

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



Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de Sciences de la Nature et de la Vie

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

Filière : Sciences Biologique

Spécialité : Biochimie Appliquée

Thème :

**Etude statistique des tests biochimiques réalisés aux
EPSP(s) de Timimoune**

Préparé par :

- Mlle. Abdoune Hanane
- Mlle. Allaoui Djemaa
- Mlle. Ghenjou Safia

MM. Chahad Abdelkader	Encadreur	MCB	Univ. Adrar
MM. Abekhti Abdelkader	Président	Pr.	Univ. Adrar
MM. Ouaini Abderrahmane	Examineur	MAA	Univ. Adrar

Année Universitaire : 2021/2022



DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail de fin d'étude,
en guise d'amour, de reconnaissance, de respect
et de remerciements : à ceux que les mots n'arrivent
jamais à exprimer l'amour que je leur dois, à la lumière de ma vie.

À mes chers parents (Mohammed, Fatima).

Mon adorable sœur Karima, Aicha, Nesrine et deux frères Soliman.

Houri et Zahra ma belle-sœur ma belle-famille.

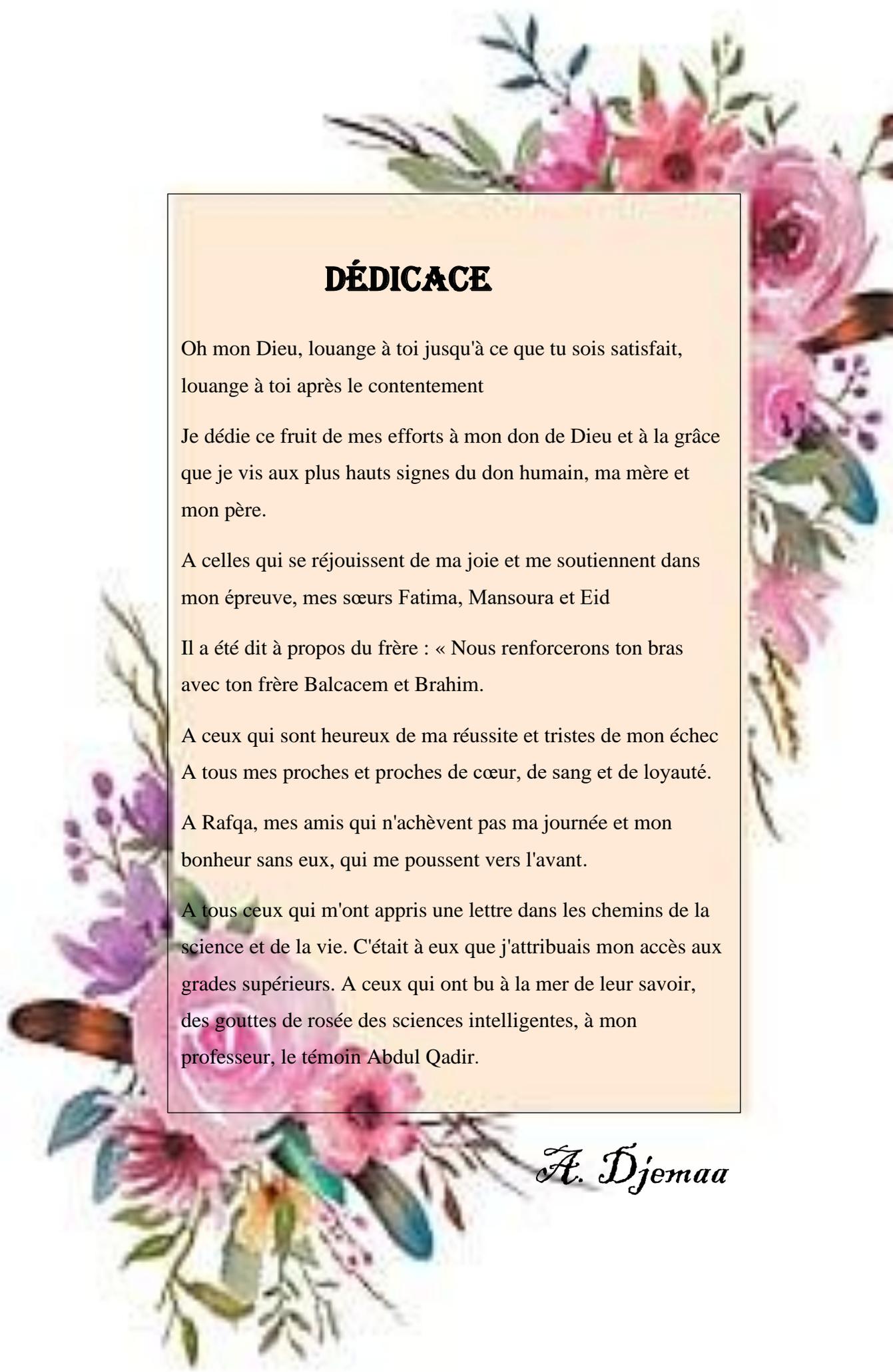
À la personne la plus précieuse de ma vie, qui me supporte et pousse
toujours vers le haut. ma source de motivation et ma joie Abdeslam.

À mes tantes, mes oncles, leurs femmes et toutes mes cousines.

À mes amies : Farida, Karima, Fatima-Soumia, Djamaa.

À tous ceux qui m'ont aidé, soutenue, encouragé
pendant mon cursus et les chères personnes
qui ne sont pas mentionnées ici.

HANANE



DÉDICACE

Oh mon Dieu, louange à toi jusqu'à ce que tu sois satisfait,
louange à toi après le contentement

Je dédie ce fruit de mes efforts à mon don de Dieu et à la grâce
que je vis aux plus hauts signes du don humain, ma mère et
mon père.

A celles qui se réjouissent de ma joie et me soutiennent dans
mon épreuve, mes sœurs Fatima, Mansoura et Eid

Il a été dit à propos du frère : « Nous renforcerons ton bras
avec ton frère Balcacem et Brahim.

A ceux qui sont heureux de ma réussite et tristes de mon échec
A tous mes proches et proches de cœur, de sang et de loyauté.

A Rafqa, mes amis qui n'achèvent pas ma journée et mon
bonheur sans eux, qui me poussent vers l'avant.

A tous ceux qui m'ont appris une lettre dans les chemins de la
science et de la vie. C'était à eux que j'attribuais mon accès aux
grades supérieurs. A ceux qui ont bu à la mer de leur savoir,
des gouttes de rosée des sciences intelligentes, à mon
professeur, le témoin Abdul Qadir.

A. Djemaa

Dédicaces

Louange à dieu et assez, et que les prières soient sur le bien-aimé Mustafa et sa famille et ceux qui sont encore loin :

Le premier à remercier et à loure est le Tout-Puissant, le Il a beaucoup de louange à dieu, qui nous a permise valoriser cette étape de notre parcours d'études avec notre mémorandum. C'est le fruit de l'effort et du succès par sa grâce Affectueux :

A qui épargnez-vous une âme dans mon éducation : ma tendre mère.

A celui dont les mains ont été gercées par mes soins : Mon cher père, dieu le sauve.

A mes frères : Yassine, Amhamed, Omar, Othman

A mes sœurs : Mariam, Saïda, kalthoum

A ma chère amie, « Hanane djamaa » qui a participé avec moi à la réalisation de ce modeste travail.

J'adresse également un mot de remerciement et d'appréciation au superviseur, Dr «Chahad Abdelkader » qui nous a aidés à terminer nos recherches.

A tous ceux qui ont eu un impact dans ma vie et à tous ceux que j'ai aimés et dont la plume a oublié.

SAFIA

REMERCIEMENTS

Nous remercions avant tout Allah tout puissant, de nous 'avoir guidé tout au long de nos vie, dans toutes les années d'étude et nous avoir donné la croyance, la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à **Dr. Chahad Abdelkader**, c'est la première personne que nous tenons à remercier pour l'orientation, la patience et la confiance qui ont constitué un rapport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.

Nous voulons exprimer nous vifs remerciements au **Pr. Abekhti. Abdelkader** de l'Université d'Adrar pour nous avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Nous aimerions aussi remercier **Mr. Ouaini. Abderrahmane** Maitre-assistant à l'Université d'Adrar, d'avoir accepté de juger et de siéger dans le jury.

Merci à tous les collègues et amis m'avoir fait la vie plus inters sante.

Je n'oublie pas le support de mes parents et mes amis.

Merci à vous tous !

Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Table des matières

Table des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....01

PARTIE1 : PARTIE THEORIQUE

CHAPITER 1 : les tests biochimiques

1. généralités.....02

2. principe.....02

3. classification.....02

3.1. Universel.....02

3.2. Différentiels..... 02

3.3. Spécifique.....03

4. Analyse biochimiques sanguines.....03

4.1. Analyse biochimique sanguines courantes.....03

5. avantage04

6. inconvénient.....04

7. utilisation.....04

8. Autre notions.....05

9. Rôle des variations biologiques sur les résultats.....06

9.1. Choix des critères d'inclusion.....06

9.2. Choix des critères d'exclusion.....06

10. La préparation des individus pour le prélèvement.....06

CHAPITER 2 : les paramètres biochimiques de l'étude

1. glycémie.....08

2. les paramètres de bilan rénal.....15

2.1. Urée.....15

2.2. Créatinine.....20

3. les paramètres de bilan lipidique.....24

3.1. Cholestérol	24
3.2. Triglycéride.....	29
PARTIE 2 : partie pratique	
Matériel et méthode	33
1. Caractéristique de l'étude	33
2. Population de l'étude.....	33
2.1. Echantillonnage.....	33
2.2. Description de la population.....	34
3. Matériel biologique.....	37
4. Matériels techniques.....	38
4.1. Le consommable.....	38
4.2. Appareillage et réactifs.....	39
5. Méthode d'étude.....	40
5.1. Etape pré-analytique	40
5.1.1. Recrutement de suet de l'étude.....	41
5.1.2. Préparation des sujets pour le prélèvement.....	41
5.1.3. Le prélèvement proprement dit.....	41
5.1.4. Le recueil du spécimen pour le l'analyse.....	42
5.2. Etape analytique.....	42
5.2.1. Paramètres retenus pour l'étude.....	42
5.2.2. Contrôle qualité et validation des méthodes analytiques.....	42
5.2.3. Dosage des paramètres de l'étude sur ADVIA®1800.....	43
5.3. Etape post analytique	43
5.3.1. Validation des résultats.....	44
5.3.2. Recueil et analyse statistique des résultats.....	44

5.3.3. Méthodes statistiques.....	44
-----------------------------------	----

Résultats

1. Glycémie	46
-------------------	----

2. Les paramètres du bilan rénal.....	47
---------------------------------------	----

2. Les paramètres du bilan lipidique.....	50
---	----

Discussion

Conclusion

Références bibliographique

Résumé

Abréviations

Acétyl CoA : Acétyl coenzyme A.

ALAT/ALT : Alanine amino transférase.

ATP III : Adulte treatment panel.

ASAT/AST : Aspartate amino transférase.

CHU : Centre hospitalo-universitaire. CLSI : Clinical and Laboratory Standards Institute.

CHOL/CHOL T : Cholestérol total.

BD : Bilirubine directe.

BT : Bilirubine totale.

EDTA : Acide éthylène-diamine-tétra acétique

EPA: Endpoint Assay.

GPO: Glycérol-3-phosphate-oxydase.

HDL: High density Lipoprotein.

HDL-C: High-density Lipoprotein cholesterol.

HMG-CoA: Hydroxyl methyl glutaryl coenzyme A.

ISO: International Organization for Standardization.

LCAT: Lécithine-cholestérol acyltransférase.

LDL: Low-density lipoprotein.

NADH : Nicotinamide adénine di nucléotide réduit.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

TRIG/TG : Triglycérides. Coefficient de variation

G6PDH : Glucose 6 phosphate déshydrogénase

Mmol : Milli mole

mol/L : mol par litre

μmol : Micromole

R1 : réaction 1

DID : Diabète insulino-dépendant

DT1 diabète de type 1

DNID : Diabète non insulino-dépendant

DT2 : diabète de type 2

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les valeurs normales de la glycémie	12
Tableau 02 : Les valeurs normales de la créatinine.....	22
Tableau 03 : Les valeurs normales du cholestérol total selon les normes européennes.....	27
Tableau 04 : Les valeurs normales du cholestérol total selon les normes américaines.....	27
Tableau 05 : Les valeurs normales des triglycérides selon les normes Européennes.....	31
Tableau 06 : Les valeurs normales des triglycérides selon les normes américaines	31
Tableau 07 : Répartition de la population d'étude selon l'âge	35
Tableau 08 : Distribution de la population d'étude selon le tour de taille.....	36
Tableau 09 : Méthodes analytiques de dosage des paramètres de l'étude	43
Tableau 10 : Comparaison entre les intervalles de l'ADVIA et ceux observés pour les différents Paramètre de l'étude	46
Tableau 11 : Données statistiques pour le paramètre glycémie	47
Tableau 12 : Répartition de la population d'étude selon le taux de glycémie.....	47
Tableau 13 : Données statistiques pour le paramètre Urée.....	48
Tableau 14 : Répartition de la population d'étude selon le taux d'Urée.....	48
Tableau 15 : Données statistiques pour le paramètre Créatinine.....	49
Tableau 16 : Répartition de la population d'étude selon le taux de Créatinine.....	49
Tableau 17 : Données statistiques pour le paramètre triglycérides.....	50
Tableau 18 : Répartition de la population d'étude selon le taux de Triglycéride.....	50
Tableau 19 : Données statistiques pour le paramètre Cholestérol totale.....	51
Tableau 20 : Répartition de la population d'étude selon le taux de Cholestérol.....	52

Liste des figures

Figure 01 : Structure chimique du glucose	08
Figure 02 : Métabolisme du glucose	09
Figure 03 : Régulation glucidique non hormonale	10
Figure 04 : Régulation glucidique hormonale	11
Figure N°05 : Effet de l'insuline sur la glycogénolyse et sur la glycogénogénèse.....	11
Figure N°06 : structure d'urée.....	16
Figure N°07 : Métabolisme de l'urée.....	17
Figure N°08 : structure de créatinine.....	20
Figure N°09 : Métabolisme de la créatinine.....	21
Figure 10 : Structure chimique du cholestérol	25
Figure 11 : Schéma simplifié de la biosynthèse du cholestérol	26
Figure12 : Structure chimique des triglycérides	30
Figure 13 : Distribution de la population d'étude selon la région	35
Figure 14 : Distribution de la population d'étude selon le tour de taille.....	36
Figure15 : Distribution de la population d'étude selon le tour de taille	37
Figure 16 : Le système de biochimie ADVIA 1800	39
Figure17 : Répartition des données de la glycémie sans les valeurs aberrant	46
Figure18 : Distribution de la population d'étude selon le taux de glycémie	47
Figure 19 : Distribution de la population d'étude selon le taux d'urée	48
Figure 20 : Distribution de la population d'étude selon le taux de la créatinine.....	49

Figure 21 : Répartition des données des triglycérides sans les valeurs aberrantes.....	50
Figure 22 : Distribution de la population d'étude selon le taux des triglycérides.....	51
Figure 23: Répartition des données du cholestérol total sans les valeurs aberrantes.....	51
Figure 24 : Distribution de la population d'étude selon le taux de cholestérol total.....	52

INTRODUCTION

GENERALE

La biochimie a donné naissance à des études qu'ont établies les paramètres de l'état physiologique du corps humain. Les analyses faites dans ce sens ont comme objectif de vérifier l'arrivée d'un état pathologique en se référant aux valeurs guides associées au bon fonctionnement de l'organisme. Une telle approche permet de prévoir l'étendue de l'état pathologique et de proposer les mesures indispensables pour rétablir les paramètres physiologiques. La biochimie médicale ou exploratrice est donc d'une importance capitale dans le dépistage et le diagnostic de diverses pathologies et assure d'autre part le suivi des malades. De nos jours, ce rôle est plus que fondamental au point d'avoir une ampleur tellement remarquable qu'elle pourrait éclipser le diagnostic clinique. Cependant, pour l'utiliser de façon optimale, l'analyse biochimique doit répondre à des besoins analytiques qui garantissent la pertinence des résultats.

Un grand nombre de tests biochimiques sont réalisés par les laborantins de toute sorte confondue. Cependant, le choix de ces tests est basé sur des résultats préliminaires et d'observations cliniques qui orientent sur la base des renseignements personnels ou collectifs les démarches analytiques exigées. La Wilaya de Timimoun est équipée d'un réseau des laboratoires privés et étatiques qui veillent sur la santé de la population locale. La lecture des tableaux des analyses réalisés dans les structures sanitaires permet d'établir un état de lieu sur les maladies fréquemment rencontrées dans la région. Notre étude s'inscrit dans ce cadre pour recenser et interpréter les différents types des analyses biochimiques réalisées. L'étude statistique pourra nous donner une explication scientifique sur la fréquence des analyses en fonctions des pathologies connues dans la région

PARTIE

I

PARTIE

THEORIQUE

CHAPTER

1

LES TEST

BIOCHIMIQUE

1. Généralités

Ces tests permettent l'identification de caractères morphologiques et métaboliques, parmi lesquels : la forme, la structure des parois, la présence de flagelles, les voies d'utilisation du glucose (fermentative ou oxydative), le type respiratoire (aérobie stricte, anaérobie facultative...), les sources carbonées et azotées utilisées et les systèmes enzymatiques caractéristiques (oxydase, catalase, nitrate réductase...). En travail de routine, cinq tests suffisent pour identifier avec certitude la bactérie étudiée, mais il est nécessaire au préalable d'avoir une idée de sa nature pour réaliser les tests adéquats. Cette difficulté a été levée par l'apparition de galeries de tests biochimiques miniaturisés.

