

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université de Ghardaïa



Faculté des sciences de la nature et de vie et de science de la terre

Département de biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

En sciences biologique

Spécialités : Biochimie appliquée

Par :

M^{elle}. Ben hamouda Asma

M^{elle}. Boukachba Bakhta

Thème

**Étude comparative entre les résultats biochimiques des machines
MINDRAY et L'effet des résultats sur la santé du patient**

Soutenu publiquement le :15/09/2022

Devant le jury composé de

MELLE .SEDDIKI Malika	Univ.Ghardaïa	MAA	Présidente
M . BENSAMOUNE Youcef	Univ.Ghardaïa	MAA	Encadrant
M .BELGUIDOUM Mahdi	Univ.Ghardaïa	MCB	Examineur
M.FENNICHE Abderrazak	Univ.Ghardaïa	PRC	Co-Encadrant

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Nous remercions le Dieu tout puissant de Nous avoir donné, la patience durant ces années d'étude et de choisir un métier aussi noble.

Nous voudrions présenter nos remerciements à notre encadreur

Mr. Youcef Bensamoune et Co- encadreur Mr. Fenniche Abderrazak

pour l'intérêt qu'il a accordé au sujet proposé, ses conseils et ses encouragements, nous voudrions également lui témoigner notre gratitude pour sa patience et son soutien qui nous a été précieux afin de mener notre travail à le savoir et la faculté de pouvoir poursuivre nos études bon port.

Nous tenons à remercier

L'Examineur Mr .BELGUIDOUM Mahdi et la Présidente Melle. SEDDIKI Malika

d'avoir accepté de présider le jury de notre soutenance

Dédicace

Avant toute chose, je remercie Dieu, le tout puissant, pour m'avoir donnée la force, la Volonté, et la patience durant toutes mes années d'études.

A mon très cher père Saad

De tous les pères, tu restes le meilleur, tu as été et tu seras toujours un exemple pour moi par tes qualités humaines et ton perfectionnisme. Tu étais toujours près de moi pour me soutenir, m'encourager et me guider avec tes précieux conseils.

Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments et mon profond amour, en ce jour j'espère que j'ai réalisée l'un de tes rêves, que le bon dieu t'accueille dans son vaste paradis.

A ma très chère maman Mberka

La source de ma vie, d'amour, de tendresse et de patience qui n'a pas cessée de m'encourager et de prier pour moi, celle qui a toujours sacrifier pour me voir réussir, quoique je puisse dire et écrire je ne pourrais pas exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance .Puisse dieu le tout puissant vous préserver et vous accorder santé, bonheur et longue vie.

A mes chers frères : Younes, Mohamed

A mes belles sœurs : Fatima, Habiba, Sourour

A mes petites enfants : Mohamed , Lolo

ASMA

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى من كانت سندي في كل صغيرة و كبيرة أمي دنيائي وجنتي

إلى من أخذه التراب مني أبي الغالي رحمة الله عليه

إلى أختي العزيزة سميحة وزوجها وأولادهما

أخي الغالي نوح

إخوتي عبد الخالق, هود, سيف, أبوبكر

وزوجته وابنتيهما

إلى من كان سنداً لي خالي سعد

إلى كل أقاربي و عائلتي كل شخص باسمه

أهديه إلى كل صديقاتي ورفيقاتي

إلى كل من وقف بجنبي

المخلص

يهدف هذا العمل الى مقارنة نتائج عينات دم لعدة أشخاص بإستعمال جهاز Bs-230MINDRAY من جهة و جهاز Mindray BA-88A من جهة أخرى . حيث أخذنا عينات من أربع أشخاص إلى أربع مختبرات من أجل القيام بإجراء تحاليل طبية لهذه العينات . ولقد وجدنا إرتياب في النتائج بين الأربع مختبرات مما أدى إلى الإختلاف و التباين في نتائج التحليل الطبية لكل شخص.

كلمات المفتاحية
عينات دم-تحاليل طبية

Sommaire

Ce travail vise à comparer les résultats de prélèvements sanguins de plusieurs personnes en utilisant l'appareil Bs-230MINDRAY d'une part et l'appareil Mindray BA-88A d'autre part. Nous avons prélevé des échantillons de quatre personnes vers quatre laboratoires afin de procéder à des analyses médicales de ces échantillons. Nous avons trouvé une incertitude dans les résultats entre les quatre laboratoires, ce qui a conduit à la différence et à l'écart dans les résultats de l'analyse médicale pour chaque personne.

mots clés

Prélèvements sanguins - tests médicaux

Summary

This work aims to compare the results of blood samples from several people using the Bs-230MINDRAY device on the one hand and the Mindray BA-88A device on the other hand. We took samples from four people to four laboratories in order to carry out medical analyzes of these samples. We found uncertainty in the results between the four labs, which led to the difference and discrepancy in the results of the medical analysis for each person.

key words

Blood samples - medical tests

Liste Des Figures

Figure 1 : Analyseur de biochimie BS-230	04
Figure 2 : La structure interne de l'automate Biochimie	04
Figure 3 : Distributeur	05
Figure 4 : Vue du carrousel de réaction	05
Figure 5 : Cuvettes	06
Figure 6 : Mélangeur	06
Figure 7 : Plateau de réactifs et d'échantillons	07
Figure 8: Seringue de précision	07
Figure 9 : Système photométrique	08
Figure 10 : Module ISE	08
Figure 11 : Partie commande	09
Figure 12 : Interface du logiciel	09
Figure 13 : Interface du logiciel de démarrage	10
Figure 14 : Interface du logiciel à l'état d'incubation	10
Figure 15 : Interface du logiciel à l'état Attente	11
Figure 16 : Interface du logiciel pour fermé	12
Figure 17 : Histogramme représenté la taux du Glycémie du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure	34
Figure 18 : Histogramme représenté la taux du Urée sanguin du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure	35
Figure 19: Histogramme représenté la taux du Créatine sanguin du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur)et les valeurs normale superieure et inferieure	36
Figure 20: Histogramme représenté la taux du Acide urique du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure	37
Figure 21: Histogramme représenté la taux du Cholestérol du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure	38

Figure 22: Histogramme représenté la taux du Triglycéride du patient entre les laboratoires ,
valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure 39

Figure23 : Histogramme représenté la taux du Bilirubine Totale du patient entre les
laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure 40

Figure 24: Histogramme représenté la taux du Bilirubine Directe du patient entre les
laboratoires,valeur moyenne(Erreur)et les valeurs normale superieure et inferieure 41

Liste des tableaux

Tableau 01 : Un tableau montrant les types et les volumes de tests sanguins dirigés vers divers laboratoires médicaux à des fins de comparaison	18
Tableau 02: Matériels utilisés	23
Tableau 03: Mode Opérateur du dosage de la glycémie au spectrophotomètre	24
Tableau 04 : Valeurs de référence de la créatininémie en fonction d'âge et du sexe	26
Tableau 05 : Mode Opérateur du dosage du créatininémie au spectrophotomètre	25
Tableau 06 : Valeurs de référence du créatininémie en fonction d'âge et du sexe	26
Tableau 07 : Mode Opérateur du dosage d'Acide Urique au spectrophotomètre	27
Tableau 08 : Valeurs de référence d'uricémie en fonction d'âge et du sexe	27
Tableau 09 : Mode opératoire du dosage de la bilirubine totale au spectrophotomètre	28
Tableau 10 : Mode opératoire du dosage de la bilirubine directe au spectrophotomètre	29
Tableau 11: Valeurs de référence de la bilirubine totale en fonction d'âge	29
Tableau 12: Valeurs de référence de la bilirubine conjuguée (directe)	29
Tableau 13: Mode opératoire du Triglycérides dosage de totale au spectrophotomètre	30
Tableau 14: Valeurs de référence des triglycérides en fonction d'âge et du sexe	30
Tableau 15 : Mode opératoire du Cholestérol dosage de totale au spectrophotomètre	31
Tableau 16: Valeurs de référence de cholestérol total en fonction d'âge et du sexe	32
Tableau 17 : Mode opératoire d'Urée dosage de totale au spectrophotomètre	
Tableau 18: Valeurs de référence d'urémie en fonction d'âge et du sexe	33
Tableau 19 : La taux du Glycémie du patient entre les laboratoires	34
Tableau 20: Valeur normal du Glycémie	34
Tableau 21: La taux d' Urée sanguin du patient entre les laboratoires	35
Tableau 22 : Valeur normal du Urée sanguin	35
Tableau 23: La taux du Urée sanguin du patient entre les laboratoires	36

Tableau 24: Valeur normal du Créatine sanguin	36
Tableau 25: La taux du Acide urique du patient entre les laboratoires	37
Tableau 26: Valeur normal du Acide urique	37
Tableau 27: La taux du Cholestérol du patient entre les laboratoires	38
Tableau 28: Valeur normal du Cholestérol	38
Tableau 29: La taux du Triglycéride du patient entre les laboratoires	39
Tableau 30: Valeur normal du Triglycéride	39
Tableau 31: La taux du Bilirubine Totale du patient entre les laboratoires	40
Tableau 32: Valeur normal du Bilirubine Totale	40
Tableau 33: La taux du Bilirubine Directe du patient entre les laboratoires	41
Tableau 34: Valeur normal du Bilirubine Directe	41

Liste d'abréviations

CQI : Contrôle de Qualité Interne

UV-VIS : Ultraviolet-Visible

CE : Conformité Européenne

UL : Underwriters Laboratoires

AU : Acide urique

B.T : Bilirubine Totale

B.D : Bilirubine Directe

CHO : Cholestérol

T.G : Triglycéride

GGT : Gamma-Glutamyl Transférase

TSH : Thyroid Stimulating Hormone

T4L : Thyroxine Libre

CRP : C-Reactive Protein

ISE : Identity Services Engine

C.Q: Contrôle de Qualité

Mg: Magnésium

Na: Sodium

K : Potassium

GOD : Glucose Oxydase

ATP : Adénosine Tri Phosphate

DCPS : DiChloroPhénolSulfonate

DMSO: DiMéthylSulfOxyde

LPL: LipoProtéine Lipase

GPO: Glycérol Phosphate déshydrogénase

GPT : Glutamat- pyruvic transaminase

GK: Glycérol Kinase

G3P: Glycérol-3-Phosphate

ADP: L'Adénosine-5- DiPhosphate

DAP :DihydroxyAcétone Phosphate

POD : PerOxyDase

P.O : Partie opératif

P.C : Partie commande

V.S.P: volume sanguin de persone

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Synthèse bibliographique	
Structure de l'appareil d'analyse biochimique MINDRAY BS-230	03
1) Introduction	03
2) Définition de la machine automate de biochimie Mindray	03
2.1)Présentation de l'automate de biochimie BS 230	03
3) La structure interne de l'automate Biochimie	04
3.1. Distributeur	04
3.2. Plateau de réaction	05
3.3. Mélangeur	06
3.4. Plateau de réactif et échantillon	06
4) La structure externe de l'automate Biochimie	07
4.1.Partie opératif(P.O)	07
4.1 .1.Lesystème d'aspiration	07
4.1.2.Système photométrique	07
4.1.3. Module ISE	08
4.2.Partie commande(P.C)	08
4.3. La description de programme	09
4.3.1.Interface du logiciel	09
4.3.2.Interface du logiciel de démarrage	09
4.3.3.Interface du logiciel à l'état d'incubation	10
4.3.4.Interface du logiciel à l'état Attente	11
4.3.5. Interface du logiciel pour fermé	12
5) Les Avantages et les inconvénients	12
Conclusion	14

Matériels Et Méthodes

1) L'étude théorique et pratique	15
2) Hôpitaux et laboratoires que nous avons visités	15
3) Principe de fonctionnement de l'automate de biochimie	20
4) Principe de la spectrophotométrie	21
5) Matériels	22
5.1. Les tests médicaux que nous avons effectués	22

Résultats Et Discussion

1) Résultats des tests médicaux	34
1.1.Glycémie	34
1.2.Urée sanguin	35
1.3.Créatine sanguin	36
1.4.Acide urique	37
1.5.Cholestrol	38
1.6.Triglycride	39
1.7.Bilirubine totale	40
1.8.Bilirubine directe	41
2) Discuter et analyser les résultats	42

Conclusion Générale

Références Bibliographiques

Annexes

Introduction générale

I. Introduction

L'importance de l'analyse biologique dans le domaine de la santé humaine regroupe une série de tests sanguins qui permettent d'évaluer le bon fonctionnement de plusieurs organes et systèmes du corps humain. Le secteur de biochimie clinique générale et spécialisée est organisé en plateau technique équipé de matériels récents et performants permettant de réaliser un grand nombre d'analyses en un temps limité et dans des conditions de qualité optimale. Le contrôle de qualité en biologie clinique se rapporte à la fiabilité de l'information fournie par le laboratoire à propos d'un patient afin de vérifier si le Contrôle de Qualité Interne (CQI) mis en place améliore la qualité des résultats fournis aux patients. A cet effet, nous avons choisi d'utiliser l'automate de biochimie MINDRAY BS230 d'une part et le spectrophotomètre MINDRAY d'autre part(*MIANLANNOU et al. (2018)*).

