

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Biologiques



Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière: Biologie

Spécialité: Contrôle de Qualité des Produits Alimentaires

**Présenté par :**

M<sup>me</sup> SALEM Nadjiba

Investigation de quelques paramètres d'analyses biochimiques médicales (cas d'urée et de créatinine dans le laboratoire EL-MOURCHIDE Ouargla)

**Soutenu publiquement**

Le : 02/06/2016

**Devant le jury :**

<b>Président</b>	<b>OULD EL HADJ-KHELIL Aminata</b>	<b>Pr</b>	<b>Univ. Ouargla</b>
<b>Encadreur</b>	<b>BAYOUSSEF Zahia</b>	<b>MCB</b>	<b>Univ. Ouargla</b>
<b>Examinatrice</b>	<b>ANNOU Ghania</b>	<b>MAA</b>	<b>Univ. Ouargla</b>

Année Universitaire : 2015/2016

## Dédicaces

*Au nom du Dieu clément et  
miséricordieux et que le salut du Dieu soit  
sur son prophète MOHAMED*

*Je dédie ce Modest travail*

*A tout qui sont les plus chères au monde :*

*A ma chère maman*

*A mon père et mes frères*

*A mes chères sœurs*

*A ma famille Salem*

*A tous mes collègues de la promotion*



## *Remerciements*

*Tous nos remerciements vont d'abords à nôtre DIEU le tout puissant, pour nous avoir donnée la force et la patience.*

*Nous tenons à exprimer notre grande gratitude à Madame BAYOUSSEF Zahia. Docteur au département des sciences biologiques de faculté de la Nature de la vie de l'université KASDI MERBAH - OUARGLA pour son soutien et ses encouragements.*

*A madame OULD EL HADJ KHELIL AMINATA de nous avoir honoré de présidé le jury et HANNOU Ghania d'avoir accepté d'être notre examinateur*

*Nous remercions également le personnel du laboratoire d'analyse, médicale eu center de diagnostic médicale EL- MORCHID d'Ouargla*  
*Le personnel du laboratoire de l'hôpital de MOHAMMED BOUDIAF de Ouargla*

*Particulière nous présentons nos remerciements à Mr Bahi et la pharmacienne spécialiste de parasilogie et de mycologie pour ses encouragements et son aide.*

*Et nous remercions tous les personnes qui nous ont aidé d'une façon ou d'une autre.*