2. Principe

Pour la détection des bactérioses, la vérification du postulat de Koch est possible. Dans la pratique, la vérification de ce postulat n'est réalisée que si les symptômes observés sont nouveaux ou observés chez de nouvelles plantes hôtes. Dans le cas d'une maladie reconnue, l'identification de la bactériose repose sur une étude fine des symptômes et une vérification de la nature de la bactérie considérée. Les isolements sur milieux sélectifs permettent de purifier la bactérie avant de réaliser les tests biochimiques à l'origine de son identification.

3. Classification

Les tests biochimiques peuvent être classés en 3 groupes :

3.1. Universel :

Ce sont les tests qui peuvent être effectués sur n'importe quel échantillon et qui guident le microbiologiste sur les tests biochimiques suivants qui doivent être effectués pour obtenir une identification fiable.

Ex : le test de la catalase et de l'oxydase.

3.2. Différentiels :

Ce sont les tests effectués pour identifier les microorganismes présents dans l'échantillon jusqu'au niveau de l'espèce.

L'identification est effectuée sur la base des résultats d'une combinaison de tests, car les résultats individuels ne sont pas suffisamment informatifs pour permettre l'identification.

Ex : tests IMVIC et tests d'utilisation du sucre.

3.3. Spécifique :

Ce sont des tests spécifiques pour un ensemble particulier d'espèces ou pour le sous-type d'une espèce. Ces tests sont généralement effectués pour confirmer ou identifier le niveau de la sous-espèce. Les tests individuels sont informatifs par eux-mêmes ;

Ex : le test γ -glutamyl aminopeptidase.

4. Analyses biochimiques sanguines

Les analyses biochimiques sanguines sont des analyses de sang qui mesurent la quantité de certaines substances chimiques dans un prélèvement sanguin. Elles permettent d'évaluer la qualité de fonctionnement de certains organes et aussi de détecter des anomalies. Les biochimiques sanguines peuvent aussi être appelées chimie du sang

Il y a de nombreux types d'analyses biochimiques sanguines. Elles mesurent des substances chimiques dont les enzymes, les électrolytes, les graisses (lipides), les hormones, les sucres, les protéines, les vitamines et les minéraux. Il arrive souvent que plusieurs substances chimiques soient regroupées et mesurées en même temps.

4.1. Analyses biochimiques sanguines courantes

On peut avoir recours à différentes analyse pour mesures différents types de substances chimiques. On pourrait vous prescrire certaines des analyses biochimiques sanguines courantes qui suivent.

4.1.1. Le **profil électrolytique**

Mesure le sodium, le potassium, le chlorure, le magnésium, le phosphate et le bicarbonate.

4.1.2. Les **tests de la fonction rénale**

(Aussi appelés profil rénal) mesurent l'azote uréique du sang et la créatinine.

4.1.3. Les **tests de la fonction hépatique**

Mesurent l'alanine aminotransférase(ALT), la phosphate alcaline(PA), l'aspartate transaminase(AST), la bilirubine, l'albumine et les protéines totales.

4.1.4. Le **profil métabolique de base**

Est constitué du profil électrolytique et des tests de la fonction rénale et il mesure également le glucose et le calcium

4.1.5. Le **profil métabolique complet**

Est constitué du profil électrolytique, des tests de la fonction rénal ainsi que des tests de la fonction hépatique et il mesure également le glucose et le calcium.

5. Avantage :

- Détection des micro-organismes vivants
- Tests miniaturisés simples d'utilisation et assurant la reproductibilité inter laboratoire.

6. Inconvénients :

- Milieux sélectifs pas forcément spécifiques d'une unique espèce
- Possibilité d'obtention d'un code ne correspondant à aucune référence suite aux tests miniaturisés.

7. L'utilisation

Historiquement, l'utilisation de la chimie en médecine lorsque l'homme connaissait la capacité de certaines plantes et herbes naturelles à soulager certaines douleurs, ici la science de la chimie était liée à la médecine, mais à l'époque préhistorique, cette relation a disparu, car certains médecins ont pu découvrir de nombreux médicaments qui ont été utilisés dans le traitement de nombreuses maladies et troubles qui affectent le corps.

Mais à la fin du XVe siècle et au début du XVIe siècle, un changement majeur a été remarqué dans le domaine de la médecine, et ce fut aux mains du célèbre médecin suisse Paracelse, qui a pu inventer de nouveaux médicaments en utilisant un groupe de matières minérales au lieu d'utiliser des herbes et des extraits de plantes.

Ce travail est considéré comme une alarme pour la relation qui unit la chimie et la médecine, et il a également attiré l'attention des médecins sur la possibilité d'utiliser la chimie en médecine et cela a conduit à l'émergence d'une nouvelle activité pour ces deux sciences et à un développement continu depuis de cette époque à l'heure actuelle, de nombreux chimistes ont ajouté au cours des siècles suivants de nombreux ajouts importants et précieux à l'utilisation de la chimie en médecine.

8. Autre notion

La chimie clinique

Est le domaine de la biologie médicale qui est en générale concerné par l'analyse des molécules contenues dans les fluides corporels (sang liquide céphalorachidien, urines, etc.) et l'interprétation des résultats de ces analyses par un biologiste médical dans le but de caractériser l'origine physiopathologique d'une maladie.

La biochimie clinique se cantonne à la recherche ou au dosage des molécules pouvant être impliquées dans une pathologie.

Le travail du biologiste médical spécialisé en biochimie clinique consiste en l'interprétation des résultats en fonction du reste du bilan biologique et avec l'aide du clinicien. Cette interprétation prend en compte les caractéristiques physiologiques du patient (âge, sexe, poids...) et les symptômes repérés par le clinicien dans le but d'aboutir avec lui (à l'aide, si besoin, de tests supplémentaires) au diagnostic de la pathologie.

La statistique

Est la branche de la mathématique qui a trait à la collecte, au classement, à l'analyse et à l'interprétation des données afin d'en tirer des conclusions et de faire des prévisions.

La population

Est l'ensemble des êtres vivants, des objets ou des faits sur lesquels porte

Une étude statistique. En regard du caractère étudié, une population peut être homogène ou hétérogène. Une population est dite homogène si l'ensemble des individus qui la composent se ressemblent par rapport au caractère étudié. Dans le cas contraire, la population est dite hétérogène.

Qualitatif

Les données recueillies sont des mots ou des codes.

Quantitatif

Les données recueillies sont des nombres.

Quantitatif discret

Les données recueillies ne peuvent pas prendre Toutes les valeurs possibles d'un intervalle de nombres réels

Quantitatif continu

Les données recueillies peuvent prendre Toutes les valeurs possibles d'un intervalle de nombres réels.

La taille

D'une population ou d'un échantillon est le nombre d'éléments qu'elle ou il comporte.

9. Rôle des variations biologiques sur les résultats

Les variations biologiques sont des variations qui lorsqu'elles ne sont pas prises en compte, peuvent influencer la production des valeurs de références [11].

En effet, ce sont des facteurs qui sont difficilement maîtrisables.

9.1. Choix des critères d'inclusion

Ces critères permettent la sélection de sous-ensembles homogènes. Ils Dépendent essentiellement de la constitution propre des individus et des groupes qu'ils constituent. Par définition, les critères de partition correspondent à des facteurs de variations maîtrisables [38, 41,43]. Les plus fréquents sont l'âge, le sexe, le poids, la taille.

9.2. Choix des critères d'exclusion

Les critères d'exclusion sont, par définition, non maîtrisables. Ils entraînent un biais incontrôlable, variable d'un individu à l'autre. En pratique courante, il faut essentiellement chercher à exclure :

- les sujets atteints d'affections (annexe 3),
- les sujets prenant des médicaments,
- les sujets étant dans des états physiologiques particuliers : femmes enceintes, les sportifs après un exercice important, etc.
- les sujets atteints de déviation ou de facteurs de risque : surcharge pondérale. alcoolisme, tabagisme, etc.

10. La préparation des individus pour le prélèvement

Il est bien établi que les plus grands efforts pour atteindre la précision et l'exactitude sont inutiles si le prélèvement n'a pas été effectué correctement. Cette étape de l'analyse doit aussi son importance aux renseignements qui peuvent être recueillis sur le sujet à ce moment.

Facteurs à prendre en compte pour le prélèvement

A côté des problèmes posés par la désinfection cutanée, trois ordres de considérations sont à retenir en fonction de l'origine du spécimen, de la nature de l'échantillon, et des caractéristiques du matériel de prélèvement [51].

- ✚ L'origine du spécimen [51]
- ✚ Le choix de la nature du spécimen [45,51]
- ✚ La normalisation du matériel de prélèvement [51]

CHAPITRE 2

LES PARAMETRES

BIOCHIMIQUES DE

L'ETUDE

1-Glycémie

1.1. Définition

Glycémie correspond au taux de glucose dans le sang(11).le glucose est un aldohexose comportant plusieurs fonction alcool et une fonction réductrice aldéhydique, c'est le principal sucre de l'organisme de par son abondance et ses propriétés énergétiques et métaboliques, c'est aussi un messager chimique essentiel. Ce qui rend la glycémie l'un des paramètres biochimiques les plus demandés en routine et en urgence (5) (12).

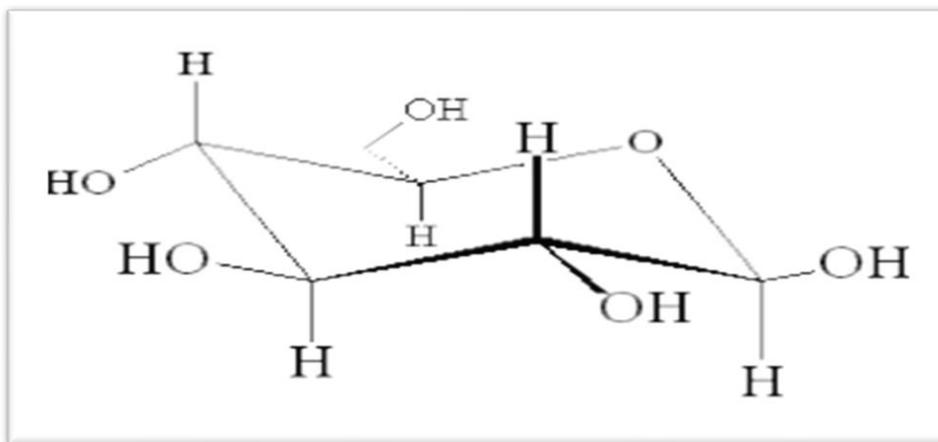


Figure N°01 : Structure chimique du glucose

1.2. Rôle, métabolisme et régulation physiologie

1.2.1. Rôle principal

Le glucose est considéré comme le carburant presque exclusif des neurones, donc du cerveau, et du muscle à l'effort intense. Tout manque de glucose sanguin perturbe le fonctionnement cérébral. Le métabolisme du glucose libre 4,1kilocalories, soit 17kilojoules par gramme. Une partie des calories libérées pour l'activité cellulaire ou travail musculaire apparaît sous forme de chaleur, ce qui contribue au maintien de la température corporelle(13).

1.2.2. Métabolisme du glucose :

Après absorption, le glucose est transformé en pyruvate par la glycolyse, voie d'EMBDEN MEYERHOF qui s'effectue en anaérobie, ce dernier est, suivant les conditions soit fermenté en lactate ou en éthanol, en aérobie il est transformé en Acétyl COA qui rentre dans le cycle de Krebs. En parallèle, il existe la voie des pentoses phosphates indispensable à la synthèse des pentoses qui entrent dans la formation des acides nucléiques et de NADPH.H⁺ pour les réactions de biosynthèses [14].

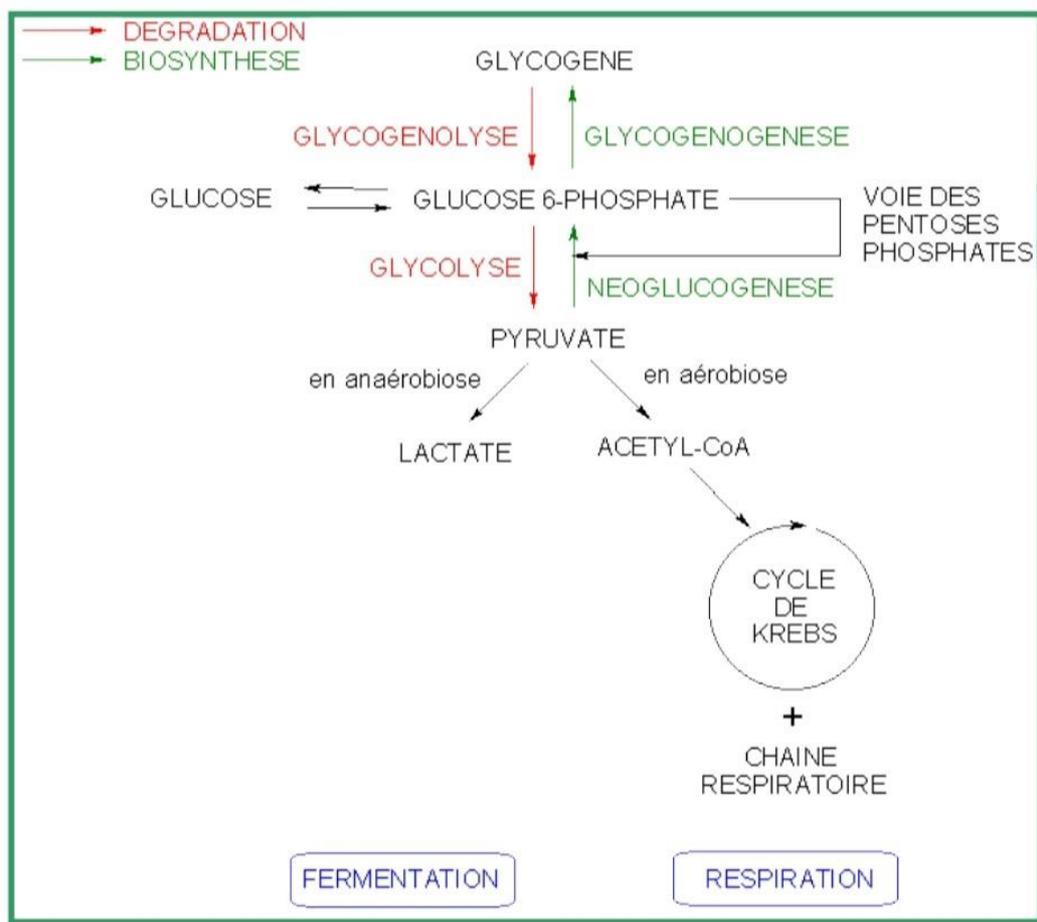


Figure N°02 : Métabolisme du glucose

1.2.3. Régulation physiologie :

La régulation de la glycémie fait partie des processus du maintien de l'homéostasie au sein de l'organisme. Elle met en jeu plusieurs systèmes :

✚ Organes et voie métaboliques :

Elle fait intervenir plusieurs organes notamment le foie qui est l'organe clé de la régulation glycémique par le biais de trois mécanismes : la glycogénogenèse, la glycogénolyse et la néoglucogénèse, le tissu adipeux le deuxième réservoir de stockage glucidique, aussi les muscles capables de stocker le glucose sous forme de glycogène, enfin le rein et le milieu interstitiel interviennent dans les situations pathologiques.

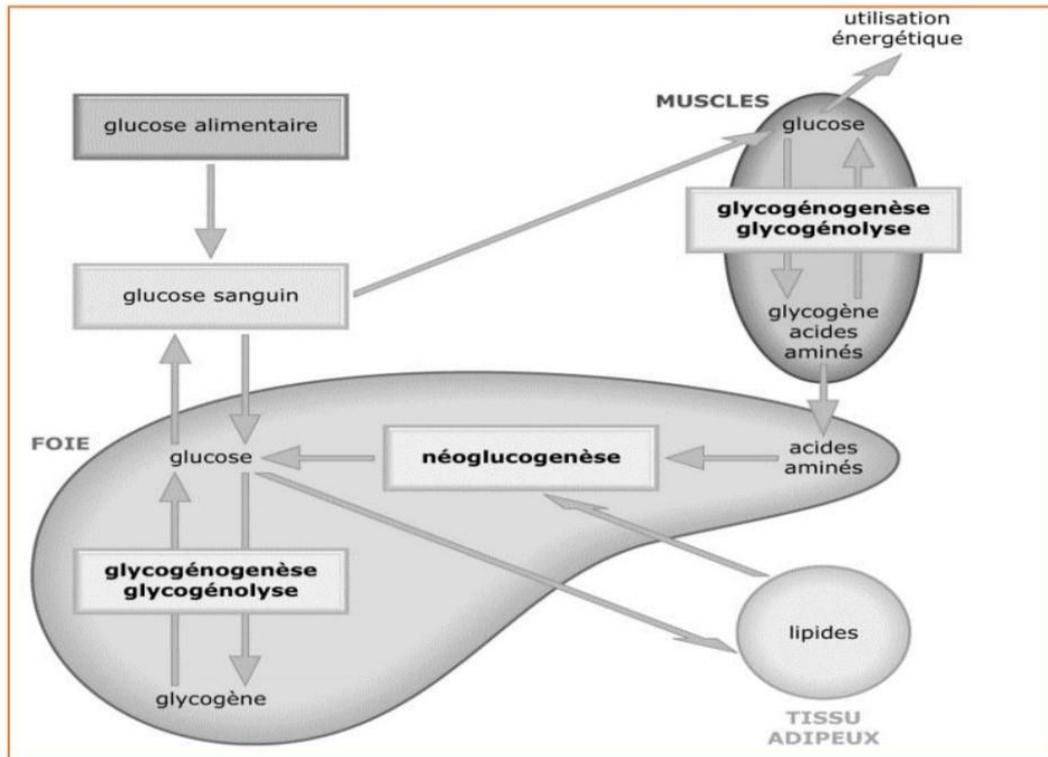


Figure N°03 : Régulation glucidique non hormonale

✚ La régulation hormonale :

Les hormones principales de cette régulation sont :

- L'insuline : la seule hormone hypoglycémisante sécrétée par les cellules β des îlots de Langerhans elle agit principalement en inhibant la glycogénolyse et néoglucogenèse et en stimulant la glycogénogenèse et la glycolyse.
- Le glucagon : hormone hyperglycémisante produite par les cellules α des îlots de Langerhans son action s'oppose à celle de l'insuline.