Ainsi, pour réaliser notre rapport de fin d'étude nous avons décidé d'aborder en premier :

La partie théorique présente les machines automatisées d'analyse biochimique .

Dans la deuxième partie :

nous présenterons la structure de l'automate biochimie Mindray qui permet d'effectuer des examens servant aux diagnostics chez les patients.

Ce travail vise à étudier la différence dans les résultats de la biochimie médicale, et cette étude appliquée se fait en prélevant des échantillons de sang de patients et le divisons en quatre laboratoires qui contiennent des analyseurs Mindray et ceci afin de faire une comparaison dans les mêmes conditions, en anticipant cette différence de résultats.

A travers ce travail nous étudions les causes de la différence de résultats, et développons des solutions techniques pour éviter de faire des erreurs de diagnostic biochimiques, car le diagnostic joue un rôle majeur dans la prescription des médicaments que le médecin donne au patient, et nous suggérons également à l'avenir de réaliser une base de données au niveau de la partie contrôle des machines, afin de ces machines pour effectuer trois tests pour chaque type d'analyse biochimique, afin de prendre des résultats proches et moyen, et tout cela pour épargner au patient les coûts ,de mobilité, le risque de faire des erreurs de diagnostic pouvant aggraver l'état de malade

Synthèse bibliographique

Structure de l'appareil d'analyse biochimique MINDRAY BS-230

1) Introduction

Mindray est la marque d'appareil plus utilisée dans les dispositifs médicaux, fabriquée en Chine

L'appareil d'analyse biochimique médical, l'automate est un appareil qui effectue tous les paramètres de biochimie (Bilan glucidique, Bilan lipidique, Bilan rénal, Bilan hépatique, Bilan phosphocalcique, Bilan urinaires, Bilan protéiqueect) .

Il existe plusieurs types des automates différents selon le nombre de test qu'il organise par heure .

2) Définition de la machine automate de biochimie Mindray

Il s'agit d'un analyseur biochimique multiparamètre capable de mesurer des paramètres biochimiques dans des fluides biologiques (sang, urine, épanchement ou liquide de ponction).

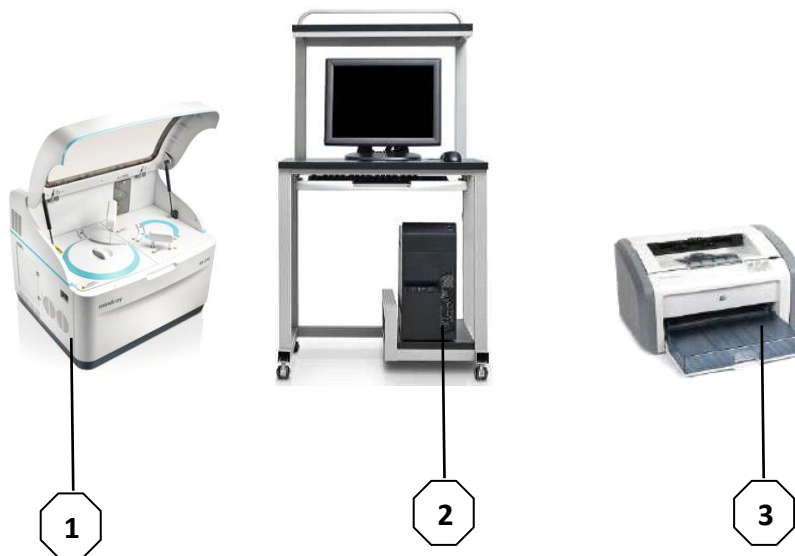
Cette dose pourrait être

- de composés simples comme le glucose, l'urée, la créatinine, le cholestérol,
- de cations comme le sodium, le potassium,
- d'enzymes comme les hormones thyroïdiennes (TSH, T4L),
- de protéines spécifiques (ferritine, CRP),
- de médicaments (cardiotoniques, antibiotiques)(*AVALIGBE C C T. (2018)*).

2.1)Présentation de l'automate de biochimie BS 230

L'analyseur est constitué des éléments suivants

- Module d'analyse (analyseur)
- Module de commande (ordinateur)
- Unité d'impression (imprimante)
- Accessoires et consommables



(1) Module d'analyse (2) Module de commande (3) Unité d'impression

Figure 1 : Analyseur de biochimie BS-230 (ALINEHEBOU S et al.(2019)).

3)La structure interne de l'automate Biochimie

La structure interne de l'appareil se compose de quatre éléments, qui sont les suivants :



- 1) Distributeur
- 2) Mélangeur
- 3) Plateau de réaction
- 4) Plateau de réactif et échantillon

Figure 2 : La structure interne de l'automate Biochimie(site1).

3.1 . Distributeur

Il se compose d'un bras, d'une sonde et d'un rotor. La sonde aspire une quantité d'échantillon ou de réactif de tube ou du flacon qui le contient, puis la distribue dans la cellule du plateau (cuve) (AVALIGBE C C T. (2018)).



Figure 3 : Distributeur (ALINEHEBOU S et al.(2019)).

3.2.Plateau de réaction

Il contient des cuves, dans lesquelles des interactions se produisent entre les échantillons et les réactifs, et des mesures colorimétriques sont prises. Ce panneau se compose également d'un système de chauffage (résistance chauffante, refroidisseur) qui permet de maintenir le boîtier à une température de 37°C(AVALIGBE C C T. (2018)).



Figure 4 : Vue du carrousel de réaction(ALINEHEBOU S et al.(2019)).



Figure 5 : cuvettes (site1).

3.3. Mélangeur

Il se compose d'un agitateur et d'un bras. Le mélange réactionnel (réactif et échantillon) est agité dans la cuve(AVALIGBE C C T. (2018)).

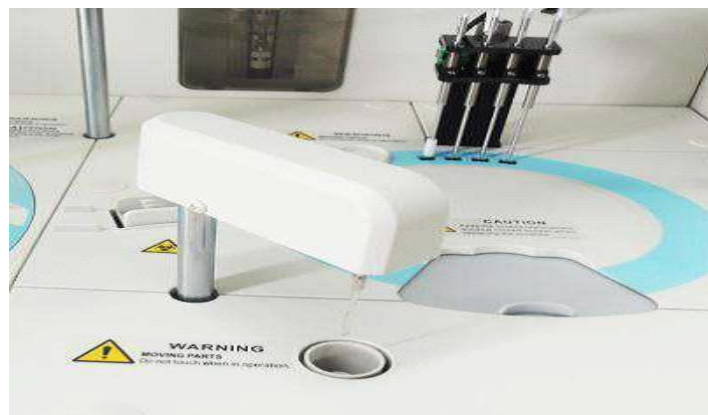


Figure 6 : mélangeur (site1).

3.4. Plateau de réactif et échantillon

Le plateau d'échantillons et de réactifs contient les tubes d'échantillons placés sur la bague extérieure et les flacons de réactifs sur bague intérieure. Ce plateau est situé dans une chambre froide qui permet de conserver les réactifs et échantillons entre 2-10°C pendant la durée des tests. Ce dernier est contrôlé par des capteurs et une thermistance(AVALIGBE C C T. (2018)).



Figure 7 : plateau de réactifs et d'échantillons(site1).

4) La structure externe de l'automate Biochimie

4.1. Partie opératif(P.O)

4.1 .1. Le système d'aspiration

Cette partie de l'appareil qui permet d'aspirer et de distribuer avec précision les volumes de réactifs et d'échantillon(AVALIGBE C C T. (2018)).



Figure 8: Seringue de précision (AVALIGBE C C T. (2018)).

4.1.2. Système photométrique

Le système photométrique comprend un ensemble de fibre optique de longueurs d'onde variable, un récepteur photoélectrique et des lentilles. Situé dans l'unité d'analyse, il mesure l'absorption du mélange réactionnel dans la cuvette(AVALIGBE C C T. (2018)).

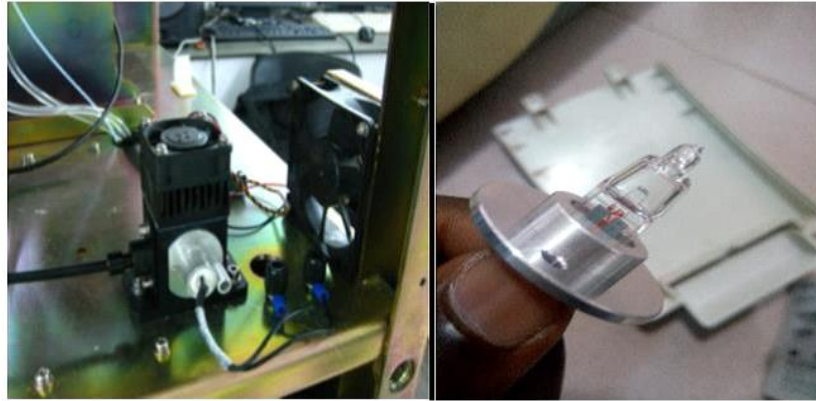


Figure 9 : Système photométrique(AVALIGBE C C T. (2018)).

4.1.3. Module ISE

L'unité ISE est facultative et comprend : une unité ISE, une unité de perfusion et une unité de réactif, qui peuvent mesurer la concentration de Na^+ , K^+ et Cl^- dans le sérum, le plasma et l'urine diluée(AVALIGBE C C T. (2018)).

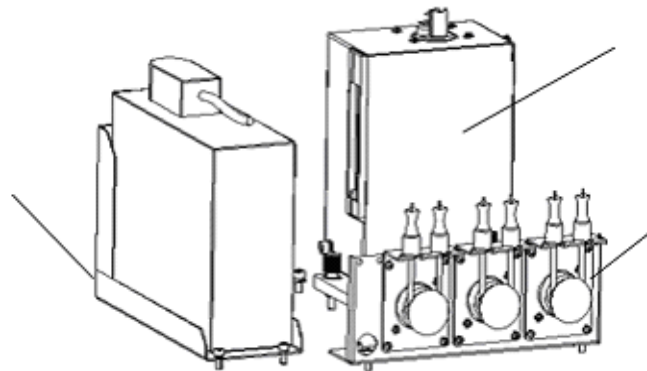


Figure 10 : Module ISE(AVALIGBE C C T. (2018)).

4.2.Partie commande(P .C)

Le système de commande est un ordinateur assisté par un logiciel relié avec la partie opérative de l'analyseur. Il contrôle l'unité d'analyse ainsi que toutes les fonctionnalités et le traitement des données.



