plus 2 cas sont des femmes enceinte.

3.7 Dosage de cholestérol (CHOL)

Les statiques de cholestérol sont résumées ci-dessous.

Tableau 31 : les valeurs obtenues par les analyses statistiques de cholestérol de la population échantillonnée.

	Cholestérol (g/l)
Minimum	0.73
Médiane	1.6000
Moyenne	1.6607
Ecart-type	0.62175
Variance	0.387
Maximum	8.00

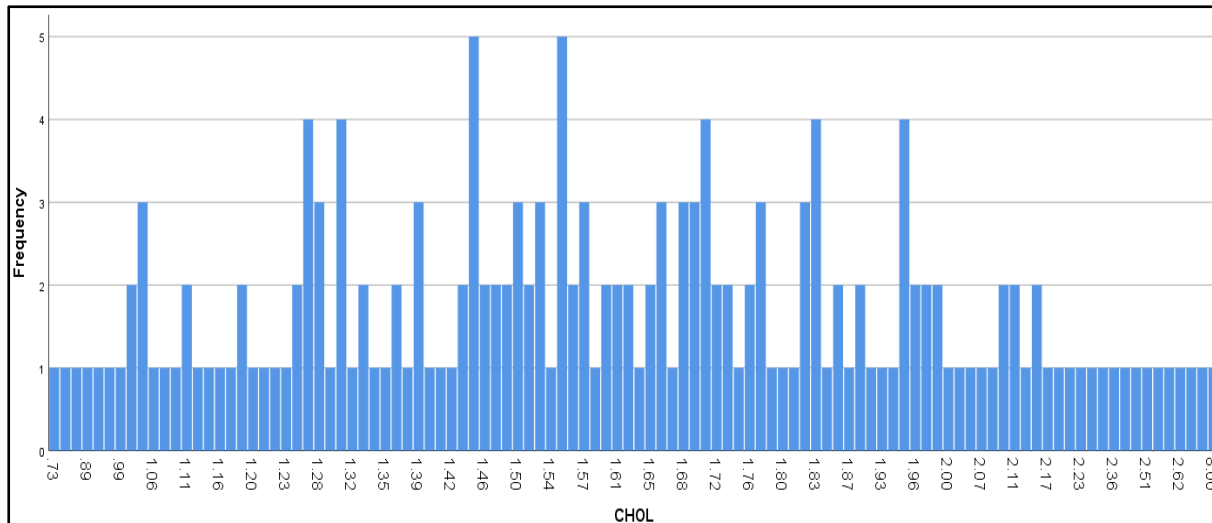


Figure 22 : diagramme en barres des fréquences de cholestérol (CHOL).

Les trois catégories d'âge des valeurs référencé de cholestérol et leur pourcentage dans notre étude sont :

≤ 44 ans :

- Pour les hommes (1,55-2,40 g/l) on a trouvé 51.06% dans les normes, et 48.94% ont des valeurs anormales.
- Pour les femmes (1,30-2,30 g/l) on a 65.82% ont un taux de cholestérol normal, et 34.18% sont anormales.

Entre 45 et 60 ans :

- Pour les hommes (1,55-2,55 g/l) il y a 60% ont des valeurs dans le domaine. 40% est le pourcentage des patients non conformes aux valeurs référencé.
- Pour les femmes (1,35-2,50) on trouve que 73.68% sont des normales, avec 26.32% des sujets ont des valeurs anormales.

>60 ans :

- A cette catégorie les deux sexes ont les mêmes valeurs référencées (1,40-2,65 g/l), alors on a 77.78% dans les normes et 22.22% hors normes.

Un taux de cholestérol total élevé peut indiquer qu'il y a un régime riche en graisses saturés ou d'une atteinte thyroïdienne, le diabète, un myélome ou une hypercholestérolémie familiale aussi l'hypertension.

Cependant dans certains cas, le taux de cholestérol total bas peut être le signe des malnutritions et une hyperthyroïdie ou d'une pathologie infectieuse (tuberculose grave) plus de cancer (cancer de sein par exemple) conformément Iglesias 2018.

Ça montre que nous avons trouvé le diabète (2/45 cas), hypertension (3/45 cas) aussi la grossesse (4/45 cas) et l'anémie (4/45 cas) avec des cas de goitre et dilatation rénale.

Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude effectuée au niveau des services de polyclinique de Tililane et le centre de lutte contre le cancer d'Adrar, où nous avons choisi au hasard 178 échantillons et étudié leurs analyses hématologiques (FNS, TP et VS) et biochimiques (Gly, Urée, Créat, ASAT, ALAT, TG et Chol), en tenant compte de plusieurs variables telles que le sexe, l'âge, le poids et dont le but est de prendre une idée sur les maladies les plus fréquentes dans la commune d'Adrar.