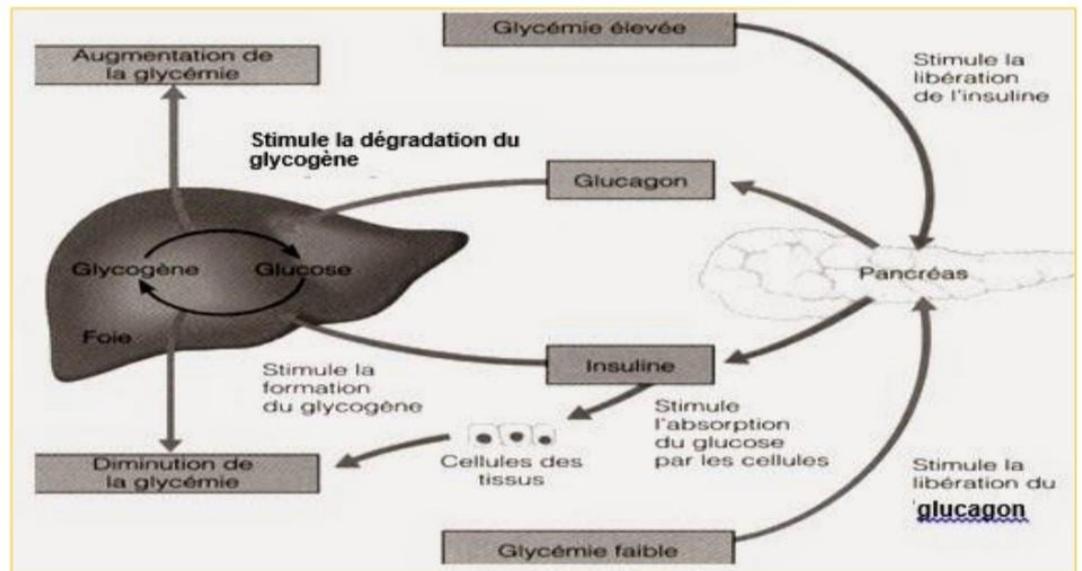


Figure N°04 : Régulation glucidique hormonale.

Il existe aussi d'autres hormones comme l'adrénaline, le cortisol, l'hormone de croissance, les hormones thyroïdiennes qui ont un effet hyperglycémiant.

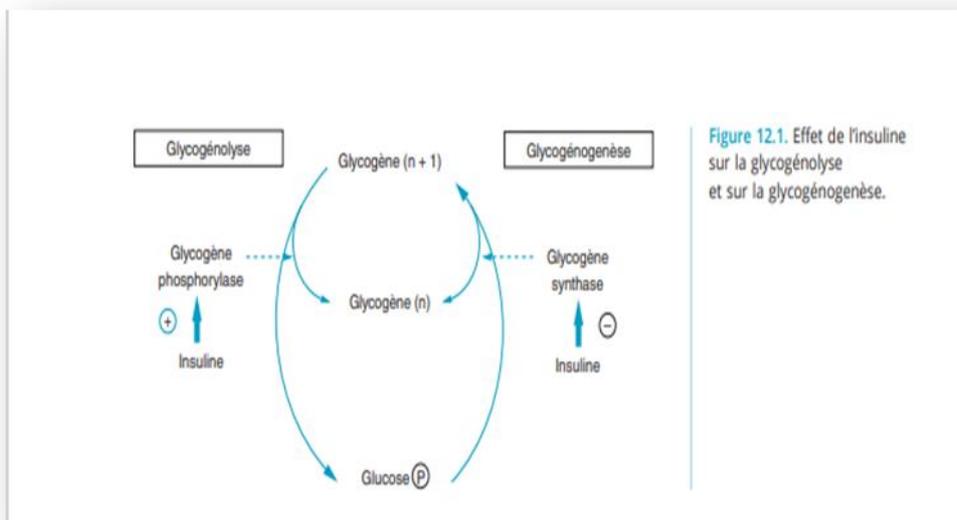


Figure 12.1. Effet de l'insuline sur la glycogénolyse et sur la glycogénogenèse.

Figure N°05 : Effet de l'insuline sur la glycogénolyse et sur la glycogénogenèse

✚ La régulation nerveuse :

Le système sympathique à un rôle crucial pendant les hypoglycémies soudaines en parallèle le système parasympathique intervient pour la coordination des réponses hyper et hypo glycémiques [15].

1.3. Intérêt clinique

La glycémie est le paramètre central dans l'investigation des troubles du métabolisme glucidique notamment pour le dépistage du diabète, il présente aussi un intérêt dans le bilan biologique de certaines affections pancréatiques, surrénaliennes, hypophysaires, thyroïdiennes, aussi dans la surveillance des traitements par les corticoïdes et certains diurétiques [5].

1.4. Variations physiopathologiques

1.4.1. Valeurs normales

Tableau N°01 : Valeurs normales de la glycémie. [16] [17] [18].

Glycémie à jeun	Nouveau-né	Enfant / Adulte
En g /l	0.30-0.6	0.7 - 1.10
En mmol/l	1.66-3.32	3.9-6.1

- L'OMS recommande un taux entre 60 et 100 mg/dl après consensus international [19].
- Valeurs normales du laboratoire du CHU de Timimoune : 0.7-1.1 g/l.

1.4.2. Variations pathologiques

- ✓ **Hyperglycémie** : Glycémie supérieure à 1.10 voir > 1.26 g/l
- * Diabète insulino-dépendant (DID) ou diabète de type 1 (DT1) : 10% des diabètes.
- * Diabète non insulino-dépendant (DNID) ou diabète de type 2 (DT 2) : 90% des diabètes.
- * Maladies pancréatiques : pancréatite aiguë ou chronique, néoplasie du pancréas.
- * Maladies endocriniennes : phéochromocytome, hypercorticisme, Corticothérapie et hypothyroïdie [19].
- ✓ **Hypoglycémie** : Glycémie inférieure à 0.5 g/l (selon l'âge)
- * Malnutrition ou jeun prolongée ;
- * Sécrétion par l'organisme d'un excès d'insuline : insulinome, polyadenomatose ;
- * Insuffisances endocriniennes : surrénale, hypophysaire ;
- * Troubles hépatiques : hépatite aiguë, intoxication alcoolique aiguë ;

* Trouble du stockage du glycogène dans le foie :

* hépatite virale sévère.

*infiltration métastatique du foie.

* Intoxication hépatique : CCl₄, amanite phalloïde, phosphore, arsenic,

Chloroforme, paracétamol, salicylés.

* intolérance au fructose.

* galactosémie.

* a glycogénose.

*Hypoglycémie chez les diabétiques : en cas d'effort intense, surdosage en insuline ou hypoglycémiant oraux, prise insuffisante d'hydrate de carbone [19].

1.4.3. Variations physiologiques

*Alcool et tabac qui entraînent une augmentation de la glycémie.

*Grossesse : diminution progressive jusqu'à la 18ème semaine.

*Nouveau-né : hypoglycémie néonatale.

*le stress : il augmente la glycémie.

*l'âge : la glycémie augmente progressivement avec l'âge. [14]

*le sexe : la glycémie est constamment plus élevée chez les hommes que chez la Femme de même âge mais cette différence n'est pas significative [13].

* Taux diminué lors d'un effort prolongé ou un jeune.

*Taux augmenté lors d'un stress, d'une surcharge pondérale [19].

1.5. Conditions pré-analytiques

* Le prélèvement se fait après un jeune d'au moins six heures.

*Le dosage est réalisé sur sang veineux recueilli sur tube sec ou contenant un anticoagulant, l'héparinate de lithium.

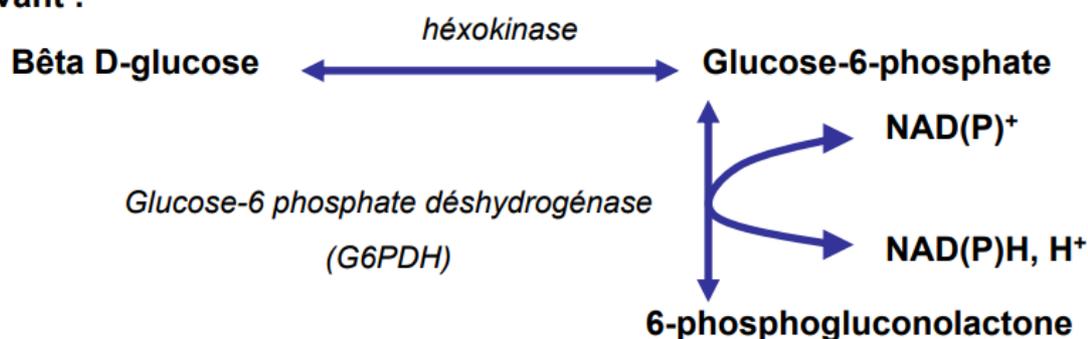
* Le glucose est rapidement dégradé dans les tubes par glycolyse, si le dosage n'est pas effectué dans l'heure qui suit le prélèvement il est préférable d'ajouter un inhibiteur de la glycolyse.

Ex : fluorure de sodium [16].

1.6. Méthodes de dosage

-**Les méthodes enzymatiques** (les plus utilisées) : la méthode du glucose oxydase, le dosage à l'hexokinase et la méthode du glucose déshydrogénase.

Elles se déroulent en deux étapes selon le schéma réactionnel suivant :

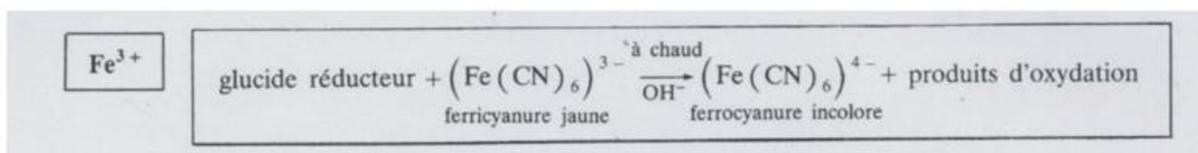


- **Les méthodes reductimétriques** (abandonnées milieu alcalin et à

Chaud) les méthodes au ferricyanure : méthodes de Hagedorn-Jensen (1923), de

Hoffman (1937), de Folin (1928), les méthodes à l'iodomercurate : Baudoin et Lewis

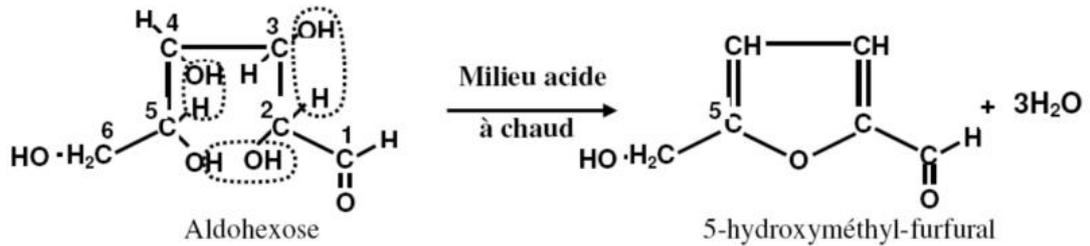
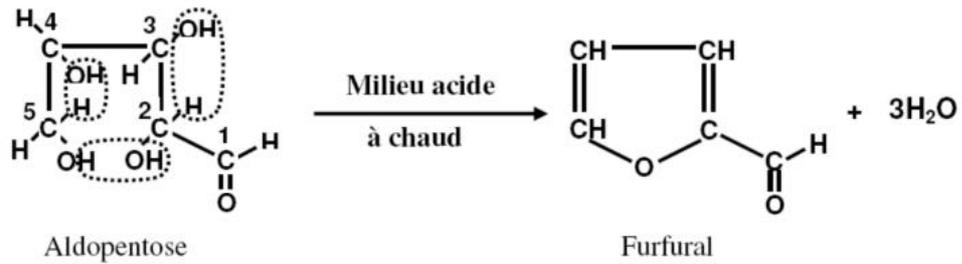
(1927) et celles aux ions cuivriques : Méthodes de Folin et Wu (1920), de Nelson Somogy (1944), de Brown (1961).



- **Les méthodes furfuraliques** (abandonnées milieu acide et à

Chaud) (pentoses et hexoses) : la méthode à l'anthrène Drey Wood (1946)

, la méthode de l'aniline Lorentz (1963) et celle à l'ortho-toluidine(1959) [5].



2. Les paramètres du bilan rénal

2.1. Urée

2.1.1. Définition

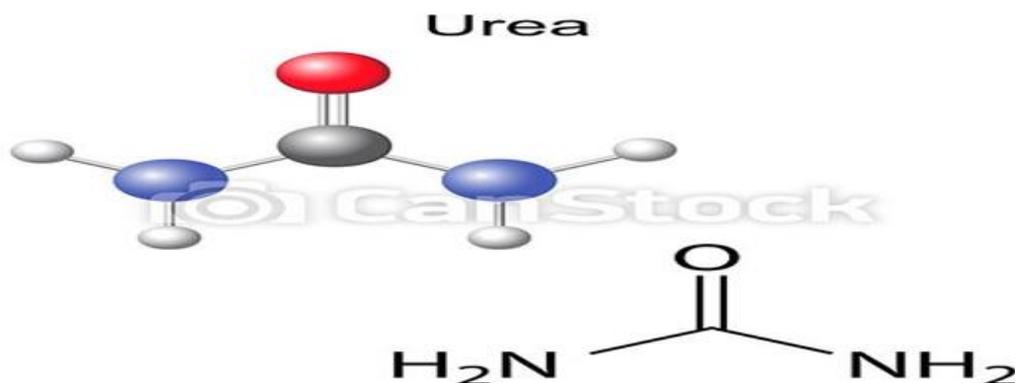
L'urémie constitue la fraction la plus importante de l'azote non protéique dans le Sang. L'urée représente la principale forme d'élimination des déchets azotés provenant du catabolisme des protéines chez l'homme. C'est une substance très stable, soluble dans l'eau et atoxique.

Longtemps prescrit en première approche pour diagnostiquer et évaluer l'importance d'une insuffisance rénale, le dosage de l'urémie est actuellement supplanté par celui de la créatininémie, bien que restant un précieux élément d'appoint.

En effet, l'urémie reflète assez mal l'intégralité de l'appareil glomérulaire du rein et dépend au moins en partie de l'état d'hydratation du sujet examiné. En outre, d'autres facteurs peuvent modifier la concentration de l'urémie (alimentation, atteinte hépatique sévère).

Enfin, l'élévation de l'urée plasmatique n'intervient pas immédiatement en cas d'insuffisance rénale : c'est un paramètre qui manque de sensibilité.

2.1.2. Rôle et métabolisme



FigureN°06: structure d'urée

2.1.2. 1. Rôle principal

L'urée est un produit de la dégradation des protéines qui est éliminé par les urines .les taux d'urée dans le sang sont donc un reflet de la fonction rénale, et, dans certaines conditions, de l'apport alimentaire en protéines ainsi que du fonctionnement du foie.

2.1.2.2. Métabolisme de l'urée

L'ammoniac, produit très toxique du catabolisme des protéines, est continuellement synthétisé par tous les tissus. Il est utilisé pour la synthèse des acides aminés et l'excès est transformé en urée.

La formation de l'urée qui a lieu presque exclusivement dans le foie est catalysée par un mécanisme cyclique appelé cycle de l'urée (annexe 8).

L'urée se répartit à peu près également dans tous les tissus et les liquides biologiques en fonction de la teneur en eau.

La sueur, dans des circonstances normales contient au moins 30% d'azote non protéique de plus que le sang. La clairance de l'urée à travers la peau peut parfois atteindre celle des reins. La concentration en urée de la salive non stimulée atteint aussi celle du sang.

Les voies d'élimination de l'urée sont digestives et rénales.

cycle de l'urée

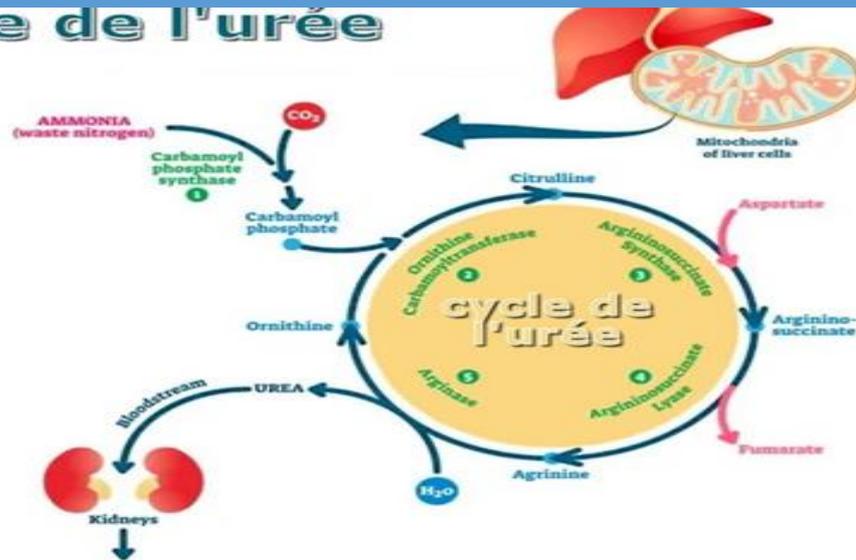


Figure N°07 : Métabolisme de l'urée

2.1.3. Intérêt clinique

Permet d'évaluer la fonction rénale, notamment chez les personnes âgées et avant l'instauration ou le suivi de certains médicaments, en particulier ceux à élimination rénale et/ou néphrotoxiques. Il permet également d'analyser l'efficacité de la dialyse. Une variabilité inter- et intra individuelle des paramètres doit être prise en compte.