Figure 11 : partie commande

4.3. La description de programme

4.3.1. Interface du logiciel

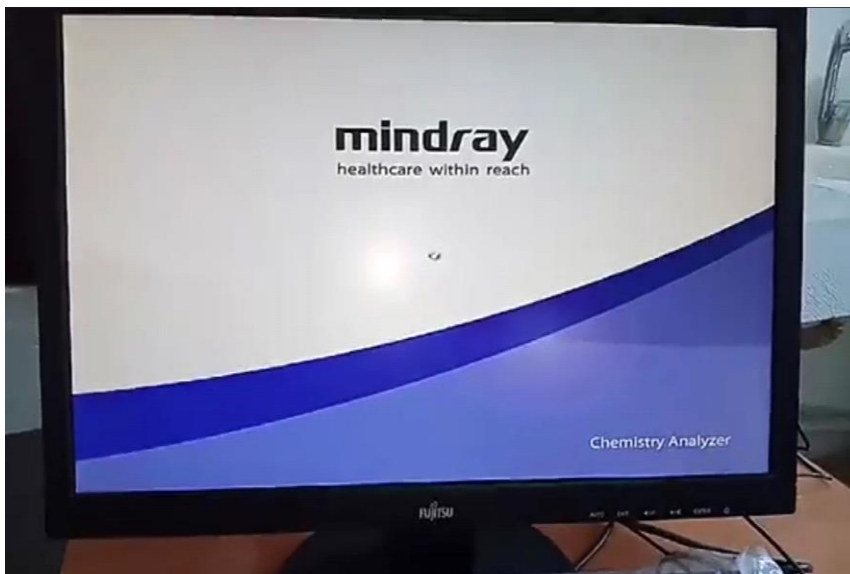


Figure 12 : Interface du logiciel

4.3.2. Interface du logiciel de démarrage

Lorsque le système démarre, il demande un nom d'utilisateur et un mot de passe

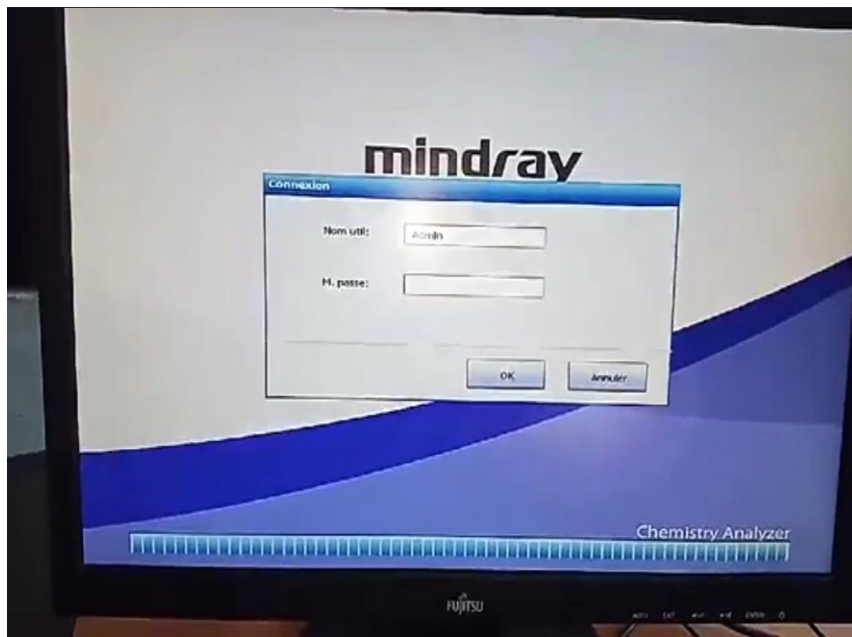


Figure 13 : Interface du logiciel de d\u00e9marrage

4.3.3. Interface du logiciel \u00e0 l'\u00e9tat d'incubation

Apr\u00e8s le d\u00e9marrage l'\u00e9cran principal du logiciel d'exploitation comme suit :

Au d\u00e9but le logiciel \u00e0 \u00e9tat d'incubation ajuste sa temp\u00e9rature

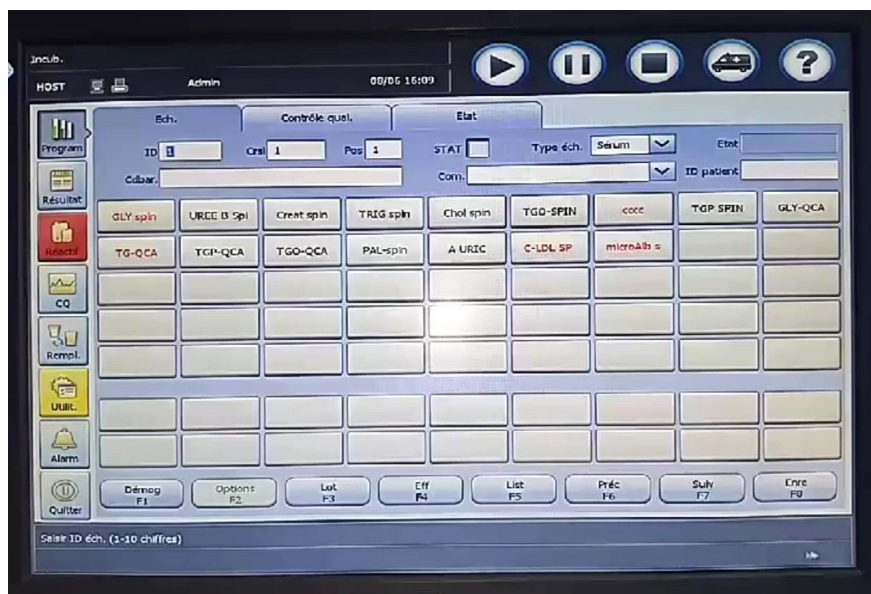


Figure 14 : Interface du logiciel \u00e0 l'\u00e9tat d'incubation

4.3.4. Interface du logiciel à l'état Attente

Dans ce cas , les travaux ne peuvent pas démarrer, jusqu'à ce qu'il soit au cas d'attente
Si logiciel est dans un état Attente, cela indique qu'il y a un problème.

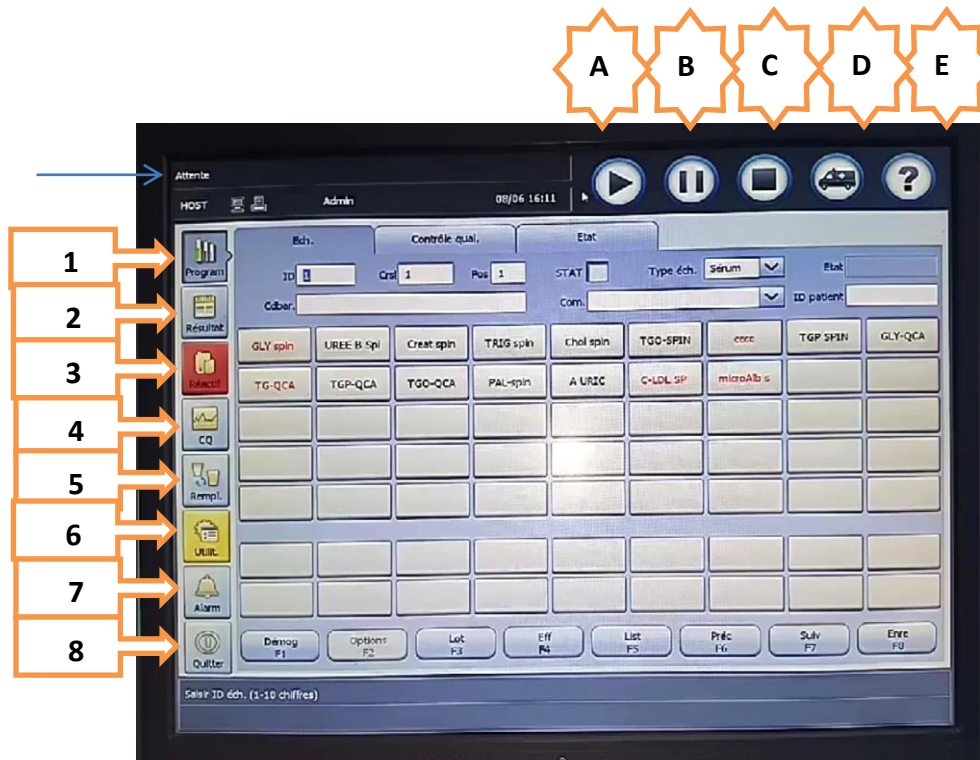


Figure 15 : Interface du logiciel à l'état Attente

Les lettres suivantes indiquent raccourcis de contrôle du logiciel :

- A. Play
- B. Pause
- C. Arrête
- D. Urgent
- E. Aider

Les numéros suivants représentent les boutons de raccourci :

- 1. Programme
- 2. Réactif
- 3. Résultats
- 4. C.Q

5. Remplacer
6. Utilités
7. Alarme
8. Quitter

4.3.5. Interface du logiciel pour fermé

A la fin des travaux, fermer en appuyant Quitter puis Arrête et OK.

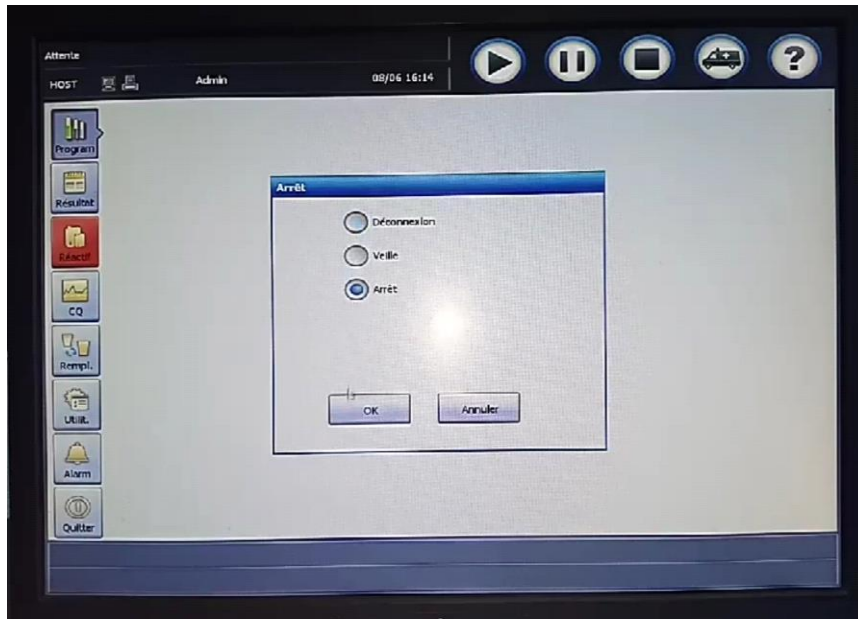


Figure 16 : Interface du logiciel pour fermé

5) Les avantages et les inconvénients

➤ Avantages

- Rapide et pratique
- Système entièrement automatique
- Débit jusqu' à 200 tests /heure. jusqu' à 400 tests /heure avec ISE (automate BS-230) et plus par d'autre type d'analyseur
- Gain de temps et travailleurs
- Accompagné par détergent (CD80)
- Il est divisé en deux parts :
 - A gauche, plateau des échantillons et réactif étant froid, et portant jusqu'à 80 Réactif + 40 échantillon
 - A droit, plateau de réaction, cette partie chaude à température à 37 C°.

- Capacité de cuve à partir 100µl à 360 µl.
 - volume de réactif : 10-250 µl, étape par 0.5 µl
 - volume d'échantillon : 2-45 µl, étape par 0.1 µl
 - Certain analyseur contient système de lavage automatique (BS-240)
 - Plateau de réaction contient 08 segment , chaque segment contient 05 cuvette (donc il y a 40cuve → 40 tests pour cycle
 - Travaillante au système ouvert
 - Il y a trouvé lieu de mélange échantillon avec réactive
 - Il y a trouvé lieu de trou spécial pour échantillon et le réactive (R1 et R2)
 - Il y a trouvé lieu de lavage d'aiguille et lieu de lavage mélangeur(site1).
- **Inconvénients**
- Sensible à la contamination (entrée et sortie plateau de réaction) pour éviter la délitation de concentration liquide (réactif)
 - Lavage manuel de cuve (n'est pas système de lavage pour l'automate BS-230)
 - La même aiguille pour aspiré l'échantillon et réactive
 - La cuvette est consommable
 - La qualité de cuve diminue pour chaque utilisation (lavage)
 - La lampe doit être changée après 200 heures(maintenance préventive systématique)

Conclusion

Automate de biochimie est un système électromécanique automatisé enclinique d'analysebiochimique de taille compacte avec un débit de 200 test par heure, l'appareil caractérise par une structure spéciale et distincte pour chaque type d'analyseur.

Il est basé sur deux partie : partie opérative, et partie commande comme tout appareil, il a ses avantages et ses inconvénients, il y a aussi des erreurs que beaucoup de techniciens et laborantins commettent et nous devrions les éviter.

Afin d'obtenir des résultats précis pour détecter la santé du patient . Bon connexion entre la partie commande et la partie opérative,il faut respecter les conditions dans le cahier de charge et l'optimalité d'utilisation il faut respecter le manuelle d'utilisation.

III. Matériel et méthodes

1) L'étude théorique et pratique

Nous prélevons des échantillons de sang de quatre patients, dans le but d'effectuer des analyses biochimiques d'un échantillon dans quatre laboratoires qui contiennent les appareils d'analyse biochimique les plus avancés, y compris les appareils automatiques **Mindray** et Spectrophotomètres.