Tous les paramètres sont à des ratio normales telle que le TP qu'il n'a pas été inclus dans l'interprétations car tous les résultats étaient dans les valeurs de référence à l'exception de deux, alors que les personnes ≤ 59 ans, 64.56% sont normales pour le glycémie et 10.13% anormale pour l'urée, et 65% sont dans les valeurs de référence pour les malades d'âge >60 ans pour le glycémie et 20% hors norme pour l'urée, a autre part 57.81% des hommes ont un créatinine normales et 84.21% pour les femmes, le triglycéride de la même façon 32.11% hors normes et le cholestérol est plus élevé dans les femmes que les hommes avec un différence de 22.42% pour les personnes à l'âge ≤ 44 ans et 18.57% qui ont entre 45 et 60 ans. Sauf un peux anomalies on a remarqué que le CCMH où 58.43% de la population sont des malades, le même pour me VS où on a trouvé chez les hommes ≤ 50 ans 56.60% et 79.31% pour les femmes sont des malades, même que 72.73% hommes et 51.85% femmes hors normes, ça indique des taux élevés du maladies hématologiques. Les transaminases (ASAT et ALAT) aussi ont des taux des anomalies plus que les cas normaux à 53.37%.

A travers les résultats obtenus on conclut qu'il y a une diversité du maladies courantes en particulier les maladies hématologiques (l'anémie, leucémie etc...) qui expliquent le pourcentage élevé des anomalies du CCMH et le VS, suivi par les maladies endocriniennes (diabète, goitre etc...) est ça confirmera les hauts nombres des maladies chroniques en Algérie.

On peut conclure l'importance des paramètres biologiques dans l'exploitation des pathologies chez l'homme, alors que la maîtrise des différentes analyses biochimiques passe par la connaissance des valeurs de référence sur lesquelles se base le biologiste.

Ces variations biologiques liées le plus souvent à l'âge, sexe aux modifications physiologiques telles que celles liées à l'alimentation et à l'environnement à l'hygiène de vie sont à prendre en compte pour une meilleure prise en charge clinique du patient.

Enfin, cette étude biostatistique des bilans sanguins du côté biochimique et hématologique permet d'évaluer les différentes dimensions liées aux changements des conditions pour connaître la voie idéale pour améliorer la santé des patients d'une part et minimiser les maladies courantes dans la commune d'Adrar d'autre part.

Références bibliographiques

Amselem J, 2022. Globules rouges (hématies) : les causes d'un taux trop élevé ou trop bas. [en ligne] Sante.journaldesfemmes.fr. Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2505882-globules-rouges-hematies-nfs-interpretation-taux/>> [Accédé 5 June 2022].

Anonyme, 2022. Anémies - L'anémie aigue : qu'est-ce que je ressens ?. Le Figaro Santé. [en ligne] Disponible a: <<https://sante.lefigaro.fr/sante/maladie/anemies/lanemie-aigue-quest-ce-que-je-ressens>> [Accédé 10 June 2022].

Anonyme, 2022. La tension artérielle. Fédération française de Cardiologie (FFC). [en ligne] Disponible a: <<https://www.fedecardio.org/je-m-informe/la-tension-arterielle/>> [Accédé 4 June 2022].

Anonyme, 2022. Transaminases : définition et analyse des résultats. L'équipe PasseportSanté. [en ligne] Available at: <<https://www.passeportsante.net/fr/Maux/analyses-medicales/Fiche.aspx?doc=analyse-transaminases-sang>> [Accédé 6 June 2022].

Arner P, 2003. The adipocyte in insulin resistance: key molecules and the impact of the thiazolidinediones. Trends Endocrinol Metab. 2003 Apr. P139.

Balédent F, 2022. Développement et Santé | Vitesse de sédimentation et CRP. [en ligne] Devsante.org. Disponible a: <<https://devsante.org/articles/vitesse-de-sedimentation-et-crp>> [Accédé 11 June 2022].

Bergmeyer H-U, Horder M, Rej R, 1986. Approved recommendation (1985) on IFCC methods for the measurement of catalytic activity and concentration of enzymes. Part 3. IFCC methods for alanine aminotransferase, J clin chem clin biochem, Vol. 24, P. 48.

Bernard S, 1989. Biochimie clinique. Instruments et techniques de laboratoire. Diagnostics médico-chirurgicaux. 2ème édition. Paris: Maloine, : 389 p.

Borel J, Caron J, Chanard J, Gougeon 1, Leutenegger M, Maquart F.X, Potron G, Randoux A et Zeitoun P, 1984. Comment prescrire et interpréter un examen de biochimie. 2ème éd. Paris: Maloine, 15-36.