2.1.4. Variations physiopathologiques

2.1.4.1. Valeurs normales

Les diverses méthodes à l'uréase donnent des résultats comparables entre elles et les valeurs trouvées varient en général de 3 et 7.5mmol/l soit 0.18 à .45 g/l, chez l'homme et 2.5 et 7 mmol/l soit 0.15 à 0.42 g/l, chez la femme. La valeur normale du taux d'urée urinaire sont comprises entre 250 - 580 mmol / 24 h, soit 15 – 35g / 24h.

2.1.4.3. Variations physiologiques

-L'âge : chez le nourrisson, l'urée sanguine a des valeurs légèrement plus basses (1 ,66 à 3,33mmol/L) que chez l'adulte.

-Le sexe : les valeurs sont habituellement de 25% inférieures chez la femme.

-L'hydratation : on note une élévation pouvant être supérieure à 8,33mmol/L si le régime est pauvre en liquide.

- L'alimentation : en cas de régime carné, on note une élévation de l'urémie.

2.1.4.2. Variations pathologiques

✓ Augmentation de l'urémie

Lorsque l'urémie augmente au-delà de 11,6mmol/l, cela peut être dû à :

-une formation excessive d'urée lors d'un régime hyper protidique, où à une fièvre où à des infections aiguës,

-un défaut d'excrétion de l'urée qui peut être rencontré lors d'oligurie des insuffisances cardiaques, des cirrhoses ascitiques, des fuites hydro sodées (diarrhées, vomissements), des néphropathies aiguës et chroniques, des obstructions au niveau de l'appareil urinaire (adénome, cancer de la prostate), la prise de médicaments tels que les antibiotiques, les diurétiques, les antihypertenseurs, et les médicaments entraîne une néphrotoxicité.

✓ Diminution de l'urémie

Une chute de l'urée en dessous de 1,66mmol/l témoigne :

-D'une carence protidique alimentaire, d'une malabsorption digestive.

- De certaines insuffisances hépatiques.

- D'une hydratation excessive.

- De La prise de médicaments tels que le chloramphénicol et La streptomycine qui sont capables d'engendrer de fausses baisses de L'urée sanguine.

2.1.5. Méthodes de dosage

Le dosage peut se faire indifféremment sur sérum ou sur plasma.

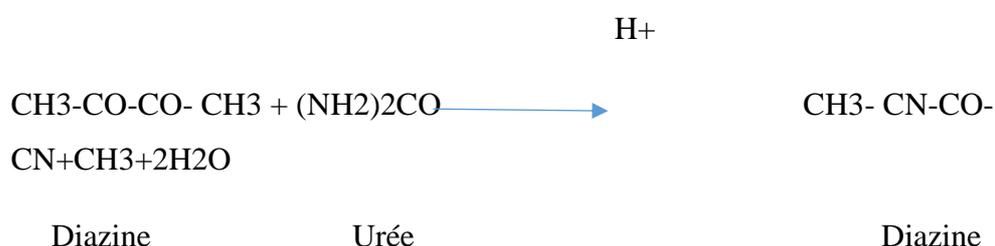
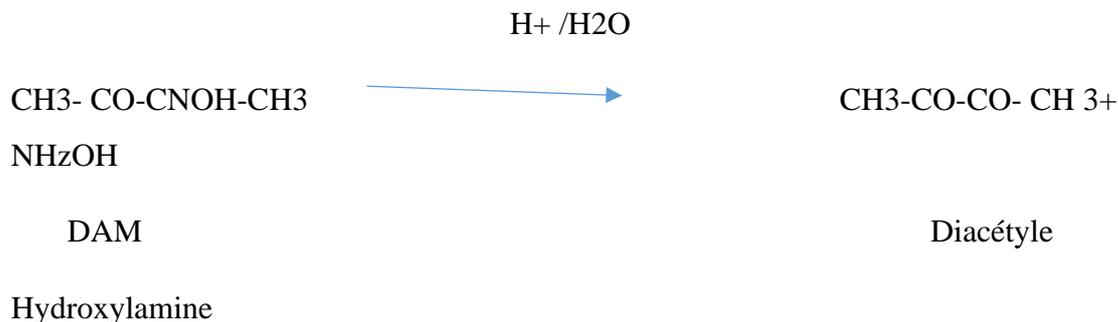
2.1.5.1. Méthodes à l'hypobromite

Elles consistent à mesurer par gazométrie le volume d'azote dégagé par action de l'hypobromite en milieu alcalin.

Cette méthode est abandonnée en raison de nombreuses substances présentes dans le sang, susceptibles de libérer également l'azote, ce qui conduit à des erreurs par excès (acide urique, créatinine, acides aminés et dérivés guanidiques).

2.1.5.2. Méthodes à la diacétylmonoxime

En milieu alcalin, la diacétylmonoxime (DAM) est hydrolysée en di acétyle pour former un chromogène (520nm). La réaction se fait en deux étapes.



Des modifications ont été proposées, notamment l'addition d'antipyrine et de sels ferriques ou de thiosemicarbazide qui permet d'augmenter la sensibilité, de diminuer la concentration en acide, de stabiliser la coloration et d'améliorer considérablement la linéarité des réponses. La technique est utilisable sur sang total après déprotéinisation ou directement sur plasma ou sérum. La spécificité est satisfaisante en dehors de quelques interférences médicamenteuses (uréides monosubstitués).

2.1.5.3. Méthodes à l'uréase

L'uréase hydrolyse l'urée en acide carbamique qui se décompose directement en gaz carbonique et ammoniac. La détermination de l'urée peut se faire par révélation des ions ammoniums selon différentes techniques :

✚ Réaction de Nessler

Le réactif de Nessler réagit avec les ions ammoniums pour donner un complexe coloré en jaune. D'autres substances peuvent également se colorer par ce réactif. Toutefois, le complexe formé est très instable et l'intervalle de concentration en ions ammoniums qui donne une réponse linéaire est très réduit.

+ Réaction de Berthelot

Elle est dix fois plus sensible que la réaction de Nessler. La réaction entre les ions ammoniums et le mélange phénate de sodium, hypochlorite de sodium donne une coloration rapide et reproductible en présence de nitroprussiate de sodium. Cette réaction est très utilisée car elle ne nécessite que quelques microlitres de sérum et peut être développée même en présence de grandes quantités d'hémoglobine et de bilirubine.

+ Technique enzymatique

Elle repose sur une réaction utilisant une enzyme à NADH, le glutamate déshydrogénase. La transformation du NADH en NAD est proportionnelle à la concentration en ions ammoniums présents. Les méthodes à l'uréase demandent de grandes précautions d'utilisation. La concentration en uréase doit toujours être suffisante pour permettre la transformation complète de l'urée. Toute altération de l'enzyme peut conduire à des erreurs.

2.2. La créatinine

2.2.1. Définition

La créatinine est une substance endogène candidate pour être un marqueur idéal. il s'agit du marqueur le plus utilisé en pratique clinique pour l'estimation de la fonction rénale. [7]

La créatinine, produit de la dégradation de la créatine au cours de la contraction musculaire, est le constituant azoté dont le taux est le plus fixe dans le sang, Elle éliminée par le rein et se retrouve dans les urines.



FigureN°08 : structure de créatinine

2.2.2. Rôle, métabolisme et régulation

2.2.2.1. Rôle principal

La créatininémie ne varie qu'en fonction de son élimination rénale. Ainsi,

Quand la filtration glomérulaire diminue de 50% c'est-à-dire que 50% des néphrons deviennent non fonctionnels, la créatininémie augmente, mais cette augmentation est faible. [13]

2.2.2.2. Métabolisme de la créatinine

La créatinine est synthétisée en deux étapes :

- D'abord dans le tissu rénal par une réaction de transamidation de la glycine, puis l'acide guanido acétique formé est transporté dans le foie où la synthèse de la créatine est complétée par une méthylation.
- La créatine libérée dans le flux sanguin est absorbée surtout par les cellules musculaires et transformée en créatine phosphate par une kinase (annexe 7). En perdant une molécule d'eau et en libérant de l'ATP, elle se transforme en créatinine.

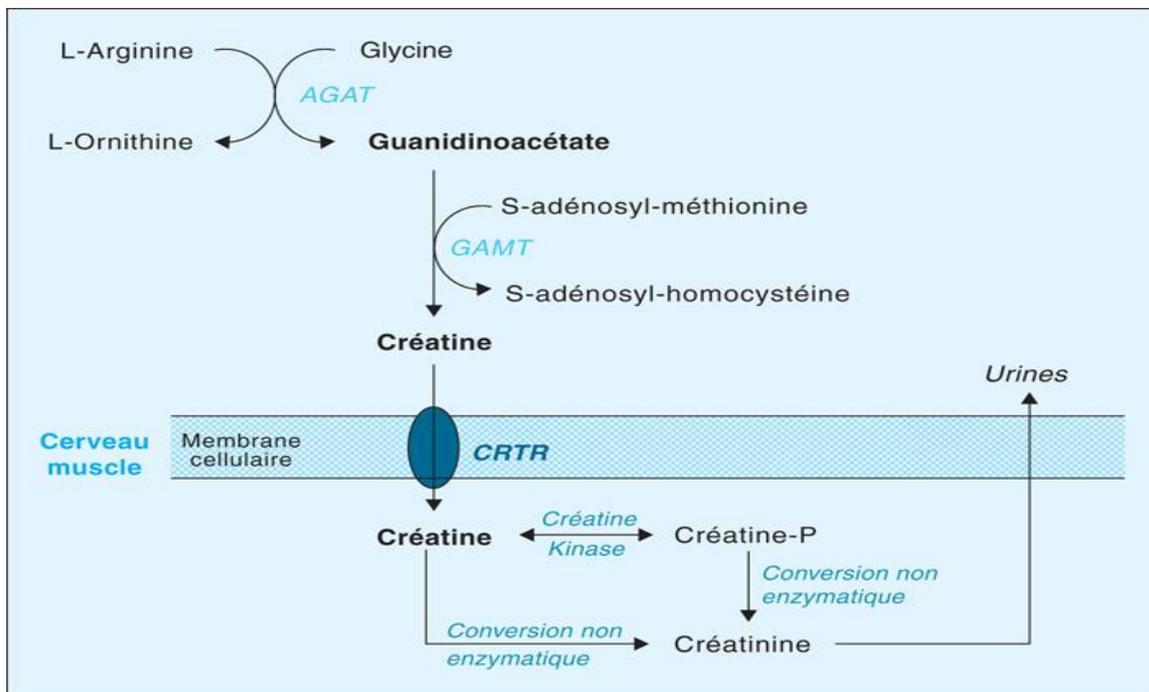


Figure N°09 : Métabolisme de la créatinine

2.2.2.3. Régulation physiologique

La synthèse par l'organisme de la créatinine est stable sur de courtes périodes, mais il existe des facteurs de variations comme les repas riches en créatine (9) ou un effort musculaire intense.

La sécrétion de la créatinine est dépendante de plusieurs facteurs :

- État de la fonction rénale : le débit de sécrétion augmente en parallèle d'une diminution de débit de filtration glomérulaire
- Substances compétitives : des médicaments sont également sécrétés par le transporteur OCT2 et peuvent donc rentrer en compétition avec la créatinine. Il s'agit de : cimétidine, triméthoprime, amiodarone, pyriméthamine. (11)

2.2.3. Intérêt clinique

La créatininémie dans L'appréciation d'un trouble de cette filtration Glomérulaire. Par contre, toute diminution supplémentaire de quelques néphrons, induira une augmentation rapide du taux sérique de la créatinine(13). Ceci montre que le dosage de la créatinine sérique manque de sensibilité et qu'eut mettre en évidence des altérations frustes de la fonction rénale telles qu'elles sont observées dans L'hypertension, le diabète ou chez le vieillard.

2.2.4. Variations physiopathologiques

2.2.4.1. Valeurs normales

Chez l'adulte, les valeurs de la créatinine sont les suivantes

Tableau N°02 : Valeurs normales de la créatinine

	Mg/L	µmol/L
Nouveau -né	7-10	60-90
1éré semaine	2-5	20-45
1éré année	2-10	20-90
4-10ans	3-8	30-70
10-14ans	4-10	40-90
Homme adulte	7-13	65-120
Femme adulte	6-11	50-100

2.2.4.2. Variations pathologiques

Les variations pathologiques de la créatinine vont presque toujours dans le Sens d'une augmentation.

- ✓ Augmentation de la créatininémie

La créatininémie augmente lors de :

- l'insuffisance rénale aiguë et chronique de toute étiologie.
- l'insuffisance cardiaque et l'hypertension artérielle.
- l' acromégalie, l'hyperthyroïdie.
- la prise de médicaments tels que : acide ascorbique, gentamycine, anti-inflammatoire.

- ✓ Diminution de la créatininémie

La créatininémie diminue lors de :

- l'affaiblissement et la réduction de la masse musculaire.

2.2.4.3. Variations physiologiques

-Le sexe : la créatininémie varie selon le sexe, elle apparaît plus élevée chez L'homme. Cette différence serait liée à la masse musculaire plus importante chez l'homme [20].

-L'âge : elle plus basse chez le nourrisson et plus élevée chez l'adulte.

-La grossesse : la diminution de la créatininémie au cours de la grossesse peut être attribuée à une hyper volémie

-Le régime nutritionnel : un régime riche en viande augmente le taux de la Créatininémie par un apport exogène.

2.2.5. Condition pré-analytique

- Tube héparine avec gel (bouchon vert clair) 5ml
- Prélèvement de préférence à jeun, Eviter tout effort avant le recueil.
- Transfert rapide vers le laboratoire
- Conservation- délai d'ajout : frigo (2-8 °C) -7 jours

2.2.6. Méthode de dosage

La créatininémie et la créatininémie peuvent être mesurées par deux grands types de méthodes :

Méthode colorimétrique

✚ Méthode de Jaffé : en milieu alcalin, la créatinine forme avec le picrate un

Complexe jaune orangé. La vitesse de formation de la coloration est

Proportionnelle à la concentration en créatinine dans l'échantillon. Toutefois, des substances « pseudo chromogènes » peuvent perturber les résultats en donnant des concentrations de créatinine plus élevées que la réalité. Des méthodes Jaffé « corrigées » sont proposées et tiennent compte de l'impact de ces substances sur le résultat du dosage.

✚ Méthodes enzymatiques :

La méthode la plus répandue consiste en la dégradation enzymatique de la créatinine qui aboutit en fin de chaîne à la production d'eau oxygénée. Cette production d'eau oxygénée est ensuite quantifiée par une dernière réaction enzymatique (14).

3. Les paramètres du bilan lipidique

3.1. Cholestérol total

3.1.1. Définition

Le cholestérol

Est un stérol à 27 carbones dérivé de l'isoprène qui intervient dans divers processus biochimiques, c'est l'un des éléments indispensables au maintien de la structure et de la fonction de la membrane cellulaire, le cholestérol provient pour une part des aliments mais il est aussi synthétisé par l'organisme principalement dans foie mais aussi l'intestin, les surrénales et les gonades. Dans le sang il est transporté par des protéines à 70 % par les lipoprotéines de basse densité LDL. Le cholestérol circulant est catabolisé au niveau du foie par conversion en sel biliaires et stéroïdes neutres éliminés avec la bile [16] [36] [37].

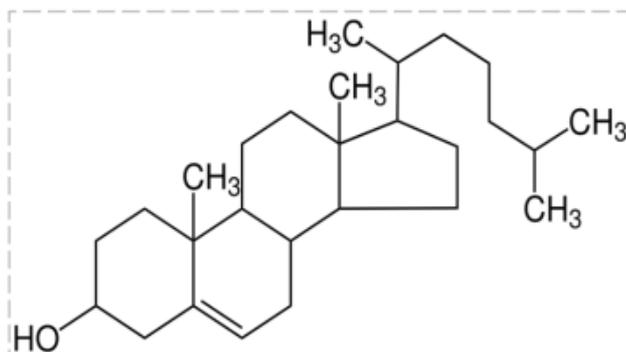


Figure N°10 : Structure chimique du cholestérol

3.1.2. Rôle, métabolisme et régulation physiologique

3.1.2.1. Rôle

Le cholestérol est l'un des éléments les plus importants de l'organisme humain :

- Composant majeur des membranes cellulaires, il contribue à leur fonction, leur stabilité et au maintien de leur structure ;
- Tampon thermique, à 37°C il limite le mouvement des phospholipides, à des températures plus basses il empêche l'entassement des phospholipides ;
- Dans les neurones il permet la synthèse des neurotransmetteurs par exocytose et donc la propagation de l'efflux nerveux ;
- Précurseur de nombreuses molécules comme les hormones stéroïdiennes, la vitamine D, et des sels biliaires [11].

3.1.2.2. Métabolisme et régulation physiologique

La biosynthèse du cholestérol utilise comme élément de départ l'Acétyl CoA, on peut la subdiviser en quatre étapes majeures :

- a) Formation du mévalonate : condensation de trois structures à deux carbonnes, Acétyl COA
- b) Passage du mévalonate à l'isopentényl-diphosphate par décarboxylation. C'est l'isoprène actif
- c) Biosynthèse du farnésyl-diphosphate et dimérisation en squalène
- d) Cyclisation du squalène en lanostérol et transformation en cholestérol

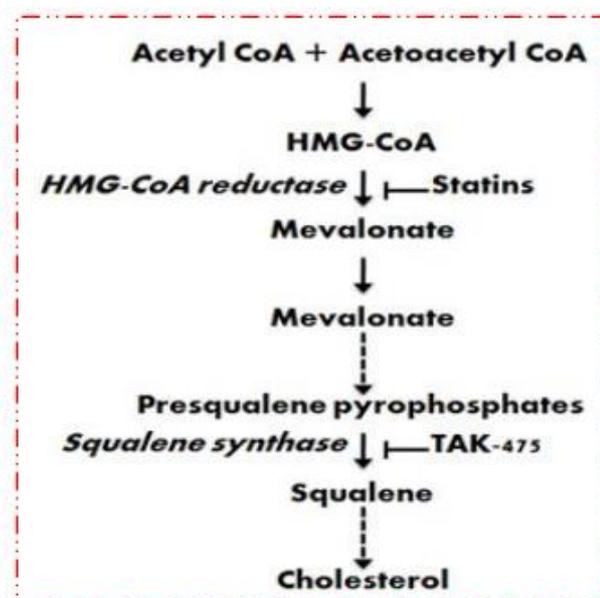


Figure N°11 : Schéma simplifié de la biosynthèse du cholestérol

La production du cholestérol est régulée par sa concentration intracellulaire et par certaines hormones, l'étape limitant de cette synthèse est le passage du HMG-COA en mévalonate, catalysée par HMG-COA réductase.