On prélève 2millilitres de sang pour chaque patient, et on divise chaque échantillon en quatre parties égales afin de le diviser en quatre laboratoires, et les échantillons sont envoyés aux laboratoires dans les mêmes conditions (température et volume), et ainsi de suite pour d'autres malades.

Après l'obtention des résultats des analyses de biochimie médicale, nous discutons des résultats et étudions les différences entre les laboratoires médicaux, en précisant les résultats maximales et minimales et la valeur moyenne, en plus de calculer les taux de variation des résultats.

Avec une étude des causes menant à la différence dans les résultats et le développement de solutions proposées. Pour la sécurité de l'équipement d'analyse et la sécurité du patient résultant d'un diagnostic correct.

2) Hôpitaux et laboratoires que nous avons visités

Quatre laboratoires ont été choisis pour effectuer une comparaison d'analyses médicale, qui sont les suivants :

➤ Clinique multiservices à Badjka

➤ Le Grand Hôpital de la Municipalité de Metlili, 18 février :

Il est situé dans WILAYA de GHARDAIA et est un Etablissement Public Hospitalier de METLILI

➤ Laboratoire d'analyses Médicale ESSALAM

C'est un laboratoire privé spécialisé dans la réalisation de toutes les analyses médicales, situé dans le WILAYA DE GHARDAIA. A SIDI ABBAZ

➤ Nouvelle clinique multiservices Numerat

C'est une clinique multiservices qui effectue des analyses médicale et de nombreux autres services, située dans WILLAYA de GHARDAIA, lieu de Nouvelle Numerat.

- ✓ **Tableau 01** : Un tableau montrant les types et les volumes de tests sanguins dirigés vers divers laboratoires médicaux à des fins de comparaison

Le patient numéro :04							Le patient numéro :03							Le patient numéro :02							Le patient numéro :01							Patients subissant des tests				
BD	B	T	C	A	C	U	G	B	B	T	C	A	C	U	G	B	B	T	C	A	C	U	G	B	B	T	C	A	C	U	G	Types d'analyses biochimiques auxquelles les échantillons sont soumis
	T	G	h	U	r	r	l	D	T	G	h	U	r	r	l	D	T	G	h	U	r	r	l	D	T	G	h	U	r	r	l	
3 machines automate Mindray et une machine spectrophotométrique							3 machines automate Mindray et une machine spectrophotométrique							3 machines automate Mindray et une machine spectrophotométrique							3 machines automate Mindray et une machine spectrophotométrique							Les machines biochimiques utilisés pour la comparaison				
V.S .P totale V _D =4ml 1		V _{D1} =0 .5ml dirigé vers le laboratoire N=01					V.S.P totale <u>VC=2ml</u>		V _{C1} =0 .5ml dirigé vers le laboratoire N=01					V.S.P totale <u>VB=2 ml</u>		V _{B1} =0 .5ml dirigé vers le laboratoire N=01					V.S.P totale <u>VA=2 ml</u>		V _{A1} =0 .5ml dirigé vers le laboratoire N=01						Volume d'échantillon de sang destiné aux laboratoires d'analyses			

<p>$V_{D2}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=02</p>	<p>$V_{C2}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=02</p>	<p>$V_{B2}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=02</p>	<p>$V_{A2}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=02</p>	<p>biochimiques</p>
<p>$V_{D3}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=03</p>	<p>$V_{C3}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=03</p>	<p>$V_{B3}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=03</p>	<p>$V_{A3}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=03</p>	
<p>$V_{D4}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=04</p>	<p>$V_{C4}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=04</p>	<p>$V_{B4}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=04</p>	<p>$V_{A4}=0.5\text{ml}$</p> <p>dirigé vers le laboratoire N=04</p>	

3.Principe de fonctionnement de l'automate de biochimie

L'analyseur effectue dans l'ordre les différentes étapes du dosage : - le prélèvement du liquide biologique à analyser, à partir du tube de prélèvement, - sa dilution dans des proportions appropriées, le plus souvent dans de l'eau distillée ou une solution tampon spécifique, - le mélange de cette dilution à un ou plusieurs réactifs, en respectant les volumes et les temps de contact, - l'incubation du mélange, le plus souvent à 37°C, pendant un temps déterminé afin que la réaction biochimique ou enzymatique se développe, - la mesure du signal : densité optique à une longueur d'onde déterminée pour les méthodes spectrophotométriques ou potentiel électrique pour les méthodes électrochimiques, - la comparaison à une courbe d'étalonnage préétablie qui convertira la densité optique ou le potentiel électrique en concentration de l'élément à doser. Les techniques mises en œuvre dépendent du composé à doser : - techniques enzymatiques (glucose, cholestérol, enzymes...), - techniques chimiques (calcium, créatinine...), - techniques électrochimiques (sodium, potassium, lithium...), - techniques immunologiques (protéines), - techniques immunoenzymatiques (hormones, médicaments...). Tout élément dosé doit être validé par un contrôle de qualité, passé dans la série analytique

A l'allumage, l'analyseur MinDray BS 230 fait un test d'initialisation qui inclut la vérification des systèmes mécaniques (pompes, vannes, moteurs, capteurs etc...), le test de la lampe et la vérification des températures au niveau de chaque compartiment. L'initialisation se termine par un test d'obscurité. Après l'initialisation on procède au chargement des cuvettes puis l'appareil fait la lecture des cuvettes à blanc. L'analyseur prélève le premier réactif du paramètre dont on veut faire le test et ensuite l'échantillon grâce à la sonde et fait l'homogénéisation grâce à l'agitateur. La procédure d'analyse dépend du protocole de chaque réactif : que ce soit les substrats (glucose, urée calcium...) ; les enzymes (les GPT, GOP, gamma GT...) et les paramètres immunologiques (protéines). Si le temps d'incubation est choisi en vue d'un test bi réactif, la sonde aspire le deuxième réactif et l'ajoute au mélange précédent puis l'agitateur passe l'homogénéisation. L'analyseur procède ensuite à la lecture des densités optiques au niveau de chaque cuvette grâce au principe de la photométrie. Les résultats obtenus sont ensuite envoyés au microprocesseur pour les calculs. Notons qu'après chaque aspiration, distribution et homogénéisation l'intérieur, l'extérieur de la sonde est lavé ainsi que l'agitateur.

4) Principe de la spectrophotométrie

Selon la loi de Beer-Lambert, l'absorbance d'une solution est proportionnelle à la concentration des substances (ou éléments) en solution, à condition de se placer à la longueur d'onde à laquelle la substance absorbe les rayons lumineux. La relation de Beer-Lambert décrit qu'à une longueur d'onde λ donnée, l'absorbance d'une solution est proportionnelle à la concentration des espèces de la solution, et à la distance parcourue par la lumière à travers la solution. Le principe de la photométrie repose essentiellement sur l'émission et la réception d'une quantité de lumière. Une source lumineuse (lampe de 12V 20W) envoie le signal lumineux véhiculé par une fibre optique et traversant la cuvette contenant le mélange dont on veut déterminer la concentration. Une partie de la lumière est absorbée et le reste est reçu par le récepteur photoélectrique qui se chargera de convertir cette lumière en potentiel électrique. Les données sont ensuite envoyées au microprocesseur où il compare les données obtenues aux résultats à blanc (*Martine N M..(2017)*).

5) Matériels

✓ **Tableau 02** : Matériels utilisés

Matérielles biologiques	Matériel consommable	Equipements	Analyse statistique
Dans cette étude nous avons utilisé le sérum comme matériel biologique.	Tubes héparines Garrot Réactifs Micropipettes réglables Embouts Semi micro cuves Pansement Barrettes de cuvettes Aliquotes Pissette d'eau distillée ont été utilisés	Spectrophotomètre (Mindray BA-88A) Un automate (Mindray BS-230) Centrifugeuse Un congélateur Un bain-marie	Les analyses statistiques ont été effectuées sur le logiciel Excel 2010.

5.1. Les tests médicaux que nous avons effectués

✓ La glycémie

La glycémie est la concentration de glucose dans le sang. A jeun, la valeur normale est comprise entre 0,70 et 1,00 g/L (3,9 et 5,8 mmol/L) et reflète la production hépatique de glucose à partir des glucides et lipides stockés (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

✓ **Tableau 03:** Mode Opératoire du dosage de la glycémie au spectrophotomètre

- Dans quatre tubes à essai, il faut introduire

	Blanc	Étalon	Contrôle	Dosage
Réactif	1000 µl	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Étalon	-	10 µl	-	-
Contrôle	-	-	10 µl	-
Echantillon	-	-	-	10 µl

- Bien mélanger

- Incuber pendant 10min à 37°C ou 20min à la température ambiante.

- Faire le zéro avec le blanc ; lire la densité optique (DO) de l'étalon, du contrôle puis.

L'échantillon. La lecture se fait à 505nm au spectrophotomètre(ADJAOKE O T G, DJIDONOU G, SEGBO J A, AKPOVI C, ANAGO E. (2017)).

✓ **Calcul**

$$\text{Concentration dosage} = \frac{\text{DO dosage}}{\text{DO étalon}} \times \text{Concentration étalon}$$

Valeurs de référence : 0,70 à 1,10g/L (BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018)).

✓ **La créatininémie**

La créatinine provient de la dégradation musculaire de la créatine. Ceci est nécessaire pour produire de l'énergie lors de la contraction musculaire. Sa conversion en créatinine est relativement constante et dépend de la masse musculaire. La créatinine est éliminée presque exclusivement et la quantité éliminée par jour est déterminée par l'urine. Les tests de créatinine dans le sang (créatinine) et les urines (créatinémies) sont indiqués pour le diagnostic de l'insuffisance rénale et pour le suivi des personnes atteintes d'insuffisance rénale (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

Longueur d'onde : 492 nm (490 - 510)

Température : 37 °C

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur l'air ou l'eau distillée(BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018).

✓ **Tableau 05:** Mode Opérateur du dosage du créatininémie au spectrophotomètre

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif de travail	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Eau distillée	100 µl	----	----
Etalon	----	100 µl	----
Echantillon	----	----	100 µl
Puis ,mélanger et lire les densités optiques DO1 après 30 sec.			
Lire ensuite DO2 exactement 1 minute après..			

✓ **Calcul**

Calculer DO = DO2 – DO1 pour le standard et les échantillons.

$$\text{Créatinine} = \frac{\Delta \text{ D O Echantillon}}{\Delta \text{ D O Standard}} \times n$$

Si n =2, la concentration du glucose sera exprimée en mg/dl.

Si n = 20, la concentration du glucose sera exprimée en mg/l

Si n = 176,8, la concentration du glucose sera exprimée en µmol/l(BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018).

✓ **Tableau 06:** Valeurs de référence du créatininémie en fonction d'âge et du sexe (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

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

✓ **L'acide urique**

L'acide urique est le produit final du métabolisme des purines. Les purines proviennent en partie de la synthèse néo hépatique et en partie du catabolisme endogène et alimentaire des acides nucléiques. La génération de purine est la plus importante quantitativement. La longue séquence métabolique conduit à la formation d'acide urique qui est un cycle hétérogène de l'azote. Cependant, ce processus d'excrétion d'azote est mineur chez l'homme par rapport à l'excrétion d'azote sous forme d'urée (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

L'acide urique est éliminé principalement par les reins, filtré par les glomérules rénaux, réabsorbé au niveau des tubules proximaux, puis excrété au niveau des tubules distaux (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

Il faut s'assurer avant emploi que les réactifs et les échantillons sont à la température ambiante pendant 10 à 20 minutes.

- Longueur d'onde :.....510 nm (490-550)
- Température :.....20-25°C ou 37°C
- Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif (Lamis T, Fatma Feten D. (2020)).

✓ **Tableau 07:** Mode Opérateur du dosage d'Acide Urique au spectrophotomètre

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif de travail	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Eau distillée	20µl	----	----
Etalon	----	20µl	----
Echantillon	----	----	20µl

Puis, mélanger, lire les DO après une incubation de 5 min. à 37° C ou de 10 min. à 20 - 25°C.
La coloration est stable 30 minutes.

✓ **CALCULS**

D.O. Echantillon

$$\text{Acide urique} = \frac{\text{D.O. Echantillon}}{\text{D.O. Standard}} \times n$$

Mg/dl n=6

Mg/l n=60

µmol/l n=357(Lamis T, Fatma Feten D. (2020)).