Brakch N, Dagmar K, 2011. Fiche technique MCV, MCH, MCHC. CSCQ, 2 chemin du petit-bel-air, ch - 1225 chène-bourg.

Buitekant E, 2022. Hémoglobine : quel est le taux normal ?. [en ligne] Sante.journaldesfemmes.fr.

Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2511005-hemoglobine-taux-normes-bas-eleve/>> [Accédé 5 June 2022].

Calabria A, 2020. Le diabète sucré chez les enfants et les adolescents - Pédiatrie - Édition professionnelle du Manuel MSD. [en ligne] Édition professionnelle du Manuel MSD. Disponible a:

<<https://www.msmanuals.com/fr/professional/pediatrie/pathologies-endocriniennes-pediatriques/le-diabete-sucree-chez-les-enfants-et-les-adolescents>> [Accédé 10 June 2022].

Calabria A, 2020. Le diabète sucré chez les enfants et les adolescents - Pédiatrie - Édition professionnelle du Manuel MSD. [en ligne] Édition professionnelle du Manuel MSD. Disponible a:

<<https://www.msmanuals.com/fr/professional/pediatrie/pathologies-endocriniennes-pediatriques/le-diabete-sucree-chez-les-enfants-et-les-adolescents>> [Accédé 10 June 2022].

Caquet R, 2010. 250 examens de laboratoire, 11ème édition, Elsevier Masson SAS., P. 89.361

Cardenas J, 2022. Analyse sanguine des triglycérides (Triglycéridémie). [en ligne] Disponible a:

<https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_lipidique05.htm> [Accédé 25 May 2022].

Charrel M, 1991. Sémiologie biochimique. Paris: Marketing, 160 p.

Correia R, 2022. Hypoglycémie. [en ligne] Livi. Disponible a: <<https://www.livi.fr/sante/hypoglycemie/>>

[Accédé 6 June 2022].

Della Valle A, 2022. Plaquettes sanguines : rôle, normes, élevées, basses, causes. [en ligne]

Sante.journaldesfemmes.fr. Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2500060-plaquettes-sanguines-definition-role-normes-elevees-basses-causes/>>

[Accédé 6 June 2022].

Della Valle A, 2022. Vitesse de sédimentation haute, basse : les normes. [en ligne]

Sante.journaldesfemmes.fr. Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2526544-vitesse-de-sedimentation-vs-haute-basse-normes/>>

[Accédé 6 June 2022].

Durand A, 2012. La sixième complication du diabète, Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire, Université De Bretagne Occidentale, Haute autorité de santé (HAS), P. 21.

Foyer pour personnes âgées et handicapées (FPAH), 2012. Les personnes âgées en Algérie et au Maghreb

: enjeux de leur prise en charge. [en ligne] Disponible a: <<https://journals.openedition.org/insaniyat/13837>>

[Accédé 10 June 2022].

François Daniel Giezendanner, 2012. Taille d'un échantillon aléatoire et Marge d'erreur - CMS-SPIP. Genève, Instruction publique, culture et sport Service Ecoles-Médias

Geoffroy L. et Gonthier M. (2012). L'hyperglycémie et l'acidose diabétique. Dans *Le diabète chez l'enfant et l'adolescent*, 2e édition. Montréal :Éditions du CHU Ste-Justine, p.355-364. **IN Anonyme, 2022.**

L'hyperglycémie | Diabète Québec. [en ligne] Disponible a: <<https://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/soins-et-traitements/hypoglycemie-et-hyperglycemie/lhyperglycemie/#:~:text=L'hyperglycémie%20se%20définit%20par,jeun%20ou%20avant%20un%20repas>> [Accédé 6 June 2022].

George-Gay B & Parker K, 2003. Understanding the complete blood count with differential. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 18(2), 110–112.

Guellaen G, 1989. Rôle physiologique de la gamma glutamyl transpeptidase. *Medecine sciences*. [en ligne] https://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/4038/MS_1989_9_637.pdf [Accédé 6 June 2022].

Guemache H, 2007. Plus de 3 millions de malades chroniques en Algérie, *Revue de presse le quotidien d'Oran*. [en ligne] Disponible a: <<http://www.santemaghreb.com/actus.asp?id=3887>> [Accédé 10 June 2022].

Imran S.A. et al., 2018. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada: Targets for Glycemic Control. *Can J Diabetes* 2018; 42 (Suppl 1): S42-S46. **IN Anonyme, 2022.**

L'hyperglycémie | Diabète Québec. [en ligne] Disponible a: <<https://www.diabete.qc.ca/fr/vivre-avec-le-diabete/soins-et-traitements/hypoglycemie-et-hyperglycemie/lhyperglycemie/#:~:text=L'hyperglycémie%20se%20définit%20par,jeun%20ou%20avant%20un%20repas>> [Accédé 6 June 2022].