L'enzyme existe sous deux formes inter-convertibles : une forme phosphorylée inactive et une forme déphosphorylée active. L'insuline et la thyroxine stimulent cette réductase alors que le glucagon l'inhibe.

Les taux de cholestérol et de ses métabolites contrôlent sa biosynthèse par :

- Rétro-inhibition de l'activité de l'HMG-COA réductase ;
- Diminution de la quantité de l'HMG-COA réductase par réduction de la synthèse et la traduction des ARNm ou par augmentation de sa vitesse de dégradation

Le cholestérol est dégradé dans le foie en acides biliaires par la 7 α hydroxylase, ces derniers sont éliminés dans la bile [37].

3.1.3. Intérêt clinique

Le dosage du cholestérol permet de dépister une hypercholestérolémie isolée ou associée à une hypertriglycéridémie, considéré comme un facteur majeur de formation de l'athérosclérose, il est utilisé pour l'évaluation du risque cardiovasculaire. Toutefois son dosage est effectué aussi pour une exploration hépatique et le suivi de certains traitements comme la corticothérapie [16].

3.1.4. Variations physiopathologiques

3.1.4.1. Valeurs normales

Tableau N°03 : Les valeurs normales du cholestérol total selon les normes européennes

Age	Homme		femme	
	mmol/l	g/l	mmol/l	g/l
0 – 14	4.13-5.81	1.60-2.25	4.13-5.68	1.60-2.20
15 – 19	3.87-5.55	1.50-2.15	3.87-5.42	1.50-2.10
20 – 44	3.35-5.95	1.30-2.30	4.00-6.20	1.55-2.40
45 – 59	3.48-6.45	1.35-2.50	4.00-6.58	1.55-2.55
>60	3.61-6.86	1.40-2.65	3.61-6.86	1.40-2.65

Tableau N°09 : Les valeurs normales du cholestérol total selon les normes américaines [38]

Population	Optimale (g/l)	Intermédiaire (g/l)	Elevé (g/l)
Enfant	≤ 1.70	1.70-1.99	> 1.99
Adulte	≤2.00	2.00-2.39	> 2.39

Valeurs normales selon le laboratoire du CHU de Tizi-Ouzou : 1.5 et 2.0 g/l.

Activer Wi
Accédez aux

Tableau N°04 : Les valeurs normales du cholestérol total selon les normes américaines [38]

3.1.4.3. Variations pathologiques

✓ Hypocholestérolémie primitives :

- Affection familiale ex : déficit en LCAT.
- Hypo Alpha lipoprotéïnémie : déficit Apo AI, maladie Tanger
- Hypo Beta lipoprotéïnémie

Hypocholestérolémie secondaires :

- Malnutrition ;
- Insuffisance hépatocellulaire ;
- Hyperthyroïdie ;
- Pathologies infectieuses, cancéreuses ;

Hypercholestérolémie primitives :

- Dyslipémies familiales primitives ;

Hypercholestérolémie secondaires :

- Hypothyroïdie ;
- Pancréatite ;
- Syndrome néphrotique ;
- Myélome ;
- Cholestase ;
- Corticothérapie ;
- Syndrome de Cushing [19].

3.1.4.2. Variations physiologiques

- Age ;
- Sexe : taux inférieurs chez la femme avant ménopause
- Cycle menstruel : variation pouvant atteindre 20 %
- Nyctémère : plus bas pendant la nuit

- Habitudes alimentaires [19].

3.1.5. Conditions pré-analytiques :

- Le dosage se fait sur du sérum ou plasma obtenu à partir de sang veineux recueilli sans anticoagulant ou en présence de sel d'héparine ou encore de l'EDTA, ne pas utiliser de citrate, oxalate ou fluorure ;

- Le dosage du Chola se fait dans le cadre du Bilan Lipidique (Chola, Tg, HDL, LDL) ;
Un jeûne de 12 heures est indispensable avant le prélèvement ;

- Conservation du prélèvement pendant 7 jours entre 2 et 8 °c [19].

3.1.6. Méthodes de dosage :

✓ Méthodes enzymatiques qui utilisent un cholestérol estérase et un cholestérol oxydase, les diverses techniques enzymatiques diffèrent par le dosage de l'eau oxygénée obtenue :

- Technique avec peroxydase et chromogène phénolique ;

- Technique avec peroxydase et chromogène non phénolique ;

- Technique avec catalase et chromogène ;

- Technique par spectroréflexométrie avec chromogène phénolique.

✓ Méthodes chromatographiques par chromatographies en phase gazeuse suivies d'une mesure par spectrométrie de masse [39].

3.2. Triglycérides

3.2.1. Définition

Les triglycérides, autrefois appelés glycérides ou encore graisses neutres sont des lipides composés de trois molécules d'acide gras reliées à une molécule de glycérol, ils ont une double origine : exogène venant des aliments et endogène par synthèse principalement hépatique, c'est la forme la plus importante de stockage des lipides de réserve et servent de vecteur au transport de l'énergie sous forme d'acides gras. Les triglycérides sont insolubles dans l'eau donc retrouvés au niveau des tissus adipeux et sont véhiculés dans le sang associés aux lipoprotéines [11] [36] [37].

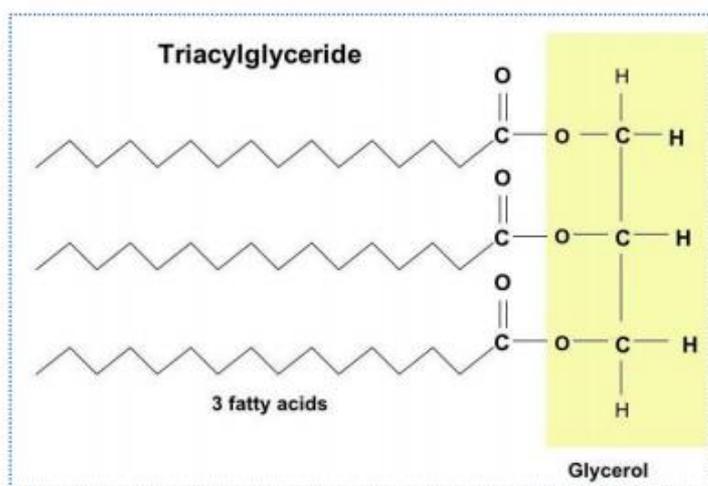


Figure 12 : Structure chimique des triglycérides

3.2.2. Rôle, métabolisme et régulation physiologique

3.2.2.1. Rôle principal

Les triglycérides ont un rôle fondamental sachant qu'ils sont une réserve d'énergie très importante, énergie grâce aux acides gras, réserve grâce au glycérol, le tout stocké dans les cellules adipeuses [11].

3.2.2.2. Métabolisme et régulation physiologique

La synthèse des triglycérides se fait à partir des substrats suivants :

- Les acides gras activés sous forme d'acyl-COA réaction catalysée par l'acyl-COA synthèse ;
- Les glycérols activés : au niveau des entérocytes, le 2-monoglycéride issu de l'hydrolyse des triglycérides alimentaires par lipase pancréatique ;
- Au niveau du foie, des tissus adipeux et des muscles à partir du glycérol-3phosphate qui a deux origines : soit par réduction du DHAP ou par phosphorylation du glycérol.

Cette synthèse est orientée par le besoin de l'organisme en lipides, aussi par régulation hormonale à l'aide de la lipase hormonosensible LHS qui est une l'enzyme clé du métabolisme des TG.

Le catabolisme des triglycérides est effectué par trois enzymes différentes qui sont : la lipase pancréatique, la lipoprotéine lipase et le triglycéride lipase hormonosensible [40].

3.2.3. Intérêt clinique

Le dosage des triglycérides est prescrit dans le cadre d'un bilan lipidique pour évaluer le risque cardiovasculaire sachant qu'ils constituent l'un des facteurs de risque de la formation des plaques d'athérome, le dosage est préconisé aussi en cas de suspicion d'un diabète [26].

3.2.4. Variation physiopathologiques

3.2.4.1 Valeurs normales

Tableau N°05 : Valeurs normales des triglycérides selon les normes européennes [26]

Age (ans)	Triglycérides g/l Homme	Triglycérides g/l Femme
0 – 4	0.30 – 1.00	0.30 – 1.05
4 – 10	0.30 – 1.05	0.35 – 1.10
10 – 15	0.30 – 1.30	0.35 – 1.35
15 – 20	0.35 – 1.50	0.40 – 1.30
Adulte	0.45 – 1.75	0.35 – 1.40
>70	0.45 – 1.50	0.30 – 1.20

Tableau N°06 : Valeurs normales des triglycérides selon les normes américaines [41].

Age(ans)	Triglycérides mg/dl	Triglycérides mmol/l
0 – 9	<75	<0.85
10 – 19	<90	<1.02
>19	<115	<1.30
adulte	<150	<1.7

Valeurs normales selon le laboratoire du CHU de Tizi-Ouzou : 0.35-1.5 g/l.

3.2.4.4. Variations pathologiques

- ✓ Hypertriglycéridémie :
 - Hypertriglycéridémie primitive ;
 - Hyper-uricémie ;
 - Insuffisance rénale ;
 - Diabète ;
 - Infarctus du myocarde.
- ✓ Diminution du taux de triglycérides :
 - Syndrome de malabsorption ;
 - Hyperthyroïdie [19].

3.2.4.3. Variations physiologiques

- Age : des taux plus bas chez le nouveau-né et les personnes âgées ;
- Sexe : valeurs plus élevées chez les hommes ;
- Elévation du taux au cours de la grossesse, ou prise des contraceptifs oraux ;
- Une augmentation du taux des triglycérides est observée en cas d'obésité, de prise d'alcool ou de tabac aussi en cas d'alimentation riche en carbohydrates [19].

3.2.5. Conditions pré-analytiques :

- ✓ Le dosage se fait sur du sérum ou plasma obtenu à partir de sang veineux recueilli sans anticoagulant ou en présence de sel d'héparine ou encore de l'EDTA ;
- ✓ Un jeûne de 12 heures est indispensable avant le prélèvement ;
- ✓ Conservation du prélèvement pendant 7 jours entre 2 et 8 °c. [19]

3.2.6. Méthodes de dosage :

- La méthode enzymatique colorimétrique du glycérol libéré après action de la lipase, la lecture colorimétrique est effectuée à 500 nm, la coloration du Formazan formé est proportionnelle à la concentration de triglycérides ;
- Dosage enzymatique à l'oxydase-peroxydase, formation d'une quinone imine colorée, la lecture s'effectue à 540 nm ;
- Dosage enzymatique par spectrorélectométrie effectuée sur un support solide [39].

PARTIE II

PARTIE

PRATIQUE

MATERIELS ET METHODES

MATERIELS ET METHODES :

✓ Cadre de l'étude

Notre étude s'est déroulée au niveau du laboratoire central de biochimie « Massine », structure sanitaire située au centre-ville de Timimoune.

Qui a pour objectif la vérification des valeurs de référence selon la procédure CLSI IFCC et un essai de leurs établissements, ceci pour les paramètres : glycémie, bilan hépatique et lipidique. Cette étude a été effectuée chez des populations adultes présumées saines résidentes aux différentes régions de Timimoune.

2. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale. La collecte s'est

Effectuée de 31 avril 2019 au 30 décembre 2021.

3. Population de l'étude :

Notre étude a concerné des personnes sélectionnées parmi les personnels de l'hôpital, les accompagnants et les visiteurs. La sélection a été basée sur des critères d'inclusion et d'exclusion.

3.1. Echantillonnage :

Nous avons effectué un échantillonnage aléatoire simple directe selon la méthode de Sélection a priori préconisé par Siest [43] qui consiste à réunir sur la base de Critères d'inclusion et d'exclusion, un échantillon de référence de 136 Individus par classe d'âge pour former un sous ensemble homogène.

3.1.1. Critères d'inclusion à l'étude :

Est incluse dans l'étude toute les personnes de différent âge :

*De nationalité algérienne.

*En apparente bonne santé.

* habitant la ville de Timimoune.

* Adulte âgée de 18 à 82 ans en apparente bonne santé et sans antécédents personnels ;

* A jeune depuis au moins 12 heures ;

* Ayant donné son consentement éclairé pour participer à l'étude.

3.1.2. Critères d'exclusion de l'étude :

Est exclus de l'étude :

- * Les personnes ayant pris des médicaments dans les dix jours précédents le prélèvement ;
- * Les femmes étant dans des états physiologiques particuliers : grossesse, allaitement, sportives après un exercice important ;
- * Atteints de déviation ou de facteurs de risque tels que :
 - * Les femmes atteintes de déviation ou de facteurs de risque : surcharge pondérale, Alcoolisme, tabagisme.
 - * La maigreur (masse pondérale <80%)

L'alcool,

* le tabac,

* la cola, etc.

3.2. Homogénéité de la population L'homogénéité de notre population d'étude au niveau du poids et de la taille.

3.3. Description de la population

*Distribution de la population d'étude selon la région

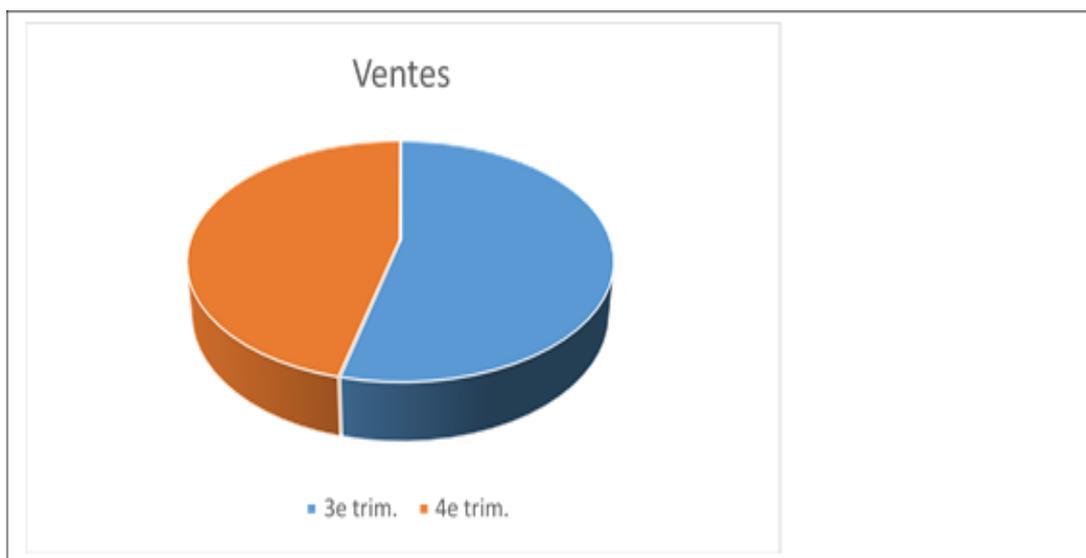


Figure N°13 : Distribution de la population d'étude selon la région.

MATRERIELS ET METHODES

D'après la figure, nous remarquons une différence concernant la localisation géographique de la population d'étude, avec la dominance des individus de Timimoune.

* Distribution de la population d'étude selon l'âge

Le tableau suivant apportera plus de précision sur la répartition de la population d'étude selon l'âge

Tableau N°07 : Répartition de la population d'étude selon l'âge.

Tranche d'âge	Nombre d'effectif	Pourcentage
18-25	28	20.30
25-35	35	25.56
35-45	26	19.55
45-55	18	13.53
55-65	21	15.79
65-75	8	5.26
Total	136	100

D'après ce tableau, on ne constate que les individus la tranche d'âge [25-35 [ans sont les plus Nombreuses et représentent 25.56 % de l'effectif total, contrairement aux individus de la Tranche d'âge [65-75[ans qui représentent seulement 5.26% de la population d'étude, cela est Dû à la survenue des pathologies chroniques fréquentes dans cette tranche d'âge et qui Constituent pour notre étude un critère d'exclusion.

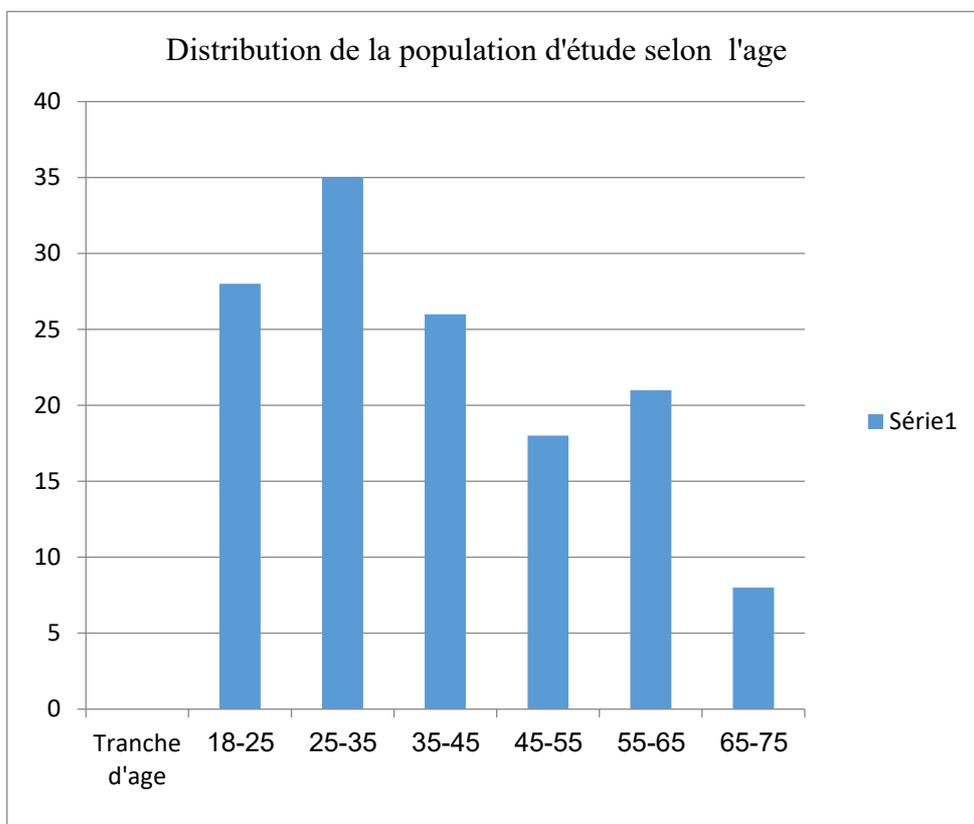


Figure N°14: Distribution de la population d'étude selon le tour d'âge

Le tableau suivant apportera plus de précision sur la répartition de la population d'étude selon le tour de taille.