✓ **Tableau 08:** Valeurs de référence d'uricémie en fonction d'âge et du sexe (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

	mg/l	µmol/l
Nouveau-né	20 - 35	120 - 210
Enfant	20 - 50	120 - 300
Femme	25 - 60	150 - 360
Homme	35 - 70	210 - 420

✓ **La bilirubine**

La bilirubine est un pigment jaune dont 85% provient du catabolisme de l'hémoglobine et le reste provient de la dégradation de protéines telles que la myoglobine, la catalase, le

cytochrome c, etc. Il existe sous deux formes principales, une forme conjuguée à l'acide glucuronique (glucurono-conjugaison hépatique) et une forme non conjuguée, qui se partage dans le plasma entre une partie (principalement) liée à l'albumine et une partie libre. La combinaison des deux (conjugué et non conjugué) constitue la bilirubine totale. La bilirubine conjuguée est souvent appelée bilirubine "directe". Ce nom est basé sur sa propriété analytique de réaction "directe" avec le réactif diazoïque sans qu'il soit nécessaire d'ajouter un accélérateur (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

✓ **Tableau 09:** Mode opératoire du dosage de la bilirubine totale au spectrophotomètre

- Ce tableau nous présente, le mode opératoire du dosage de la bilirubine totale (FANDJI P, AHISSOU H, SEGBO J A G , AKPOVI D, ZINSOU D G. (2015)).

- Dans trios tubes à essai, il faut introduire

	Etalon	Dosage	Blanc réactif
Réactif bilirubine totale (R1)	800 µl	800 µl	1000µl
Réactif bilirubine totale et directe (R2)	200 µl	200 µl	-
Etalon	50 µl	-	50 µl
Echantillon	-	50 µl	50 µl

-Laisser incuber à la température ambiante pendant 5 minutes et lire contre le blanc réactif

NB : Faire attention au facteur qui est de 20,70

✓ **Tableau10:** Mode opératoire du dosage de la bilirubine directe au spectrophotomètre
 Le mode opératoire du dosage de la bilirubine directe est décrit comme suit, dans ce tableau(FANDJI P, AHISSOU H, SEGBO J A G , AKPOVI D, ZINSOU D G. (2015)).

- Dans trios tubes à essai, il faut introduire

	Etalon	Dosage	Blanc réactif
Réactif bilirubine directe (R1)	800 µl	800 µl	1000µL
Réactif bilirubine totale et directe (R2)	200 µl	200 µl	-
Etalon	100 µl	-	100 µl
Echantillon	-	100 µl	100 µl

-Laisser incuber à la température ambiante pendant 5 minutes et lire contre le blanc réactif

NB : Faire attention au facteur qui est de 4,29

✓ **Tableau 11 :** Valeurs de référence de la bilirubine totale en fonction d'âge (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

Nouveau-né 12 heures	< 60 mg/L	< 100 µmol /L
Nouveau-né 24 heures	< 84 mg/L	< 140 µmol /L
Nouveau-né 48 heures	114 mg/L	< 190 µmol /L
3 à 5 jours	< 150 mg/L	< 255 µmol /L
1re semaine	25-120 mg/L	45-200 µmol /L
2e semaine	10-110 mg/L	17-190 µmol /L
3e semaine	6-30 mg/L	10-50 µmol /L
4e semaine	3-15 mg/L	5-25 µmol /L
Enfant, adulte	3-10 mg/L	5-17 µmol /L

✓ **Tableau 12:** Valeurs de référence de la bilirubine conjuguée (directe) (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

Enfant, adulte	1-3 mg/L	2-5 µmol /L
----------------	----------	-------------

✓ Triglycérides

Les triglycérides (TG) sont des esters de glycérol et de trois acides gras à longue chaîne. Il provient en partie de la nourriture et en partie fabriqué dans le foie. Ils forment une

substance de réserve (graisse de stockage) et sont généralement stockés dans des tissus spécialisés (tissu adipeux). Dans le sang, les triglycérides sont principalement transportés par les VLDL et après prise alimentaire par les chylomicrons (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

Longueur d'onde: 505 nm (490-550).

Température: 37°C

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif (BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018)).

✓ **Tableau 13** : Mode opératoire du Triglycérides dosage de totale au spectrophotomètre

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif de travail	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Eau distillée	10 µl	----	----
Etalon	----	10 µl	----
Echantillon	----	---	10 µl

Puis mélanger, lire les densités optiques après une incubation de 5 min. à 37° C. La coloration est stable 30 minutes.

✓ **Tableau 14**: Valeurs de référence des triglycérides en fonction d'âge et du sexe (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

ÂGE	TRIGLYCÉRIDES			
	HOMME		FEMME	
	g/L	mmol/L	g/L	mmol/L
4-10 ans	0,22-1,23	0,25-1,40	0,26-1,23	0,30-1,40
10-14 ans	0,22-1,32	0,25-1,50	0,26-1,40	0,30-1,60
14-20 ans	0,22-1,45	0,25-1,65	0,26-1,36	0,30-1,55
20-40 ans	0,26-1,58	0,30-1,80	0,22-1,27	0,25-1,45
40-60 ans	0,35-1,58	0,40-1,80	0,31-1,67	0,35-1,90

✓ **Cholestérol**

Le cholestérol est un composant essentiel des membranes cellulaires. C'est également un élément constitutif des hormones stéroïdes et des sels biliaires. Les principaux sites de sa biosynthèse sont le foie, les intestins, les glandes surrénales et les gonades (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

Longueur d'onde : 505 nm (500-550).

Température : 37°C

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif (BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018).

✓ **Tableau 15:** Mode opératoire du Cholestérol dosage de totale au spectrophotomètre

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif de travail	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Eau distillée	10 µl	----	----
Etalon	----	10 µl	----
Echantillon	----	----	10 µl
Puis mélanger, lire les densités optiques après une incubation de 5 min. à 37° C.			

✓ **Calcul**

D.O. Echantillon

Cholestérol = $\frac{\text{D.O. Echantillon}}{\text{D.O. Standard}} \times n$

D.O. Standard

Si n =200, la concentration du glucose sera exprimée en mg/dl.

Si n = 2, la concentration du glucose sera exprimée en mg/l

Si n =5,17, la concentration du glucose sera exprimée en mmol/l (BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018)).

✓ **Tableau 16** : Valeurs de référence de cholestérol total en fonction d'âge et du sexe (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

CHOLESTÉROL				
ÂGE	HOMME		FEMME	
	g/L	mmol/L	g/L	mmol/L
4-9 ans	1,16-2,32	3,00-6,00	1,22-2,43	3,15-6,30
10-14 ans	1,16-2,35	3,00-6,10	1,20-2,35	3,10-6,10
14-18 ans	1,12-2,16	2,90-5,60	1,16-2,39	3,00-6,20
18-25 ans	1,20-2,39	3,10-6,20	1,20-2,39	3,10-6,20
25-35 ans	1,31-2,70	3,40-7,00	1,31-2,51	3,40-6,50
35-45 ans	1,41-2,82	3,65-7,30	1,31-2,62	3,40-6,80
45-55 ans	1,51-2,93	3,90-7,60	1,37-2,98	3,55-7,70
55-65 ans	1,54-2,90	4,00-7,50	1,70-2,93	4,40-7,60

✓ **Urée**

L'urée est la principale forme de déchets d'élimination de l'azote des protéines et des acides aminés. Il est synthétisé dans le foie lors de la dégradation des acides aminés. Ensuite, il est sécrété dans le sang pour être excrété par les reins dans l'urine (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

✓ **Mode opératoire**

Longueur d'onde : 590 nm.

Température : 37 °C

Ajuster le zéro du spectrophotomètre sur l'air ou l'eau distillée (BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018)).

✓ **Tableau 17:** Mode opératoire d'Urée dosage de totale au spectrophotomètre

	Blanc	Etalon	Echantillon
Réactif 1	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Eau distillée	10 µl	----	----
Etalon	----	10 µl	----
Echantillon	----	---	10 µl
Puis , mélanger, lire les densités optiques après une incubation de 5 min à 37° ensuite ajouter R2			
Réactif2	1000 µl	1000 µl	1000 µl
Mélanger, lire les densités optiques après une incubation de 5 min à 37° C.			

✓ **Calcul**

$$\text{Urée} = \frac{\text{D.O Echantillon}}{\text{D.O Standard}} \times n$$

Si n=0,50, la concentration d'urée sera exprimée en g/l

Si n=8,325, la concentration d'urée sera exprimée en mol/l (BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018)).

- ✓ **Tableau 18:** Valeurs de référence d'urémie en fonction d'âge et du sexe (MESSAOUDI M, MERABET H. (2018)).

Sérum (prélèvement sanguin)	Homme		Femme	
	g/L	mmol/L	g/L	mmol/L
1 mois	0,07-0,33	1,17-5,50	0,07-0,33	1,17-5,50
1-3 ans	0,10-0,35	1,66-5,83	0,10-0,35	1,66-5,83
4-18 ans	0,15-0,40	2,50-6,66	0,12-0,38	2,00-6,33
18-55 ans	0,18-0,45	3,00-7,50	0,15-0,42	2,50-7,00
Plus de 55 ans	0,20-0,50	3,33-8,33	0,20-0,50	3,33-8,33

IV. Résultats et discussions

1) Résultats des tests médicaux

1.1. Glycémie

✓ **Tableau 19** : La taux du Glycémie du patient entre les laboratoires

Glycémie					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	0.79 g/l	0.95g/l	0.81 g/l	1.09 g/l	0.3 g/l
Labo 02	0.8 g/l	0.94 g/l	0.78 g/l	1.06 g/l	0.28 g/l
Labo 03	0.82 g/l	0.92g/l	0.79g/l	1.09 g/l	0.3 g/l
Labo 04	0.85 g/l	0.93g/l	0.8 g/l	1.1 g/l	0.3 g/l

✓ **Tableau20**: Valeur normal du Glycémie

Valeur normal du Glycémie	Sup	Inf
	1.1 g/l	0.65 g/l

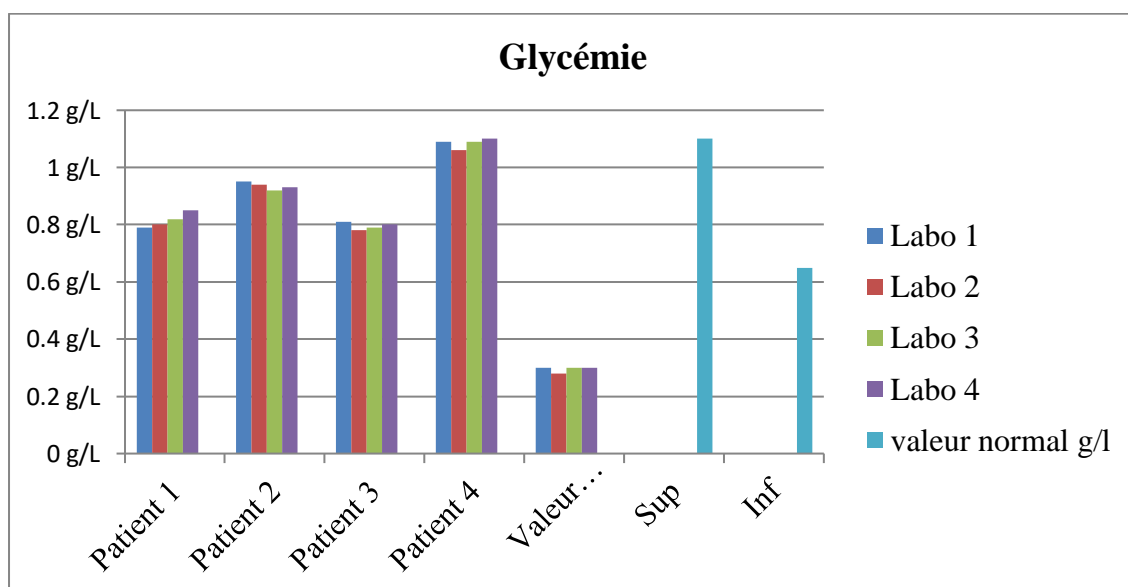


Figure 17: Histogramme représente la taux du Glycémie du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.2.Urée sanguin