Janssens G, 2006. Répertoire d'analyses de biologie clinique. [en ligne] https://www.wikimedecine.fr/images/d/dd/Répertoire_de_biologie_clinique.pdf [Accédé 5 June 2022].

Legrand A, Delcorso, Garnotel R, 2008. Le guide des examens biologiques, réalisé avec le soutien des laboratoires Merck Génériques, Mylan et avec la collaboration de la société française de biologie clinique et de la section G de l'ordre des pharmaciens ; 18 Jan 2008; P7

Lewandowski C, 2022. Coagulation du sang : interpréter les taux TP, TCA et TS. [en ligne] [Sante.journaldesfemmes.fr](https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2500166-coagulation-du-sang-prothrombine-interpreter-taux-tp-tca-ts/). Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2500166-coagulation-du-sang-prothrombine-interpreter-taux-tp-tca-ts/>> [Accédé 11 May 2022].

Lewandowski C, 2022. Triglycérides : élevés, bas, taux, comment les faire baisser ?. [en ligne] Sante.journaldesfemmes.fr. Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2518770-triglycerides-definition-eleves-bas-faire-baisser-taux-norme-rapidement/#:~:text=Un%20taux%20de%20triglycérides%20bas,souffrant%20d%27anorexie%20par%20exmple.>> [Accédé 6 June 2022].

Münster M, 2012. SEED Hématologie Développement et perfectionnement des connaissances Sysmex.No 4. [en ligne] <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjniPanwqj4AhUqhP0HHcCWCzUQFnoEAcQAQ&url=http%3A%2F%2Fmegaflex.ma%2Fpdf%2Fseed-15-89711.pdf&usg=AOvVaw0yo8BddbP7rhcz6d1oQ1c4> [Accédé 6 June 2022].

Nicard Q, 2022. Hématocrite : interpréter un taux bas ou élevé. [en ligne] <https://www.passeportsante.net/>. Disponible a: <<https://www.passeportsante.net/fr/Maux/analyses-medicales/Fiche.aspx?doc=analyse-hematocrite>> [Accédé 5 June 2022].

Njikeutchi FN, 2003. Contribution à l'établissement des valeurs de référence de paramètres biologiques chez le burkinabé : Evaluation de cinq constituants biochimiques [Thèse]. Ouagadougou : Centre Hospitalier National Yelgado Ouédraogo ; 2002-2003.

Odou M, 2022. Urée - Urémie. [en ligne] www.doctissimo.fr. Disponible a: <https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_equil_ions06.htm> [Accédé 6 June 2022].

Odou M, 2022. Urée - Urémie. [en ligne] www.doctissimo.fr. Disponible a: <https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_equil_ions05.htm#variations-physiologiques> [Accédé 6 June 2022].

Ouedraogo MT, 2001. Etude comparative chez la femme enceinte et la femme non enceinte au Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo (C.H.N.Y.O) et au Centre Médical Saint Camille de Ouagadougou. Thèse de doctorat. Université d'ouagadougou. Burkina Faso.P 86.

Röthlisberger C, 2009. Guide de santé cardio-vasculaire : Baisser naturellement le taux de cholestérol, 2ème édition, Vita Health Care AG, P. 3.

Rouquette C, 2002. Médecine, chirurgie et soins infirmiers. LAMARRE, 495p.

Sinrich J et Barbalich A, 2022. Vingt raisons inquiétantes d'une perte de poids inattendue. [en ligne] selection.ca. Disponible a: <<https://www.selection.ca/sante/maladies-conseils/raisons-inquietantes-dune-perde-de-poids-inattendue/>> [Accédé 6 June 2022].

Thiébaux A, 2021. Leucocytes (globules blancs) : bas, hauts, quelles normes ?. [en ligne] Sante.journaldesfemmes.fr. Disponible a: <<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2506214-nfs-leucocytes-globules-blancs-haut-bas-norme/>> [Accédé 5 June 2022].

¹ <https://cancer.ca/fr/treatments/tests-and-procedures/blood-chemistry-tests>

² <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2500166-coagulation-du-sang-prothrombine-interpreter-taux-tp-tca-ts/>

³ <https://devsante.org/articles/vitesse-de-sedimentation-et-crp>

⁴ <https://pdfcoffee.com/250-examens-de-laboratoire-en-pratique-medicale-courante-2019pdf-pdf-free.html>

⁵ https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_lipidique05.htm

⁶ <https://pdfcoffee.com/250-examens-de-laboratoire-en-pratique-medicale-courante-2019pdf-pdf-free.html>

⁷ <https://www.fedecardio.org/je-m-informe/la-tension-arterielle/>

Annexe