Tableau N°08 : Répartition de la population d'étude selon le tour de taille

Tour de taille	Nombre d'effectif	Pourcentage
65-75	30	21.81
75-85	58	43.61
85-95	36	25.56
95-107	12	9.02
Total	136	100

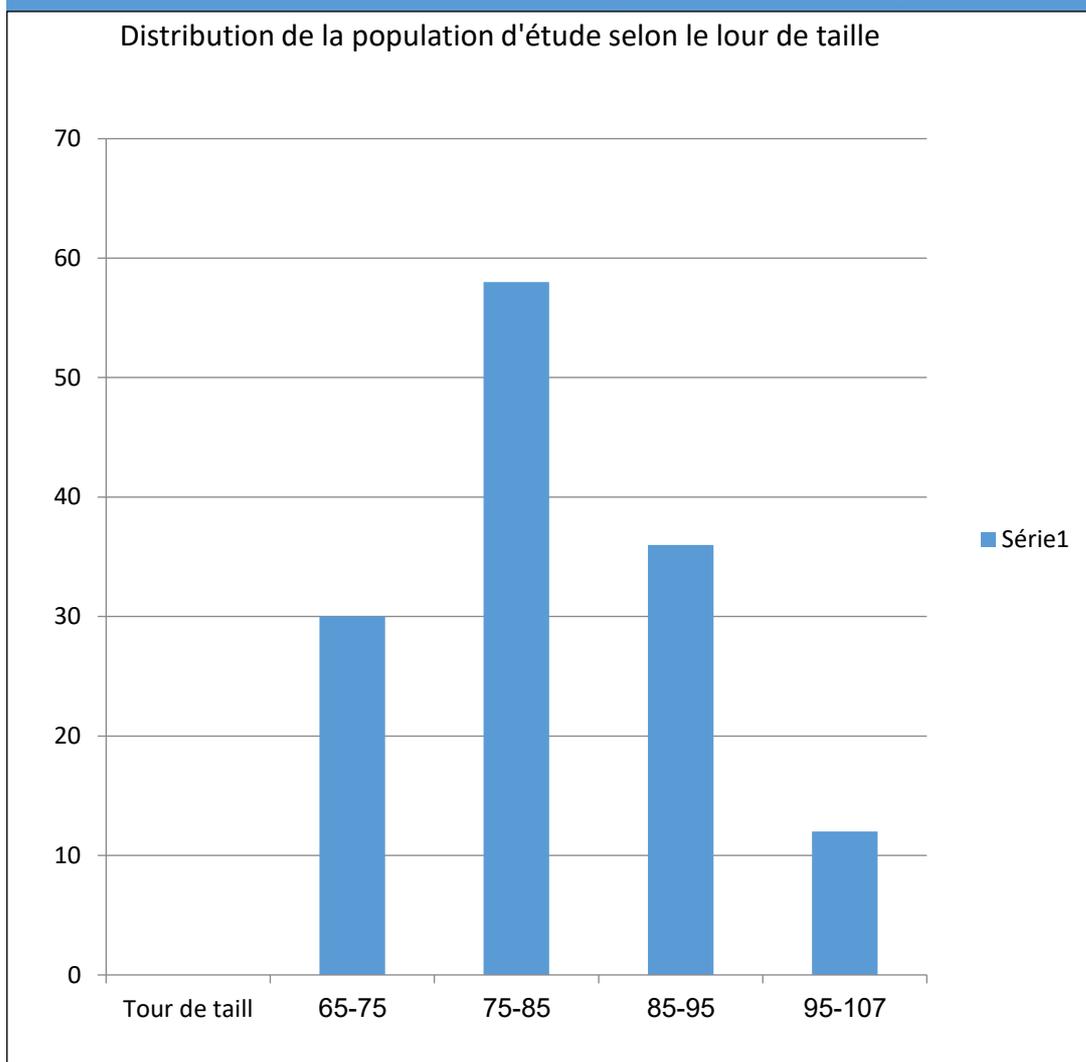


Figure N°15 : Distribution de la population d'étude selon le tour de taille

Matériel biologique (nature de prélèvement)

Nous avons opté pour la ponction veineuse au pli du coude car elle convient aux paramètres

Étudiés : glycémie, bilan rénal et lipidique.

*Le sang est recueilli sur tube sec de 5 ml sans anticoagulant.

*Les échantillons ont été centrifugés 15 à 30 minutes après le prélèvement,

*Afin de récolter le sérum, spécimen préconisé pour notre étude.

4. Matériels techniques

4.1. Le consommable : Nous avons utilisé :

Pour réaliser le prélèvement sanguin :

- Une fiche de renseignement (Annexe) ;
- Un antiseptique local : éthanol ;

Coton

Garrot

Epicrânienne G20 ;

- Tubes de prélèvement sans anticoagulant et bouchons ;
- Gants ;
- Sparadrap ;
- Etiquettes.

Pour le traitement de l'échantillon :

- Un portoir ;
- Un agitateur manuel et solution de nettoyage : eau et eau de javel ;
- Micropipette 100µl et embouts ;
- Bande à gaz ;
- Tubes secs, bouchons et étiquettes.
- Substitut d'ordonnance (Annexe).

Des aiguilles vacutainer,

* de l'alcool iodé et du coton pour la désinfection.

4.2. Appareillage et réactifs

4.2.1. ADVIA 1800 (Siemens)



Source : ADVIA®1800 Chemistry System, Manuel d'utilisation

Figure N°16 : Le système de biochimie ADVIA® 1800

- ✚ Description du système : le système de chimie ADVIA1800 repousse les limites de la productivité. Il dispose d'un large menu de test permettant de consolider les tests de chimie de routine, le médicament, les toxiques ainsi que les protéines spécifiques. Le système ADVIA1800 propose :
- ✓ Une cadence pouvant atteindre 1800 test/heure pour absorber, sans difficulté, les pics d'activité.
 - ✓ Une grande capacité de stockage de réactifs à bord est des réactifs concentrés permettent une grande autonomie de fonctionnement.
 - ✓ Une standardisation améliorée des réactifs et des consommables sur les systèmes pour une utilisation efficace.
 - ✓ Un stockage réfrigéré des réactifs et des contrôles de qualité à bord pour une meilleure stabilité et une productivité améliorée.
 - ✓ Une connexion directe, sans interface robotique supplémentaire, à un système d'automatisation.

Principe de fonctionnement

- a) Le système effectue des mesures des blancs cuvettes avant l'ajout de réactifs.
- b) Le premier réactif (R1) de l'analyse est aspiré depuis le plateau des réactifs 1 et distribué par la sonde de réactif dans la cuvette du plateau réactionnel.
- c) Les échantillons du plateau d'échantillons ou du passeur de racks sont aspirés et dilués par la sonde de dilution, puis distribués dans les cuvettes du plateau de dilution.
- d) Le mélangeur de dilution agite l'échantillon dilué.
- e) La sonde d'échantillonnage distribue le volume requis d'échantillon dilué dans les cuvettes du plateau réactionnel (le réactif se trouve déjà dans les cuvettes).

Le système peut utiliser le reste d'échantillon dilué dans les cuvettes du plateau de

Dilution pour des tests supplémentaires sur une demande, une ré-analyse, une dilution ou

Un test reflex.

f) Le mélangeur réactionnel 1 mélange le premier réactif et l'échantillon.

g) Le deuxième réactif (R2) de l'analyse est aspiré depuis le plateau des réactifs 2 et Distribué par la sonde de réactif dans la cuvette du plateau réactionnel.

h) Le mélangeur réactionnel 2 mélange l'échantillon, le réactif 1 et le réactif 2.

i) La réaction se déroule selon la durée indiquée pour le dosage.

j) Le spectrophotomètre recueille les données de concentration toutes les six secondes.

Le spectrophotomètre effectue des mesures lorsque le RRV tourne.

k) Vous pouvez voir et imprimer les résultats de l'analyse.

l) Les cuvettes du plateau réactionnel sont lavées lorsque la mesure est terminée.

m) A la fin de l'analyse, l'énergie de la lampe est vérifiée pour chaque longueur d'onde.

4.2.2. Autres matériels

Centrifugeuse : NAHITA®multibas centrifuge

Elle a été utilisée en phase pré-analytique pour la séparation du sérum et la préparation des Échantillons à 3000 tour par minute pendant 5 minutes pour chaque spécimen.

Réfrigérateur : ENIEM®

Il a servi à préserver les tubes destinés à la conservation à une température allant de 0 à 2°C.

Autres : balance (poids) et mètre ruban (tour de taille).

5. Méthodes d'étude

Les méthodes englobent toutes les étapes qui ont été mises en place pour la réalisation de ce Travail, nous avons respecté autant que possible les normes et recommandations des Organisations savantes.

5.1. Etape pré-analytique :

5.1.1. Recrutement des sujets de l'étude

- ✓ souvent externe au laboratoire. Elle est prise en charge par le prescripteur et le préleveur et inclue la prescription, le prélèvement et le transport de l'échantillon.
- ✓ interne au laboratoire, devrait débuter par la réception et la validation de la qualité du prélèvement, sa centrifugation, sa conservation et son chargement sur l'analyseur.
- ✓ La prescription est un acte médical, fait par des personnes habilitées (médecins, Dentiste, sage- femme), elle formalise le choix de l'analyse la mieux adaptée au But poursuivi.
- ✓ Les informations transmises doivent être complètes, claires et précises. Elles Comportent :
 - Identité du malade : Nom, prénom, âge, nom de jeune fille.
 - Date et heure du prélèvement
 - Nom et signature du préleveur
 - Nom du prescripteur
 - Le service demandeur
 - Les renseignements cliniques : permettent de guider le biologiste dans la Réalisation et l'interprétation des examens demandés, et de proposer des tests Complémentaires.

5.1.2. Préparation des sujets pour le prélèvement :

- *Les individus étaient à jeun depuis 12 heures au moins,
- *Devaient avoir dormi 7 à 8 heures.
- *Le prélèvement a été effectué entre 7h et 10h.
- * Après s'être rassuré qu'ils n'avaient ni fait d'exercices physiques intenses, ni fumé 2 h avant le Prélèvement.
- *Après un repos de 15 minutes.

5.1.3. Le prélèvement proprement dit

- ✓ Nous avons fait le prélèvement au niveau du pli du coude à l'aide d'un garrot peu serré pendant moins de deux minutes.
- ✓ Recueil du sang dans deux tubes secs : un pour l'analyse et l'autre pour la Conservation plus un tube héparine.

- ✓ Inscription du nom et prénom de la patiente sur l'étiquette du tube.
- ✓ Laisser les tubes 15 minutes à 9°C dans les 30 minutes après le prélèvement.

5.1.4. Le recueil du spécimen pour l'analyse

- ✓ Trituration douce de l'échantillon avec un agitateur manuel ;
- ✓ Le sang total prélevé sur tube sec a été centrifugé à 5000 tours par minute pendant 5 minutes.
- ✓ Le sérum recueilli a été aliquote et conservé à -20°C jusqu'au dosage ; Les spécimens hémolysés ont été systématiquement éliminés.
- ✓ Pipetage du sérum, conditionnement dans deux tubes secs étiquetés, l'un des tubes est conservé, le second est envoyé pour l'analyse accompagné d'un substitut d'ordonnance.

5.2. Etape analytique

5.2.1. Paramètres de l'étude

Pour notre étude sur les valeurs de référence biochimiques, nous avons retenus les paramètres suivants :

- Paramètres du bilan glycémique :

Glycémie.

- Paramètres du bilan lipidique :

Cholestérol total.

Triglycérides.

- Paramètres du bilan rénal :

Urée

Créatinine

5.2.2. Source d'erreurs de la phase analytique

- Procédure analytique non ou mal suivie.
- Variations environnementales qui affectent l'échantillon (T° ambiante, Humidité,...).
- Qualité de l'eau qui alimente les appareils.
- Mauvaise dilution ou pipetage de l'échantillon ou des réactifs.
- Réactifs non stockés correctement, utilisés après péremption ou contaminés.

MATRERIELS ET METHODES

- Rendu de résultats quand les tests de contrôles sont hors limites.
- Mauvaise calibration.
- Mauvaise performance analytique de l'automate.
- Méthode de dosage non précise.
- Personnel non qualifié ou fatigué.

5.2.3. Dosage des paramètres de l'étude sur ADVIA®1800 (Siemens)

Tableau N°09 : Méthodes analytiques de dosage des paramètres de l'étude.

Paramètre	Méthode de dosage	Réaction	interférences
Glycémie	Méthode de Trinder à la glycose oxydase	Point final(EPA)	Bilirubine, hémoglobine, lipémie
Cholestérol total	méthode enzymatique	Point final(EPA)	Bilirubine, hémoglobine, lipémie
Triglycérides	GPO, Trinder sans blanc sérum	Point final (EPA)	Bilirubine non conjuguée, hémoglobine
urée	Urée	(Réaction de Berthelot modifié)	Bilirubine, hémoglobine, lipémie
créatinine	/	Réaction de jaffé cinétique	Bilirubine, hémoglobine, lipémie

5.3. Etape post-analytiques

Il s'agit de toutes les étapes après l'analyse jusqu'à l'arrivé du compte rendu au clinicien comprenant :

- la validation biologique des résultats.

- l'expression des résultats : claire avec valeurs de référence et méthodes d'analyse Précisées.
- le compte rendu d'analyses avec papier en-tête du laboratoire et signature du Biologiste.
- la transmission des résultats : confidentialité et fiabilité du système de transmission.

5.3.1. Les variables influençant la phase post-analytique

- Erreurs de transcription ou saisie des résultats
- Erreurs de transmission (compte rendu non envoyé ; compte rendu non envoyé à la Bonne adresse (service))
- Compte rendu illisible.

5.3.2. Recueil et Analyse statistique des résultats

Après la remise des fiches des résultats, les différentes données ont été répertoriées sur fichier Excel pour chaque patiente en fonction de l'âge, la taille, le poids et le tour de taille.

Pour l'analyse des données recueillies tout au long de l'étude une panoplie de programmes et de logiciels avec une licence d'évaluation ont été utilisés pour faciliter le travail.

✓ **Microsoft Excel**

Il s'agit d'un logiciel tableur qui permet de réaliser des tâches comptables et financières grâce à ses applications pour créer et travailler avec des feuilles de calcul, il assure la conversion des données en graphique ou tableau par une mise en forme conditionnelle et un aperçu instantané du résultat. Il contient aussi des formules et fonctions qui facilitent l'analyse rapide des données.

✓ **XLSTAT**

C'est un logiciel d'analyse de données et un outil statistique modulaire et évolutif, son fonctionnement s'appuie sur Microsoft Excel, il permet l'analyse statistique des données intégrées à l'Excel.

5.3.3. Méthodes statistiques

Nous avons utilisé :

- ✚ **La méthode non paramétrique** : recommandée par CLSI C28-A3 (Giffre A, 2009) pour la détermination des IR. Le choix de cette méthode exige un nombre d'individus suffisant (≥ 120) avec une distribution non gaussienne (ne suivant pas la loi normale) ce qui est le cas de notre échantillon composé de 136 femmes.

La méthode paramétrique : pour l'étude de la variation des différents paramètres en fonction de différents facteurs (âge, IMC, DFG et tour de taille).

6. Problème d'éthique

Au cours de l'étude, avant tout recrutement, un entretien préalable visant à Faire comprendre aux sujets les objectifs de l'étude, les actes que nous serions Amenés à poser, les résultats escomptés et leurs utilités éventuelles, a été réalisé Afin d'obtenir de leur part un consentement éclairé.

Seuls des individus volontaires ont été recrutés. Les résultats étaient remis aux Sujets. En cas de suspicions de pathologies après les analyses, les intéressées ont été orientées vers Les services cliniques spécialisés et exclues de notre étude.