✓ **Tableau 21:** La taux d' Urée sanguin du patient entre les laboratoires

Urée sanguin					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	0.16 g/l	0.25g/l	0.35 g/l	0.28g/l	0.19 g/l
Labo 02	0.15g/l	0.25g/l	0.35 g/l	0.25g/l	0.2 g/l
Labo 03	0.17g/l	0.27g/l	0.34g/l	0.27g/l	0.2 g/l
Labo 04	0.20g/l	0.26g/l	0.33 g/l	0.26 g/l	0.13 g/l

✓ **Tableau22 :** Valeur normal du Urée sanguin

Valeur normal du Urée sanguin	Sup	Inf
	0.55 g/l	0.1 g/l

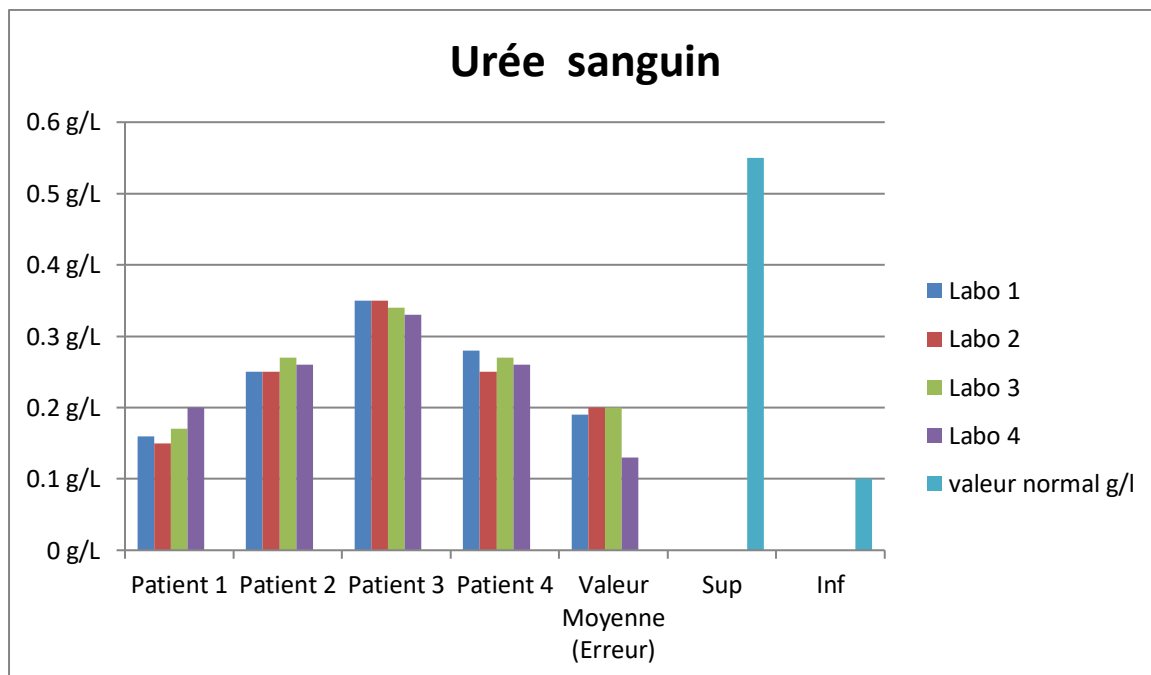


Figure 18 : Histogramme représente la taux du Urée sanguin du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.3.Créatine Sanguin

✓ **Tableau 23:** La taux du Urée sanguin du patient entre les laboratoires

Créatine Sanguin					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	8.5 mg/l	10mg/l	9mg/l	8.5mg/l	1.5 mg/l
Labo 02	8mg/l	9.5mg/l	9.5mg/l	9mg/l	1.5 mg/l
Labo 03	8.60mg/l	9.95mg/l	8.9mg/l	8.98mg/l	1.35 mg/l
Labo 04	8.5mg/l	10mg/l	9.5mg/l	9.1mg/l	1.5 mg/l

✓ **Tableau 24 :** Valeur normal du Créatine sanguin

Valeur normal du Créatine sanguin	Sup	Inf
	13 mg/l	8 mg/l

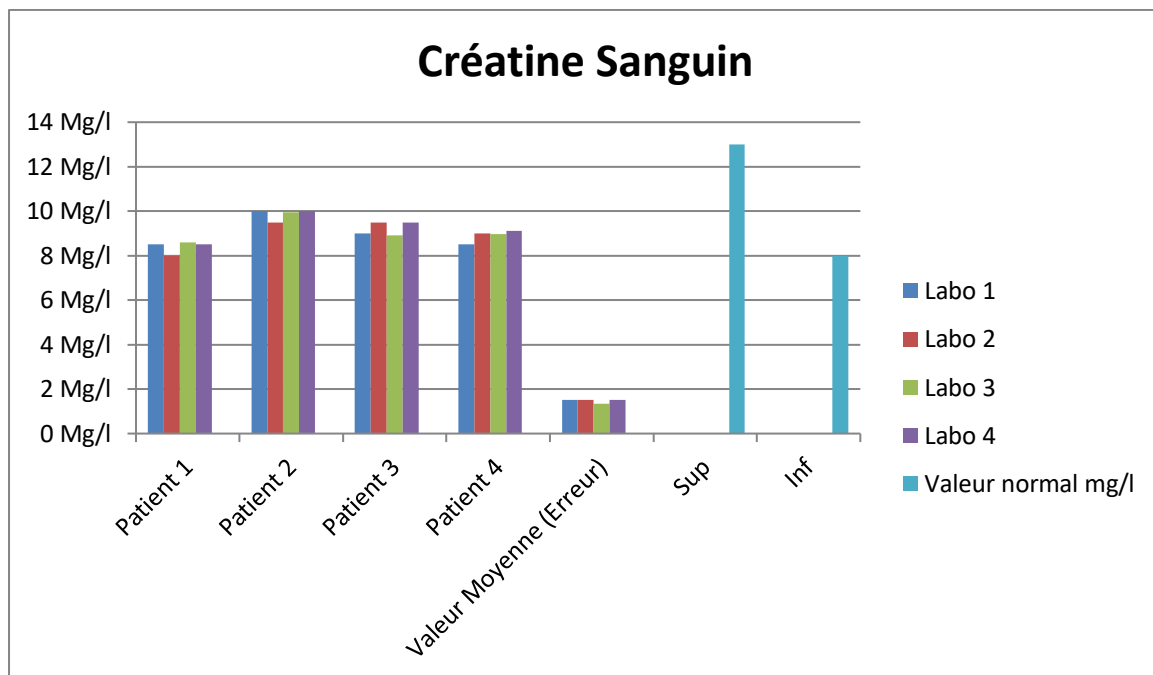


Figure 19 : Histogramme représente la taux du Créatine sanguin du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.4.Acide urique

✓ **Tableau 25:** La taux du Acide urique du patient entre les laboratoires

Acide urique					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	50mg/l	60mg/l	65mg/l	55mg/l	15 mg/l
Labo 02	55mg/l	62mg/l	64mg/l	56mg/l	9 mg/l
Labo 03	56mg/l	61mg/l	64mg/l	57mg/l	8 mg/l
Labo 04	58mg/l	59mg/l	66mg/l	56mg/l	10 mg/l

✓ **Tableau 26 :** Valeur normal du Acide urique

Valeur normal du Acide urique	Sup	Inf
	70 mg/l	24 mg/l

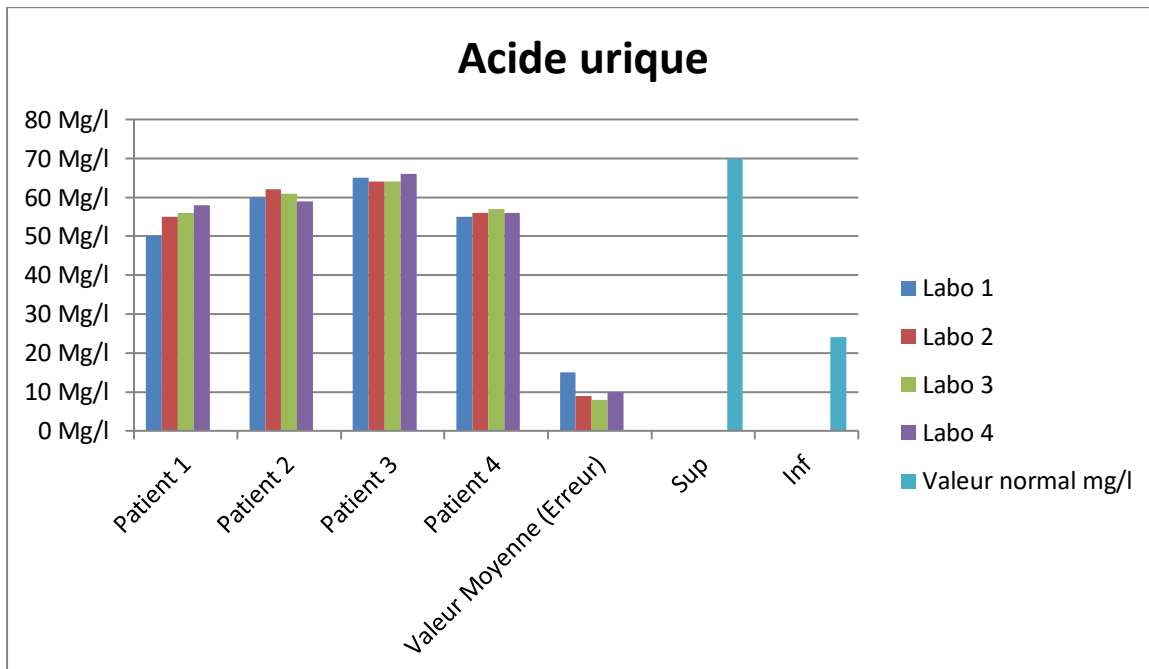


Figure 20 : Histogramme représente la taux du Acide urique du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.5. Cholestérol

✓ **Tableau 27:** La taux du Cholestérol du patient entre les laboratoires

Cholestérol					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	1.65 g/l	1.50g/l	1.50 g/l	1.57g/l	0.15 g/l
Labo 02	1.75g/l	1.52g/l	1.55g/l	1.5 g/l	0.25 g/l
Labo 03	1.86g/l	1.51g/l	1.60g/l	1.59g/l	0.35 g/l
Labo 04	1.77g/l	1.46g/l	1.56g/l	1.54g/l	0.31 g/l

✓ **Tableau28 :** Valeur normal du Cholestérol

Valeur normal du Cholestérol	Sup	Inf
	2.4 g/l	1.4 g/l

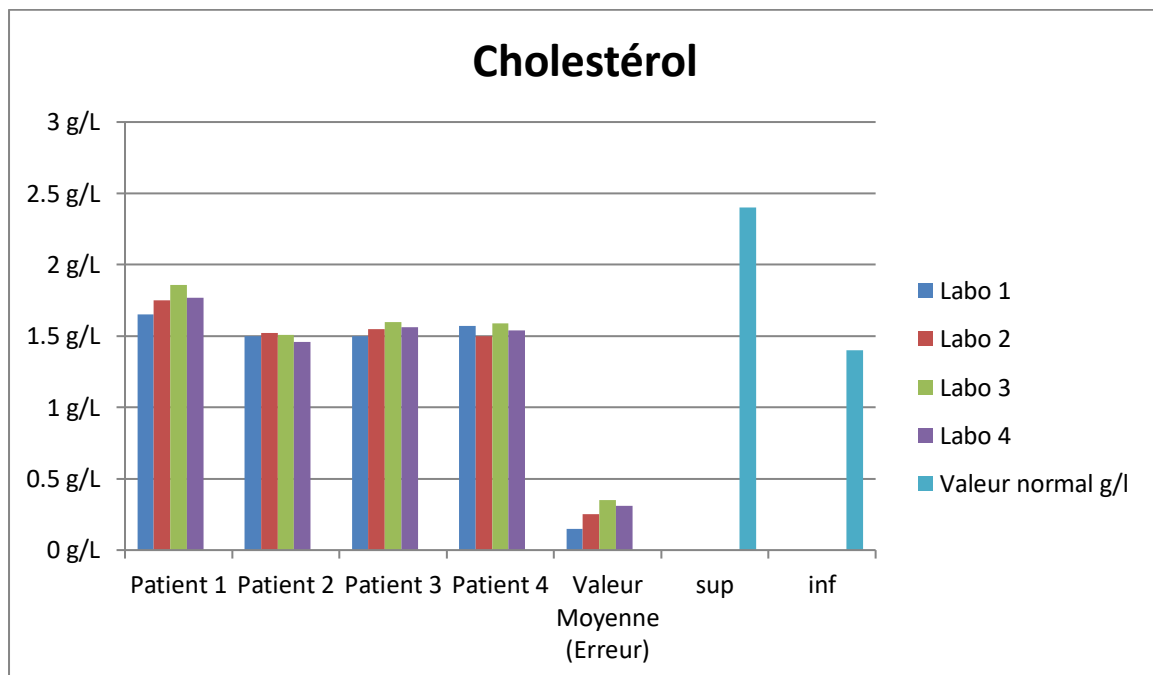


Figure 21 : Histogramme représente la taux du Cholestérol du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.6. Triglycéride

✓ **Tableau 29** : La taux du Triglycéride du patient entre les laboratoires

Triglycéride					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	0.55 g/l	1.03g/l	0.55 g/l	0.47g/l	0.56 g/l
Labo 02	0.65 g/l	1g/l	0.52g/l	0.49g/l	0.51 g/l
Labo 03	0.63g/l	1.03g/l	0.51g/l	0.5g/l	0.53 g/l
Labo 04	0.74 g/l	1.01g/l	0.50g/l	0.46g/l	0.55 g/l

✓ **Tableau 30** : Valeur normal du Triglycéride

Valeur normal du Triglycéride	Sup	Inf
	1.5 g/l	0.5 g/l

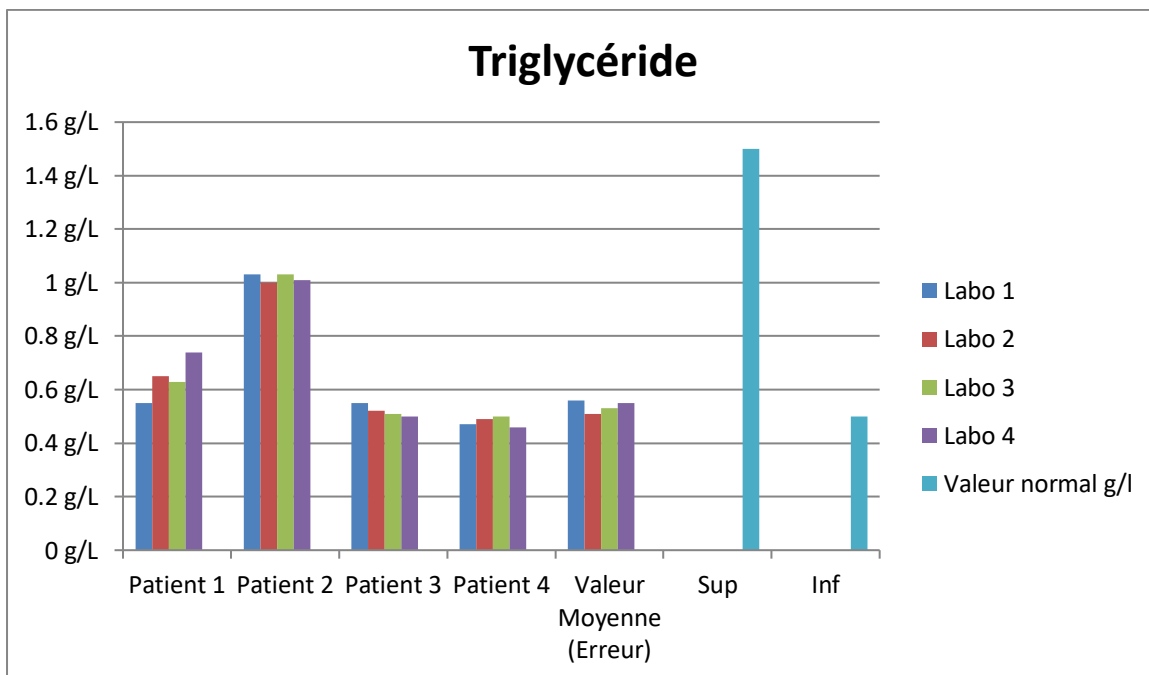


Figure 22 : Histogramme représente la taux du Triglycéride du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.7. Bilirubine Totale

✓ **Tableau 31:** La taux du Bilirubine Totale du patient entre les laboratoires

Bilirubine Totale					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	5.7mg/l	4.8mg/l	4.5mg/l	6mg/l	1.5 mg/l
Labo 02	5.3mg/l	4.5mg/l	4.6mg/l	6.8mg/l	2.3 mg/l
Labo 03	5.6mg/l	4.65mg/l	5mg/l	6.28mg/l	1.63 mg/l
Labo 04	5.5mg/l	4mg/l	4.9mg/l	6.5mg/l	2.5 mg/l

✓ **Tableau 32 :** Valeur normal du Bilirubine Totale

Valeur normale du bilirubine totale	<12 mg/l
-------------------------------------	----------

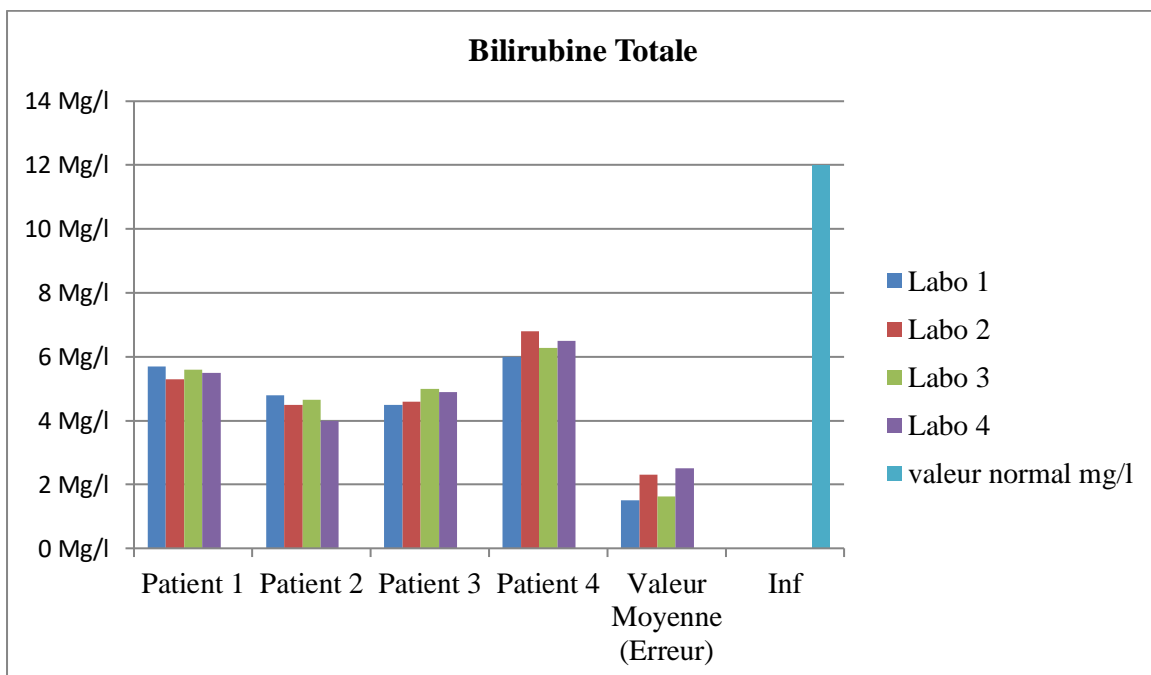


Figure 23 : Histogramme représente la taux du Bilirubine Totale du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

1.8. Bilirubine Directe

✓ **Tableau 33** : La taux du Bilirubine Directe du patient entre les laboratoires

Bilirubine Directe					
	Patient 01	Patient 02	Patient 03	Patient 04	Valeur Moyenne (Erreur)
Labo 01	1mg/l	1.09mg/l	1.88mg/l	2.6mg/l	1.6 mg/l
Labo 02	1.16mg/l	1.1mg/l	1.9mg/l	2mg/l	0.9 mg/l
Labo 03	1.22mg/l	1.17mg/l	2mg/l	2.4mg/l	1.23 mg/l
Labo 04	1.02mg/l	1.15mg/l	1.85mg/l	1.99mg/l	0.97 mg/l

✓ **Tableau 34** : Valeur normal du Bilirubine Directe

Valeur normale du bilirubine directe	<3 mg/l
--------------------------------------	---------

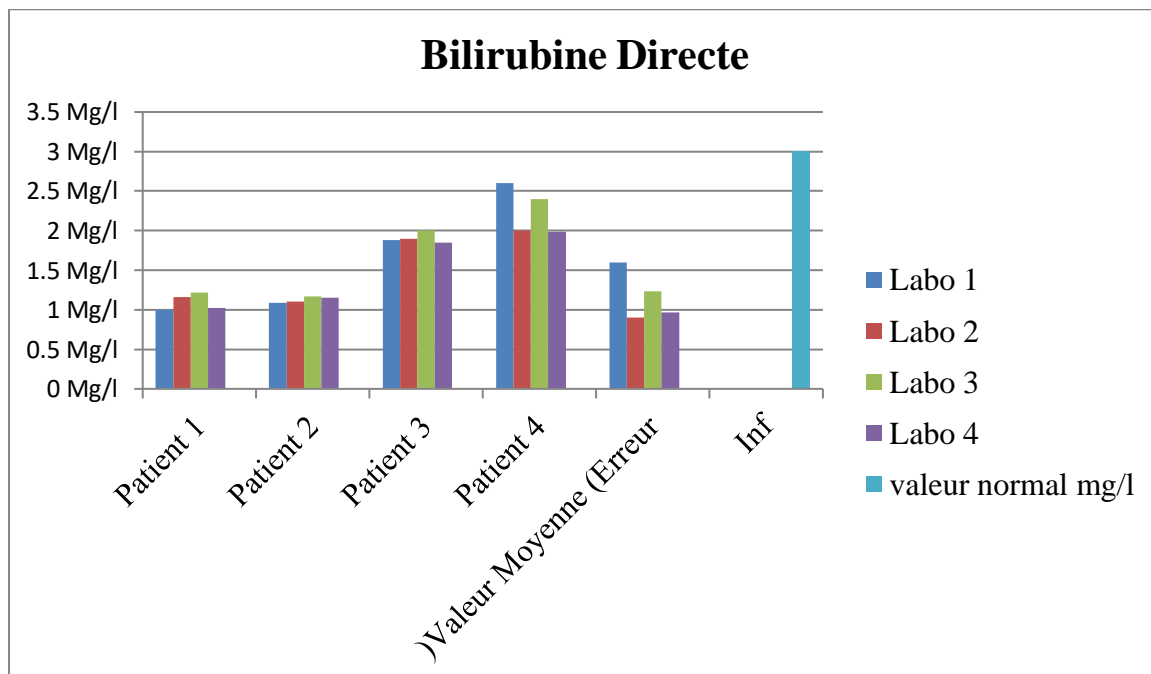


Figure 24 : Histogramme représente la taux du Bilirubine Directe du patient entre les laboratoires , valeur moyenne(Erreur) et les valeurs normale superieure et inferieure

2) Discuter et analyser les résultats

Étude comparative des résultats de dosage (Glycémie, Urée sanguin, Créatine sanguin, Acide urique, Cholestérol, Triglycéride, Bilirubine Totale, Bilirubine Directe.)

Le but de cette étude est de comparer les taux (Glycémie, Urée sanguin, Créatine sanguin, Acideurique, Cholestérol, Triglycéride, Bilirubine Totale, Bilirubine Directe).

Pour la même personne dans quatre laboratoires d'analyses biomédicales, utilisant respectivement Mindray BS-230 (lab 1.2.4) et Mindray BA-88A semi-automatisé (lab3).

Nous n'avons trouvé aucune étude ayant auparavant comparé les résultats d'analyses médicales au niveau de ces deux spectromètres(Mindray BS-230 et Mindray BA-88A).

Toutefois des études ont comparé les résultats analytiques de Mindray BS-230® par rapport à d'autres spectrophotométrie de Mindray BA-88A®, et ont évalué les performances de chacun de ces deux appareils par rapport à d'autres.