RESULTATS

RESULTATS

Les résultats obtenus tout au long de notre travail sont comparés aux valeurs de référence de l'automate ADVIA®1800 (Siemens) pour chaque paramètre ainsi que la comparaison entre les Tranches d'âge et du tour de taille, tout cela détaillé dans les tableaux ci-dessous

Paramètre	IR ADVIA	IR observé	T binomial Différence	% Population entrant dans l'IR ADVIA	Transférabilité
Glycémie (g/l)	0.74-1.06	0.7-1.10	NS P=0.281	116	Oui
Cholestérol total (g/l)	1.1-2.4	≤ 2.5	NS P=0.980	100	Oui
Triglycérides (g/l)	0.50-2.00	0.50-150	NS P=0.9984	60	Oui
Urée (g/l)	0.17-0.32	0.10-0.50	NSP=0,09	96	Oui
Créatinine (mg /l)	5.06-8.50	3-13	NSP=0,001	94	Oui

Tableau N°10 : Comparaison entre les intervalles de l'ADVIA et ceux observés pour les Différents paramètres de l'étude

1. Glycémie :

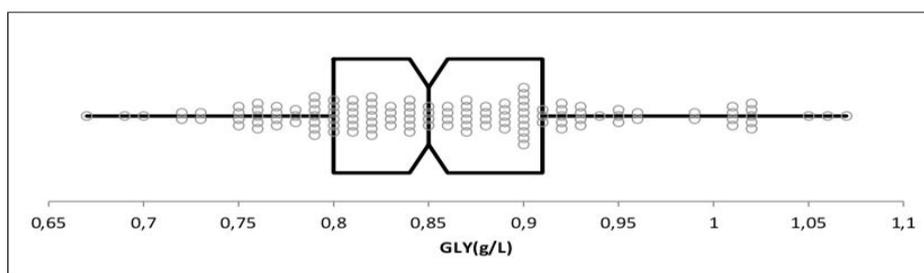


Figure N°17 : Répartition des données de la glycémie sans les valeurs aberrant

RESULTATS

Tableau N°11 : Données statistiques pour le paramètre Glycémie

Statistique	Glycémie (g /L)
Nb. D'observations	116
Minimum	0,67
Maximum	2,86
1er Quartile	0,91
Médiane	0,99
3éme Quartile	1,0825
Moyenne	1,065344828
Variance(n-1)	0,106586837
Ecart-type (n-1)	0,326476395

L'intervalle de confiance au niveau 95% de la moyenne de Glycémie sera :

$$1,065 \pm 0,326 \times \frac{1,96}{\sqrt{116}} \text{ ou bien } [0,739 \quad ; \quad 1,391]$$

Tableau N12 : Répartition de la population d'étude selon le taux de glycémie

Population	Optimal(g/l)	Intermédiaire(g/l)	Elevé(g/l)
Enfant	≤0.87	0.87-1.83	>1.83
Adulte	≤0.77	0.77-1.00	>1.00

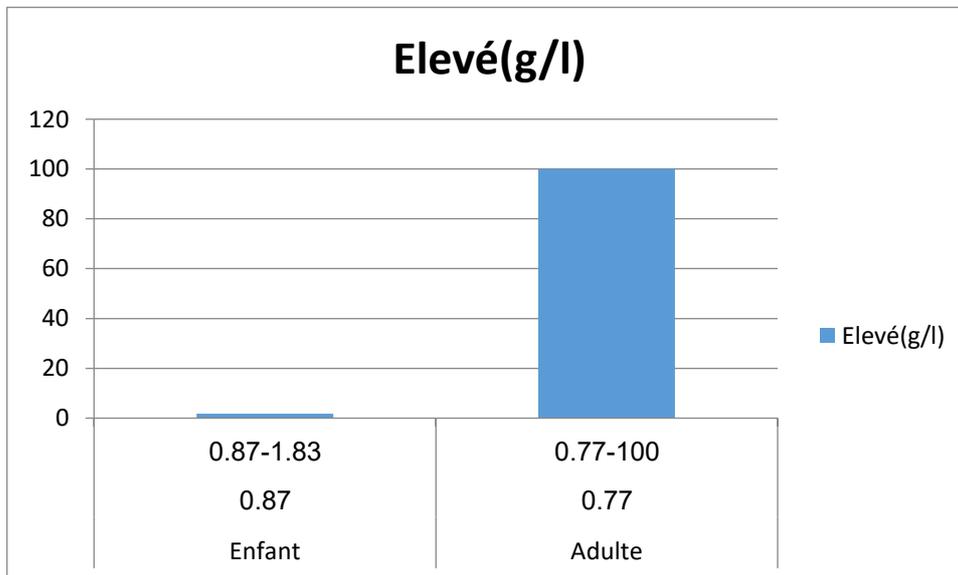


Figure N°18 :Distribution de la population d'étude selon le taux de glycémie

2. Les paramètres du bilan rénal:

2.1. Urée :

RESULTATS

Tableau N°13 : Données statistiques pour paramater de urée

Statistique	Urée g/l
Nb. D'observation	96
Minimum	0,17
Maximum	0,93
1er Quartile	0,29
Médiane	0,32
3ème Quartile	0,37
Moyenne	0,341666667
Variance (n-1)	0,009041404
Ecart-type (n-1)	0,095086295

L'intervalle de confiance au niveau 95% de la moyenne de l'Urée sera :

$$0.341 \pm 0.095 \times \frac{1,96}{\sqrt{96}} \text{ ou bien } [0.246 ; 0.436]$$

Tableau N°14 : Répartition de la population d'étude selon le taux d'urée

Population	Optimal(g/l)	Intermédiaire(g/l)	Elevé(g/l)
Enfant	≤0.29	0.29-0.37	>0.37
Adulte	≤0.30	0.30-0.93	>0.39

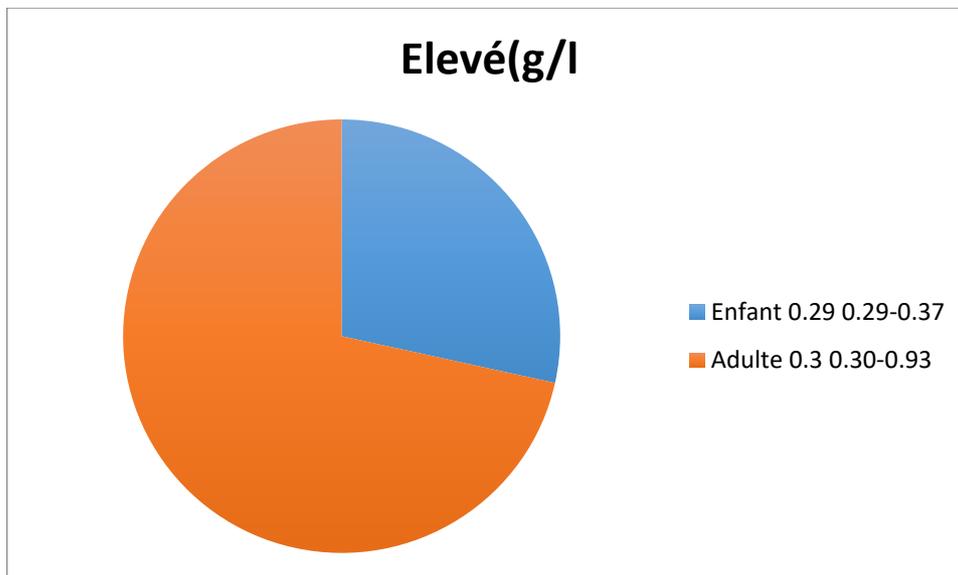


Figure N°19 : distribution de la population d'étude selon le taux d'urée

2.2 Créatinine :

Tableau N°15 : Données statistiques pour le paramètre Créatinine

Statistique	Créatinine g/l
Nb. D'observation	94
Minimum	3,46
Maximum	18,01
1er Quartile	7,135
Médiane	8,555
3ème Quartile	10,2075
Moyenne	8,822765957
Variance (n-1)	6,088489041
Ecart-type (n-1)	2,467486381

L'intervalle de confiance au niveau 95% de la moyenne de Créatinine sera :

$$8.822 \pm 2.467 \times \frac{1,96}{\sqrt{94}} \text{ ou bien } [6.355 ; 11.289]$$

Tableau N°16: Répartition de la population d'étude selon le taux de la créatinine

Population	Optimal(g/l)	Intermédiaire(g/l)	Elevé(g/l)
Enfant	≤6.33	6.33-8.20	>8.20
Adulte	≤5.06	5.06-18.01	>18.01

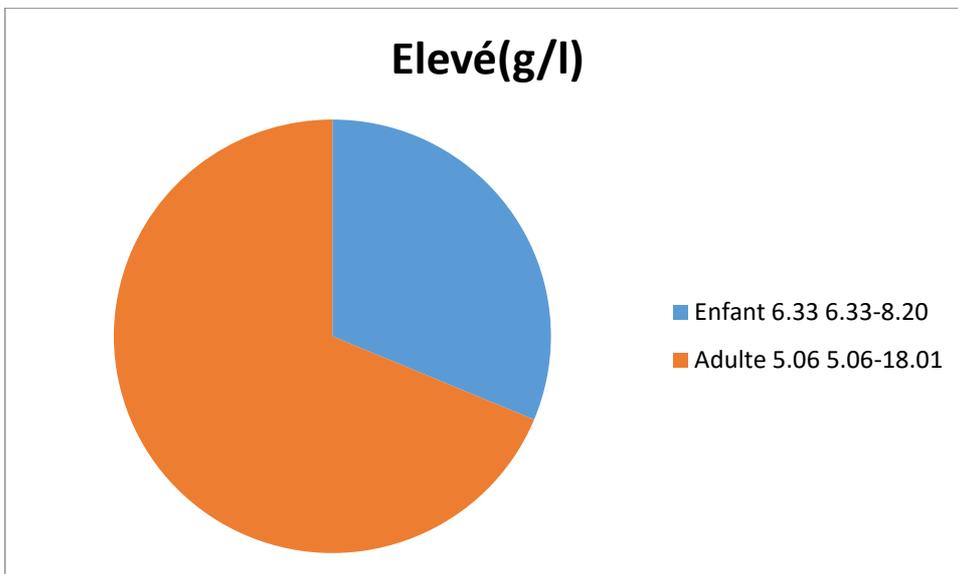


Figure N°20 : Distribution de la population d'étude selon le taux de la créatinine

3. Les paramètres du bilan lipidique:

3.1. Triglycérides :

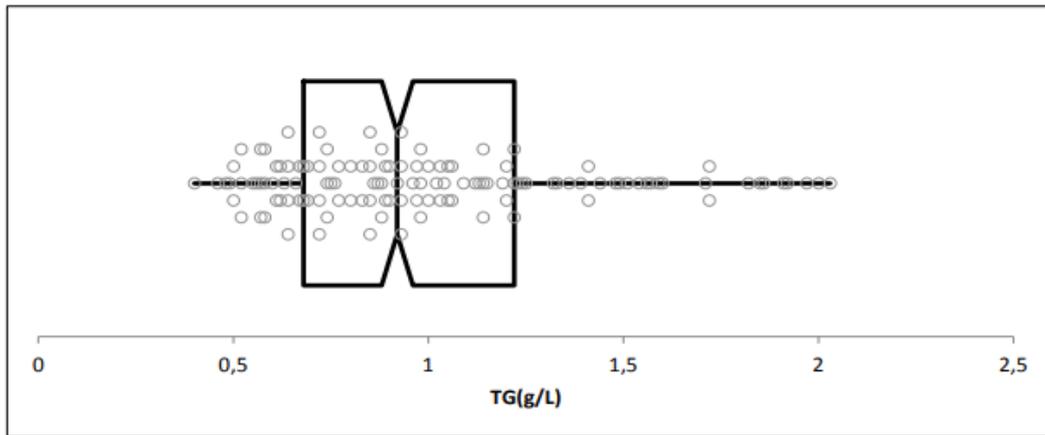


Figure N°21 : Répartition des données des triglycérides sans les valeurs aberrantes

Tableau N°17: Données statistiques pour le paramètre triglycérides.

Statistique	Triglycéride (g/L)
Nb. D'observation	60
Minimum	0,3
Maximum	5,45
1er Quartile	0,6075
Médiane	0,82
3ème Quartile	1,0925
Moyenne	0,977166667
Variance(n-1)	0,516261328
Ecart-type(n-1)	0,718513276

L'intervalle de confiance au niveau 95% de la moyenne de Triglycéride sera :

$$0.977 \pm 0.718 \times \frac{1,96}{\sqrt{60}} \text{ ou bien } [0.259 ; 1.695]$$

Tableau N°18: Répartition de la population d'étude selon le taux des triglycérides

Population	Optimal(g/l)	Intermédiaire(g/l)	Elevé(g/l)
Enfant	≤0.23	0.23-1.29	>1.29
Adulte	≤0.30	0.30-5.45	>5.45

RESULTATS

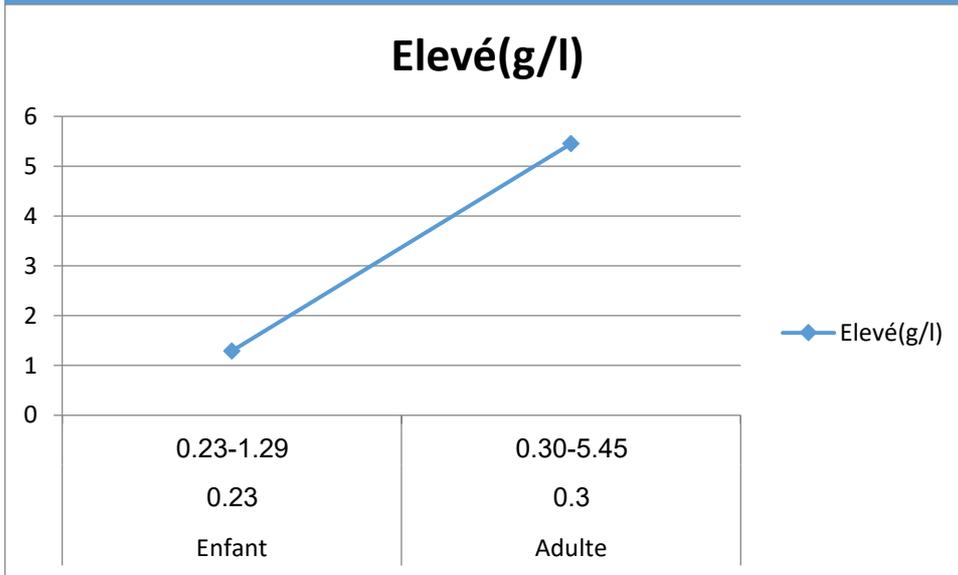


Figure N°22 : Distribution de la population d'étude selon le taux des triglycérides

3.2. Cholestérol total :

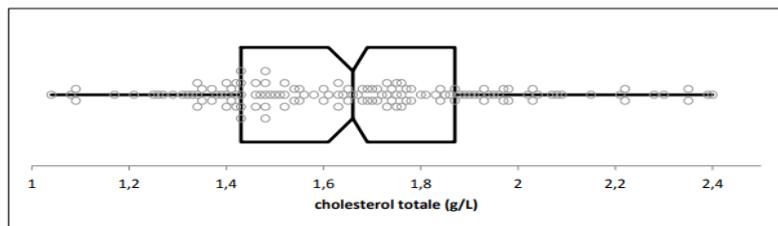


Figure N°23: Répartition des données du cholestérol total sans les valeurs aberrantes.

Tableau N°19: Données statistiques pour le Tableau paramètre Cholesté

Statistique	Cholestérol totale (g/L)
Nb. D'observation	100
Minimum	0,68
Maximum	2,54
1er Quartile	1,1925
Médiane	1,48
3éme Quartile	1,715
Moyenne	1,4814
Variance (n-1)	0,137606101
Ecart-type(n-1)	0,370952963

L'intervalle de confiance au niveau 95% de la moyenne de Cholestérol sera :

$$1.481 \pm 0.370 \times \frac{1,96}{\sqrt{100}} \text{ ou bien } [1.111 ; 1.851]$$

RESULTATS

Tableau N°20: Répartition de la population d'étude selon le taux de cholestérol totale

Population	Optimal(g/l)	Intermédiaire(g/l)	Elevé(g/l)
Enfant	≤ 0.86	0.86-1.62	> 1.62
Adulte	≤ 0.30	0.30-2.58	> 2.58

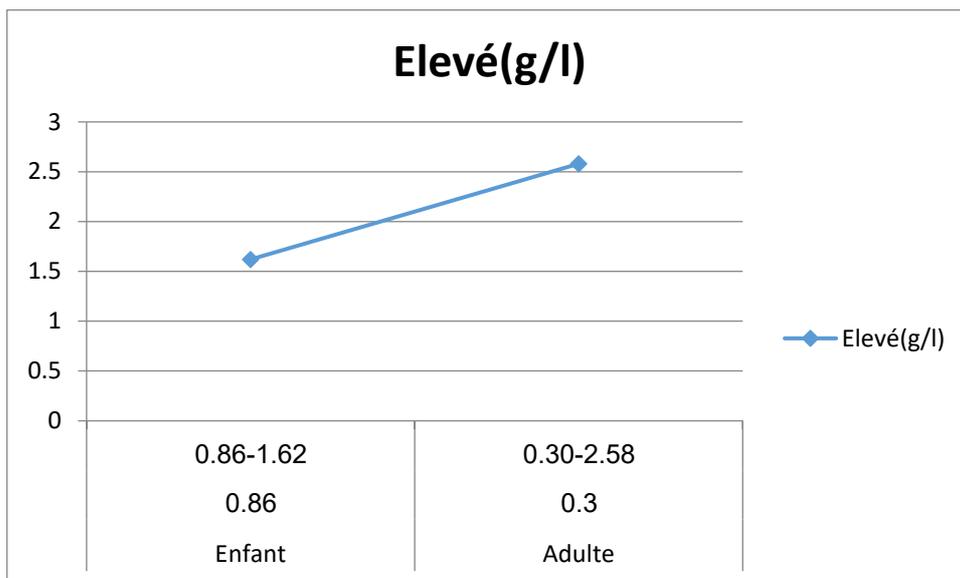


Figure N°24 : Distribution de la population d'étude selon le taux de cholestérol totale

DISCUSSION

✚ Glycémie

IR ADVIA [0.74-1.06] g/l, IR observé : [0.70-1.10] g/l

Observe que la limite inférieure de l'intervalle obtenu est en dessous de la limite inférieure de l'intervalle de l'Advia est 1.005g /l, Néanmoins, La différence est non significative entre les deux intervalles, ce qui nous permet d'accepter la transférabilité de IR. Aussi, Les résultats sont cohérents avec la littérature, qui admet pour les non diabétiques une glycémie inférieure à 1,10 g/l. ce qui est le cas des IR rendu dans les comptes rendus des résultats (0,7 – 1,1)

Ensuite, les résultats obtenus sont qui définissent le seuil de la glycémie à jeun à 1 g/l. Le taux moyen de glycémie de notre population est de 1,06 avec une majorité de la population. Néanmoins, 9,6 % de notre population à une glycémie < 1 g/l

Le taux normal de la glycémie à jeun oscille entre 0.7 g/L et 1g/L .En dessous d'un certain taux, on parle d'hypoglycémie, tandis qu'au-dessus, il s'agit plutôt d'une hyperglycémie .Le diabète quant à lui se caractérise par une glycémie supérieure à 1.26g/L à jeune. S'il peut être détecté par un prélèvement d'urine, il doit être confirmé par une prise de sang

Une légère augmentation de la glycémie avec l'âge particulièrement pour la classe de 52 ans et plus, et aussi avec le tour de taille, ce qui est le signe du vieillissement et de l'installation éventuelle du début de l'insulinorésistance ou insulinopénie, retard de sécrétion de l'insuline, et modifications de la composition corporelle avec l'âge. Cependant, ceci ne modifie en rien les critères de diagnostic de l'état de pré ou diabétique.