Où il a été noté qu'il y a une très grande divergence entre les résultats et parfois il y avait égalité dans les résultats

Alors que les résultats des analyses étaient les suivants

- Les valeurs des résultats du Glycémie entre les quatres laboratoires de chaque patient est très proche et dans certains c'est égal,tous les résultats étaient dans les valeurs normales(super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):0.79g /l ;0.8g/l ;0.82g/l ;0.85g/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):0.95g /l ;0.94g/l ;0.92g/l ;0.93g/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):0.81g /l ;0.78g/l ;0.79g/l ;0.8g/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):**1.09**g /l ;1.06g/l ;**1.09**g/l ;1.1g/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante(respectivement)

Labo(1.2.3.4) :0.3 g/l ;0.28 g/l ;0.3 g/l ;0.3 g/l.

- Les valeurs des résultats du du Urée sanguin entre les quatres laboratoires de chaque patient est très proche et dans certains c'est égal,tous les résultats étaient dans les valeurs normales(super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):0.16g /l ;0.15g/l ;0.17g/l ;0.20g/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):**0.25**g /l ;**0.25**g/l ;0.27g/l ;0.26g/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):**0.35**g /l ;**0.35**g/l ;0.34g/l ;0.33g/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):0.28g /l ;0.25g/l ;0.27g/l ;0.26g/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante(respectivement)

Labo(1.2.3.4) :0.19 g/l; 0.2 g/l; 0.2 g/l ;0.13 g/l.

- Les valeurs des résultats du Créatine sanguin entre les quatres laboratoires de chaque patient est très proche et dans certains c'est égal,tous les résultats étaient dans les valeurs normales(super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):**8.5**mg/l ;8mg/l ;8.60mg/l ;**8.5**mg/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):**10**mg/l ;9.5mg/l ;9.95mg/l ;**10**mg/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):9mg/l;**9.5**mg/l ;8.9mg/l ;**9.5**mg/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):8.5mg/l ;9mg/l ;8.98mg/l ;9.1mg/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante(respectivement)

Labo(1.2.3.4) :1.5 mg/l; 1.5 mg/l; 1.35 mg/l; 1.5 mg/l.

- Les valeurs des résultats du Acide urique entre les quatres laboratoires de chaque patient est très proche et dans certains c'est égal,tous les résultats étaient dans les valeurs normales(super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):50mg/l ;55mg/l ;56mg/l ;58mg/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):60mg/l ;62mg/l ;61mg/l ;59mg/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):65mg/l;**64**mg/l ;**64**mg/l ;66mg/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):55mg/l ;56mg/l ;57mg/l ;56mg/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante(respectivement)

Labo(1.2.3.4) :15 mg/l; 9 mg/l; 8 mg/l ;10 mg/l.

- Les valeurs des résultats du Cholestérol entre les quatre laboratoires de chaque patient est très proche, tous les résultats étaient dans les valeurs normales (super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):1.65g/l ;1.75g/l ;1.86g/l ;1.77g/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):1.5g/l ;1.52g/l ;1.51g/l ;1.46g/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):1.50g/l ;1.55g/l ;1.60g/l ;1.56g/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):1.57g/l ;1.5g/l ;1.59g/l ;1.54g/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante (respectivement)

Labo(1.2.3.4) :0.15 g/l; 0.25 g/l; 0.35 g/l; 0.31 g/l.

- Les valeurs des résultats du Triglycéride entre les quatre laboratoires de chaque patient est très proche et dans certains c'est égal, tous les résultats étaient dans les valeurs normales (super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):0.55g/l ;0.65g/l ;0.63g/l ;0.74g/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):**1.03**g/l ;1g/l ;**1.03**g/l ;1.01g/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):0.55g/l ;0.52g/l ;0.51g/l ;0.50g/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):0.47g/l ;0.49g/l ;0.5g/l ;0.46g/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante (respectivement)

Labo(1.2.3.4) :0.56 g/l;0.51 g/l; 0.53 g/l; 0.55 g/l.

- Les valeurs des résultats du Bilirubine Totale entre les quatre laboratoires de chaque patient est très proche, tous les résultats étaient dans les valeurs normales (super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):5.7mg/l ;5.3mg/l ;5.6mg/l ;5.5mg/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):4.8mg/l ;4.5mg/l ;4.65mg/l ;4mg/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):4.5mg/l ;4.6mg/l ;5mg/l ;4.9mg/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):6mg/l ;6.8mg/l ;6.28mg/l ;6.5mg/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante (respectivement)

Labo(1.2.3.4) :1.5mg/l;2.3mg/l;1.63mg/l;2.5 mg/l.

- Les valeurs des résultats du Bilirubine Directe entre les quatre laboratoires de chaque patient est très proche, tous les résultats étaient dans les valeurs normales (super /infer).

Nous avons respectivement les valeurs suivantes

Patient01(Labo1.2.3.4):1mg/l ;1.16mg/l ;1.22mg/l ;1.02mg/l.

Patient02(Labo1.2.3.4):1.09mg/l ;1.1mg/l ;1.17mg/l ;1.15mg/l.

Patient03(Labo1.2.3.4):1.88mg/l;1.9mg/l ;2mg/l ;1.85mg/l.

Patient04(Labo1.2.3.4):2.6mg/l ;2mg/l ;2.4mg/l ;1.99mg/l.

Les valeurs moyennes (erreurs) parmi les quatre patients de chaque laboratoire est la suivante(respectivement)

Labo(1.2.3.4) : 1.6mg/l ;0.9mg/l ;1.23mg/l ;0.97mg/l.

Cette différence de résultats est due à plusieurs raisons qui peuvent être les suivantes

- ✓ Lors d'une prise de sang
- ✓ Lors du transfert des échantillons vers les laboratoires, nous avons donc essayé de fournir des conditions appropriées pour la conservation des échantillons qui ont été prélevés.
- ✓ Certaines analyses sont soumises à certaines conditions ,lors de la préparation de l'échantillon

-Pour que ces conditions contrôlent les résultats(Conditions de préparation des échantillons avant de commencer l'analyse).

✓ La raison de cette différence peut être attribuée au côté humain(manipulateurs ;Travailleurs de laboratoire),lors de l'utilisation

La micropipette transporter plus ou moins de quantité pour analyse (sang, sérum ou plasma),perfection de travail .

✓ En ce qui concerne l'appareil(MindrayBS-230), l'erreur est dans un petit pourcentage si les appareils ne sont pas inspectés ou entretenus.

✓ Quant au laboratoire, il peut se tromper au début de la préparation des échantillons(MindrayBA-88A).

Cependant, étant donné le nombre de sujets impliqués dans cette étude, une répétition serait souhaitable

Étudier avec un plus grand nombre de personnes (échantillons) afin d'obtenir des résultats plus complets..

Suggestions

Nous encourageons les

- Autorités du ministère de la santé publique à mettre en place un contrôle national de

qualité visant à établir un protocole de validation des techniques d'analyses biomédicales notamment celles du dosage de la créatinine.

- Biotechnologistes du laboratoire d'analyses biomédicales de l'hôpital et les laboratoires privé à déterminer les taux des paramètres biochimique demandées sur le semi-automate Mindray BA-88A et l'automate Mindray BS-230 avec attention tout en continuant de pratiquer le dosage de contrôle à trois niveaux (Ranasinghe P et al) ; (AVALIGBE C C T.(2018)) .
- Biotechnologistes des laboratoires d'analyses biomédicales à divers niveaux de mettre en place un processus intra laboratoire de validation des différentes techniques notamment celles pratiquées pour le dosage de la créatinine afin d'améliorer la prise en charge des patients (ALINEHEBOU SALAKO K et al.(2019)) ,(Dahman L S B et al.(2022)).

V. Conclusion

Le sujet « Étude comparative entre les résultats biochimiques des machines MINDRAY et L'effet des résultats sur la santé du patient » est vaste et multiple. Nous avons essayé de le connaître et d'aborder ses parties les plus importantes et de sortir avec un ensemble de résultats résumés dans les points suivants : L'automate est-il toujours le plus performant et le moins cher et le plus rapide que la spectrophotométrie. De plus, les résultats obtenus par spectrophotométrie restent valables pour les patients. Il est important de vulgariser le mécanisme biochimique pour un meilleur prix. Les médecins doivent également envisager des analyses d'impulsion qui nécessitent une grande précision dans leurs tests :

Urée ; Creat ; Ionogramme ect

Afin d'éviter les symptômes résultant des doses administrées au patient à la suite d'erreurs de diagnostic. Nous vous présentons les erreurs les plus fréquentes .:

- Ne pas vérifier le bol d'eau distillée et vider le réservoir de déchets
- Ne pas exécuter le QC tous les jours - Ne pas gâcher la durée de vie de la lampe et dubol.
- Ne pas vérifier Internet, les logiciels, les câbles, l'électricité
- Ne nettoyez pas l'appareil

Il est préférable d'éviter de commettre ces erreurs pour obtenir des résultats fiables.

En conclusion, nous disons que (Étude comparative entre les résultats biochimiques des machines MINDRAY et L'effet des résultats sur la santé du patient) a encore besoin de plusieurs études plus approfondies afin d'aboutir un protocole de normalisation des tests biochimiques.

Références

1. MIANLANNOU M P D, DEGUENON R., FAH L. (2018). Evaluation du système de contrôle de qualité interne au laboratoire de biochimie du centre hospitalier universitaire de zone de Suru-LéréE. EPAC/UAC.
2. AVALIGBE C C T. (2018). Installation et processus de maintenance de l'Automate de Biochimie cas de Mindray BS-200. EPAC/UAC.
3. ALINEHEBOU SALAKO K, HOUESSOVO R., ZIAMEKPO V, KIKKISAGBER., ANAGO G F, IDJIWOLE F, LALEYE C. (2019). Contrôle qualité des résultats et maintenance d'un automate de biochimie: Cas du Mindray BS 240. EPAC/UAC.
4. BENSEMAOUNE H, CHENINI T.(2018). Etude prospective des pratiques de dépistage du diabète cas de la région de Metlili.Mémoire de Master . Ghardaïa : Université de Ghardaïa . P : 44-45-47-48.
5. ADJAOKE O T G , DJIDONOU G , SEGBO J A , AKPOVI C , ANAGO E. (2017). Etude comparative des résultats de la glycémie au glucomètre et au spectrophotomètre au centre hospitalier universitaire départemental de Borgou-alibori/Bénin en 2017.LICENCE PROFESSIONNELLE. BENIN : UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC) , P27 .
6. MESSAOUDI M, MERABET H. (2018). Etude comparative du bilan biochimique de routine réalisé sur sérum, plasma hépariné et plasma EDTA.Mémoire de fin d'études. Tizi ouzou : Université de mouloud Mammeri : Faculté de médecine . P : 31-37 /P : 41-45.
7. FANDJI P, AHISSOU H, SEGBO J A G , AKPOVI D, ZINSOU D G. (2015). Etude comparative des résultats du dosage de la créatinine sérique sur deux spectrophotomètres d'absorption moléculaire. EPAC/UAC.LICENCE PROFESSIONNELLE .BENIN :UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI , P28 .

8. Lamis T, Fatma Feten D. (2020). Physiopathologie de l'acide urique: Étude biochimique auprès des adultes–Régions de Tébessa. Mémoire de MASTER. Université de Larbi Tebessi-Tébessa, P48-49.
9. Ranasinghe P et al. Evaluation of pharmacodynamic properties and safety of *Cinnamomum zeylanicum* (Ceylon cinnamon) in healthy adults: a phase I clinical trial. *BMC complementary and alternative medicine*, 2017. 17(1): p. 1-9.
10. Dahman L S B et al. Evaluation of metabolic and hormonal disorders in Yemeni women with breast cancer attending national oncology center in Mukalla, Yemen. *Cancer Research*, 2022. 82(12_Supplement): p. 2340-2340.
11. ALINEHEBOU SALAKO K et al., Contrôle qualité des résultats et maintenance d'un automate de biochimie: Cas du Mindray BS 240. 2019, EPAC/UAC.
12. *Martine N M..(2017)Analyse d'un mélange binaire par spectrophotométri .* Mémoire de fin d'étude. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.

Référence électronique

1. <https://www.mindray.com/en/products/laboratory-diagnostics/chemistry/small-test-volume/bs-230>

Annexes

Annexe



Figure 25 : Centrifugeuse



Figure 26 : Spectrophotomètre Mindray BS-230



Figure 27 : Réactifs de biochimie



Figure 28 : Automate Mindray BA-88A