Hypoglycémie	Inférieur à 0.7g /L de sang
Glycémie normale	Entre 0.7et 1g/L de sang
Hyperglycémie modérée	Entre 1 et 1.25g/L de sang
Diabète	Supérieur à 1.26 g/L de sang

✚ L'urée

L'urémie moyenne obtenue est de 0.34 g/L avec un intervalle de référence 0.321 g/L

Les valeurs occidentales sont supérieures à nos valeurs ; en effet, De Schrijver [13] a rapporté une urémie moyenne chez l'euro péen de 4,3mmol/L, de même Tazi et Bagrel[49] ont trouvé une valeur plus élevée de 5,3mmol/L. Cette différence ne peut être expliquée par

DISCUSSION

le seul régime alimentaire hypo protidique de l'Africain dont l'influence a cependant été rapportée par Tazi et Bagrel[49] ; une plus grande spécificité de la variante technique ne peut être écartée puisque les valeurs de référence américaines(USA) établies à l'aide de la même méthode sont encore Plus faibles (2,30mmol/L) [24].

Les résultats moyens de l'urémie doivent être compris entre 3 et 7.5 mmol/ L soit 0.18 à 0.45 g/L chez l'homme et 2.5et 7 mmol/L soit 0.15 à 0.42 g/L chez la femme.

Les valeurs normales du taux d'urée urinaire sont comprises entre 250-580mmol/24h, soit 15-35g/24h. Le rapport entre urée urinaire et urée sanguin est normalement supérieure à 10. S'il est inférieur à 10, une insuffisance rénale peut être suspectée

créatinine

Dans notre étude, la créatininémie moyenne obtenue est de 8.82m g/L, avec Un intervalle de référence est 8.32g/l. Yapo [55] a trouvé une moyenne chez l'ivoirien adulte de 88, 5mol/L, Nos valeurs se différent de celles proposées par Houat[19]

La concentration normale de la créatinine dans le sang est comprise entre 6 et 12mg/L chez l'homme et entre 4 et 10 mg/L chez la femme. Ces valeurs peuvent varier selon les sources.

Cependant, la créatininémie dépend beaucoup plus de la masse musculaire [20]

La créatininémie apparaît significativement plus élevée chez l'homme algérienne par rapport à la femme algérienne . Cette différence pourrait être due à la masse musculaire plus élevée chez l'homme comparativement à la femme.

La créatininémie augmente en fonction de l'âge chez les algérienne et rappelle à cet égard les travaux de Yapo chez l'ivoirien [55]. En effet, la créatine plus élevée chez les enfants, disparaît progressivement pour faire place à la créatinine, avec le

Développement de la masse musculaire [19]

Cholestérol total

Dans notre étude, la Cholestérol moyenne obtenue est de 2.00-2.39 g/L, avec Un intervalle de référence est 1.408g/, ce qui nous permet d'accepter la transférabilité de IR pour une valeur supérieure de

2,4 g/l.

DISCUSSION

Cependant, le National Cholestérol Education Program dans les recommandations ATP III,

Définit le seuil optimal du cholestérol est de 2 g/l. Le taux moyen du cholestérol total de notre

Population est de 1.481 avec une majorité de la population ayant un taux entre 0.68 et 2.54g/l.

Cependant, avec une limite supérieure de 2 g/l, il existe une différence significative $P=0.0006$ entre les valeurs observées et les valeurs de l'Advia de notre population a un Cholestérol $> 2g/l$. L'augmentation du cholestérol est directement liée à l'augmentation du risque cardiovasculaire, première cause de mortalité en Algérie ; il est souhaitable d'adopter dans

Notre laboratoire le seuil optimal de 2 g/l ; et non IR 2,4 g/l, afin d'insister à plus de prudence.

On remarque aussi une augmentation en fonction de l'âge et en fonction du tour de taille. La cholestérolémie chez les femmes augmente graduellement avec l'âge à partir de l'enfance pour atteindre un plateau vers les soixantaines.

Triglycérides

Dans notre étude, la Triglycéride moyenne obtenue est de m g/L, avec Un intervalle de référence est 0.795g/ ; ce qui nous permet d'accepter la transférabilité de IR pour une valeur supérieure de 2 g/l.

Cependant, les recommandations en terme seuils des lipides (NCEP _ ATP III), préconisent

Un maximum de 1.50 g/l comme seuil supérieur souhaitable. Le taux moyen en triglycérides est de 0.999 avec une majorité de la population ayant un taux entre 0.5 et 1,5 g/l. Néanmoins,

La plupart de notre population a un taux de TG $< 1,5 g/l$; avec une moyenne de 0,977 g/l. là aussi nous préconisant l'utilisation du seuil de 1,5 g/l au lieu de IR de l'Advia, taux de triglycérides sanguines permet d'évaluer le risque d'accident cardiovasculaires (infarctus du myocarde , accident vasculaire cérébral) et de formation des plaques d'athérome, des plaques de cholestérol qui épaississent la paroi des artères et qui entravent la bonne circulation du sang

DISCUSSION

Attention, les résultats varient en fonction de la technique utilisée par chaque laboratoire et dépendent également de nombreux facteurs comme par exemple le sexe, l'âge

CONCLUSION

GENERALE

A travers notre étude des méthodes statistiques utilisées dans les expériences biologiques et pharmacologiques, nous avons pu connaître leur double intérêt, qui permet de les utiliser dans les séries expérimentales.

La mise en place de protocoles expérimentaux et de prélèvements est conditionnée par ces deux incontournables.

- ✓ L'économie des matériaux vivants
- ✓ La cohérence de cet article

Des tests statistiques bien adaptés à la catégorie d'expérience permettent de déterminer le nombre total utilisé et de vérifier si les différents groupes sont homogènes. L'expérimentation implique toujours une comparaison entre deux ou plusieurs groupes.

Enfin, pour les tests biologiques plus spécifiquement utilisés par le pharmacologue, l'utilisation de méthodes d'analyse strictes s'avère plus encore indispensable.

Les essais biologiques de drogues ou substances médicamenteuses sur l'animal ne sont, en effet, qu'une étape avant les essais cliniques pratiqués sur l'homme. Si ces derniers sont indispensables parce qu'ils peuvent seuls donner la certitude de l'efficacité et de l'absence de toxicité des médicaments, ils ne peuvent être entrepris avec le minimum de risques que dans la mesure où des essais sur animaux, bien conduits et bien interprétés, ont parfaitement déterminé les doses limites acceptables.

REFERENCE

BIBLIOGRAPHIQUE

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. GAW, A., Murphy, M., Srivastava, R., Cowan, R., St, D. et o'Reilly, j (2013). Biochimie Clinique (5^{ème} éd.). Elsevier Health Science
2. Beckett, G., Walker, S. ET Rae, P. (2010). Biochimie Clinique (8^{ème} éd.). Wiley-Blackwell. American association for Clinical Chemistry. Lab Tests Are Performed. 2015
3. American Association for Clinical Chemistry. lab tests Online: Tips on blood testing. 2016
4. Wikipédia, l'encyclopédie libre. Disponible sur : <http://www.wikipedia.org>
5. Jeff. Glycémie Taux normal et élevé, bilirubine totale et directe. [En ligne]. Juin 2017 [Consulté le 03/02/2017]. Disponible sur : <http://www.santé-medecine.journaldesfemmes.com>
6. Ménil-Mamert V, Paginer V, Dominique R. Glucose et glycémie. [En ligne]. 2016 [Consulté le 11/01/2017]. Disponible sur : <http://www.diabete.ooreka.fr>
7. Simon M. Métabolisme des glucides. [En ligne]. 08 oct. 2009 [Consulté le 15/02/2017]. Disponible sur : <http://www.cours-pharmacie.com>
8. Legrand A. Del corso, Garnotel R. 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 ; p. 5, 7, 8, 9, 10, 26, 52.
9. Montjoux N, Bossard G. Hypoglycémie chez le nouveau né à terme ou proche du terme. [En ligne]. Hôpital des enfants Toulouse, Centre Hospitalier de Cahors ; Juin 2012. [Consulté le 28/01/2017]. Disponible sur : <http://www.chu-toulouse.fr>
10. Le Figaro. Analyses de sang. Glycémie, quels sont les chiffres. [En ligne]. [Consulté le 17/03/2017]. Disponible sur : <http://www.santé.lefigaro.fr>
11. Unilab. Lg. Référentiel des examens. Biologie Clinique-Génétique-Anatomie et Cytologie Pathologique. Scope (ISO 15189)-Scope (ISO 17025). [En ligne]. Liège [Consulté le 09/03/2017]. Disponible sur : <http://www.chu.ulg.ac.be>

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

12. Njikeutchi FN. 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.
13. Goldman R. The recommended cholesterol levels by age. 24 Avr 2017. [Consulté le 05/05/2017]. Disponible sur ; <http://www.healthline.com>
14. American Association For Clinical Chemistry. Understanding analyts [En ligne] 1er Jul. 2016. [Consulté le 19/04/2017]. Disponible sur ; <http://www.labtrtsonline.org>
15. [43] : Béméziat G, Bentiam P. X Française des laboratoires. Volume 01. Elsevier editions. p. 68-69
16. SiestG., Jenny., ShieleF.etcoll.Leconceptdevaleursderéférence. Sesrelationsavecles sourcesdevariationsdesexamensdelaboratoires.Dans:RéférencesenBiologieclinique, option biologie, Elsevier Paris, 677p: 23-41.
17. Vernet-NyssenM., BlinG., BuretJ.etcoll.Facteursàprendreenconsidérationpourle prélèvement sanguine nvue de l'établissement des valeurs de référence Société Française de Biologie clinique, commissionvaleursderéférence. Ann.Bio.Clin.1980;38:251-265
18. BernardS.Biochimieclinique.2édition. Paris:Maloine
19. Blacque-BelairA., Blacque-BelairN.L' infirmièreetles examens biologiques cliniques.2édition. Paris:Maloine, 1999: 479
21. DeSchrijverM.Compendiumd'analysesmédicales. Bruxelles, 1991, MédipublishingS.A.388.
22. BretauièreJP., BuretJ., GueguenR.etcoll.Influence des facteursAnalytiquesturles valeurs deréférence.SociétéFrançaisedeBiologieclinique, Commissionvaleursderéférence. Ann.Bio.Clin.1979; 37:125-126.
23. BretauièreJP., BuretJ., SiestG.etcoll.Variationsbiologiquesdesexamensde laboratoires. SociétéFrançaisedeBiologieclinique, commissionvaleursderéférence. Ann.Bio.Clin.
24. HouatO.Créatinine.Dans: RéférencesenBiologieclinique, option biologie, 2édition, 2000, Elsevier Paris:232-243.
25. HouatO.P-Créatinine.Variationsbiologiquesetvaleursderéférence. Dans:

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Interprétation des examens de laboratoires. Centre de médecine préventive, Vancouver-Nancy, Ed. Karger

26. Delanaye P, Cavalier E, Mariat C, Maillard N, Krzesinski J. MDRD or CKD-EPI study equations for estimating prevalence of stage 3 CKD in epidemiological studies: which difference? Is This différence relevant? BMC Nephrol 2010; 11:8.

27. Caquet R. 250 examens de laboratoire. 12ème éd. Elsevier Masson éditions ; 2015. p. 505-11.

28. Chi bah A. Métabolisme des lipides. Cours de 4ème année pharmacie. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri- Faculté de Médecine ; 2014-2015.

29. Valdigué P. Biochimie Clinique. 2ème éd. TEC et DOC éditions ; 23 Déc. 2000. p. 17175.

30. Lahouel FZ. Métabolisme des triglycérides. Université de Mostaganem-Faculté de Médecine. Disponible sur ; <http://www.univ.ency.education.com>

31. Igléssias A, Cardemas J. Santé : Analyses médicales. [En ligne] ; Avr 2017. [Consulté le 20/04/2017]. Disponible sur ; <http://www.doctissimo.fr>

Résumé

D'après notre travail qui présente une étude statistique sur les tests biochimiques qui ont été effectués en laboratoire central de biochimie à l'hôpital (Massine) Timimoune, Cette étude a porté sur les paramètres glycémiques, lipidiques et rénaux sur un échantillon de 136 adultes et ces résultats sont .

- La glycémie : leur intervalle de référence : [0.74-1.06]g/l Des glucides qui se décomposent rapidement lors de la digestion et donnent au glucose un indice glycémique élevé Quant aux glucides qui s'hydrolysent lentement, ils ont un index glycémique bas.
- Urée et créatinine: leurs intervalles de références :[0.17-0.32]g/l et [5.06-8.50] mg/l Dans certains cas, une augmentation de la créatinine s'accompagne également d'une augmentation du pourcentage d'urée. L'urée est connue comme le produit du métabolisme des protéines et, par conséquent, l'urée et la créatinine sont des déchets et des toxines dont le corps se débarrasse en filtrant à travers les reins et excrété avec l'urine.

➤ Cholestérol totale et triglycéride: leurs intervalles des références :[1.1-2.4]g/l et [0.50-2.00]g/l Les triglycérides et le cholestérol sont des types de graisses distincts présents dans le sang. La fonction de chacun diffère comme suit. Les triglycérides stockent les calories inutilisées et fournissent de l'énergie au corps. Quant au cholestérol, il fabrique des cellules et certaines hormones. La combinaison de taux élevés de triglycérides avec un faible

taux de cholestérol HDL ou un taux élevé de cholestérol LDL augmente le risque de crise cardiaque et d'accident vasculaire cérébral.

Mots clés : Glycémie / Créatinine , Urée , Triglycéride ,Cholestérol.

Abstract

According to our work which presents a statistical study on the biochemical tests which were carried out in the central laboratory of biochemistry at the hospital (Massine) Timimoune, This study related to the glycemie, lipidic and renal parameters on a sample of 136 adults and these results are .

Blood sugar: their reference range : [0.74-1.06]g/l Carbohydrates which break down rapidly during digestion and give glucose a high glycemie index As for carbohydrates which hydrolyse slowly, they have a low glycemie index.

Urea and creatinine: their reference intervals: [0.17-0.32]g/l and [5.06-8.50]mg/l In some cases, an increase in creatinine is also accompanied by an increase in the percentage of urea. Urea is known as the product of protein metabolism and therefore urea and creatinine are waste products and toxins that the body gets rid of by filtering through the kidneys and excreted with urine.

Total cholesterol and triglyceride: their reference ranges: [1.1-2.4]g/l and [0.50-2.00]g/l Triglycerides and cholesterol are distinct types of fat found in the blood. The function of each differs as follows. Triglycerides store unused calories and provide energy to the body. As for cholesterol, it makes cells and certain hormones. The combination of high triglyceride levels with low HDL cholesterol or high LDL cholesterol increases the risk of heart attack and stroke.

Keywords: Blood sugar , Creatinine ,Urea , Triglyceride , Cholesterol .

خلاصة

يقدم العمل الحالي دراسة احصائية عن الفحوصات البيو كيميائية التي اجريت في مختبر مركزي للكيمياء الحيوية في مستشفى (ماسين) تيميمون.

خصت هذه الدراسة مؤشرات نسبة السكر في الدم والدهون والكلى في 136 من البالغين وقد توصلنا الى النتائج التالية: بالنسبة لسكر الدم كان المجال المعياري [0.74-1.06] جم / لتر ، وجدنا أن للكربوهيدرات التي تتحلل بسرعة أثناء الهضم وتعطي الجلوكوز مؤشراً مرتفعاً لنسبة السكر في الدم أما بالنسبة للكربوهيدرات التي تتحلل ببطء ، فإنها تحتوي على مؤشر نسبة السكر في الدم منخفض.

بالنسبة اليوريا والكرياتين: مجاليهما المعياريين [0.17-0.32] جم / لتر و [5.06-8.50] ملجم / لتر في بعض الحالات ، يصاحب زيادة الكرياتين أيضاً زيادة في نسبة اليوريا. تُعرف اليوريا بأنها نتاج استقلاب البروتين ، وبالتالي فإن اليوريا والكرياتين عبارة عن فضلات وسموم يتخلص منها الجسم عن طريق التصفية عبر الكلى وإفرازها بالبول. بالنسبة للكوليسترول والدهون الثلاثية: مجاليهما المعياريين على التوالي [1.1-2.4] جم / لتر و [0.50-2] جم / لتر من الدهون الثلاثية والكوليسترول أنواع مميزة من الدهون الموجودة في الدم. تختلف وظيفة كل منها على النحو التالي. تخزن الدهون الثلاثية السرعات الحرارية غير المستخدمة وتوفر الطاقة للجسم.

أما الكوليسترول فهو يصنع الخلايا وهرمونات معينة.

يؤدي الجمع بين مستويات الدهون الثلاثية المرتفعة مع انخفاض كوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة أو ارتفاع كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة إلى زيادة خطر الإصابة بالنوبات القلبية والسكتة الدماغية.

الكلمات المفتاحية: سكر الدم / الكرياتين / اليوريا / الدهون الثلاثية / الكوليسترول