## Liste des abréviations

°C: degré Celsius

μ mol: Micro molaire

ADP: Adenosine di phosphate

ALAT: L'alanine aminotransférase

ASAT: L'aspartate aminotransférase

ATP: Adenosine tri phosphate

Ca: Calcium

CG: Cockcroft Gault

CKD-EPI: Chronic kidney Disease-Epidemiology Collaboration

CT: Cholestérol total

CV: Coefficient de variance

DAM: Diacétylmonoxime

DFG: Débit de filtration glomérulaire

Do: Densité optique

EDTA : Acide éthylène diamine tétra- acétique

EPO: Erythropoïétine

G6p-dh : Glucose 6 phosphate déshydrogénase

GAMMA GT: Glutamyl-transpeptidases

GOD: Glucose oxydase

GR: Globule rouge

HDL-C : Lipoprotéine à haute densité - cholestérol

HK: Hexokinase

HTA: Hypertension artérielle

IR: Insuffisance rénale

IRA: Insuffisance rénale aiguë

IRC: Insuffisance rénale chronique

K: Potassium

Kda: kilo Dalton

KG: kilo gramme

LCR : Liquide cephalo rachidien

LDH: Lactate déshydrogénase

Ldl-c : Lipoprotéine à basse densité- cholestérol

MDH: Malate déshydrogénase

MDRD: Modification of Diet in Renal Disease

Mg/l : Milli gramme/litre

Mg: Milli gramme

min : minute

ml : milli litre

ml/min: milli litre / minute

mmol/l : milli mol /litre

MRC: Maladie rénale chronique

Na: Sodium

NAD: Nicotinamide adénine dinucléotide

nm: nano mètre

P: Phosphore

Pal: Phosphatase alcaline

Pod: Peroxidase

s<sup>2</sup>: Variance

SEM: Erreur standard

SGOT: Sérum Glutamopyruvate Transférase

SGPT: Sérum Glutamopyruvate Transférase

Tgo: Transaminase glutamate oxaloacétique

Tgp: Transaminase glutamate pyruvique

Tpm: Tour par minute

UV: Ultraviolet

$\alpha$  CG:  $\alpha$  cétooglutarate

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Classification des stades d'évaluation de la maladie rénale chronique (FOURCADE, 2006).....	24
<b>Tableau 2:</b> Composition des réactifs de la créatinine (SPINREACT).....	36
<b>Tableau 3:</b> Composition de réactif d'urée (Urée/BUN-UV). ....	37
<b>Tableau 4:</b> Composition de réactif d'urée (Urée/BUN-COULEUR). ....	37
<b>Tableau 5:</b> Composition des tubes analyser (dosage créatinine manuel). ....	38
<b>Tableau 6:</b> Composition des tubes à analyser (dosage manuel d'urée coloré). ....	39
<b>Tableau 7:</b> Composition des tubes à analyser (dosage automatique de la créatinine). .....	40
<b>Tableau 8:</b> Composition des cuvettes à analyser (dosage automatique d'urée coloré).....	42
<b>Tableau 9:</b> Composition des tubes à analyser (dosage automatique d'urée UV). ....	43

## Liste des Figures

<b>Figure 1:</b> Tube sel héparine.....	4
<b>Figure 2:</b> Tube EDTA .....	5
<b>Figure 3:</b> Tube citrate sodium .....	6
<b>Figure 4:</b> Tube fluorure de sodium .....	6
<b>Figure 5:</b> Structure de l'urée .....	10
<b>Figure 6:</b> Structure de la créatinine .....	11
<b>Figure 7:</b> Structure de rein. ....	17
<b>Figure 8:</b> Structure de néphron.....	17
<b>Figure 9:</b> Réaction de l'hypobromite de Na.....	26
<b>Figure 10:</b> Réaction de la diacétylmonoxime. ....	27
<b>Figure 11:</b> réaction d'hydrolyse de l'urée .....	27
<b>Figure 12:</b> Hydrolyse de l'urée en gaz carbonique et en ammoniaque par l'uréase. .	28
<b>Figure 13:</b> Réaction de Berthelot. ....	29
<b>Figure 14:</b> Réaction de la creatinine avec l'acide picrique en milieu alcalin. ....	31
<b>Figure 15:</b> Réaction méthodes enzymatiques à lecture UV. ....	32
<b>Figure 16:</b> Action d'une oxydase spécifique. ....	33
<b>Figure 17:</b> Réactions enzymatiques de La créatinine.....	33
<b>Figure 18:</b> Réaction colorimétrique pour dosage l'urée.....	40
<b>Figure 19:</b> Réaction enzymatique d'uréase pour dosage l'urée. ....	43
<b>Figure 20:</b> colorations par méthode semi-automatique (creatinine). ....	45
<b>Figure 21:</b> coloration par méthode semi-automatique (urée).....	46
<b>Figure 22:</b> coloration par méthode automatique (l'urée et la creatinine).....	47
<b>Figure 23:</b> Répartition des échantillons par rapport au sexe. ....	48
<b>Figure 24:</b> Répartition des échantillons en fonction de l'âge.....	49



<b>Figure 25:</b> Répartition des résultats par rapport au taux de créatinine (normale [créatinines] < 14mg/l et pathologique [créatinine] >14mg/l).....	49
<b>Figure 26:</b> Répartition des échantillons de taux normal (créatinine<14mg/l). .....	50
<b>Figure 27:</b> Répartition des échantillons de taux de pathologique (créatinine>14mg/l). .....	51
<b>Figure 28:</b> Répartition des échantillons par rapport le taux de la créatinine dans les quatre groupes.....	52
<b>Figure 29:</b> Comparaison de la répartition des patients par rapport au CV entre les deux méthodes de dosage d'urée dans les quatre groupes. ....	54
<b>Figure 30:</b> Répartition des échantillons à partir de la valeur de P value (P value<0,05) dans chaque groupe. ....	55

# Table des matières

Dédicace

Remerciement

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des Figures

Table des matières

INTRODUCTION ..... 1

## Chapitre I: Synthèse bibliographique

I.1. Types du prélèvement..... 3

I.1.1. Le sang..... 3

I.1.1.1. Différentes types des anticoagulants..... 4

I.1.1.1.1. Sels d'héparines (héparinate de lithium, héparinate de sodium) ..... 4

I.1.1.1.2. EDTA (l'acide éthylène diamine tétra-acétique) ..... 4

I.1.1.1.3. Citrate de sodium..... 5

I.1.1.1.4. Fluorure ..... 6

I.1.2. L'urine ..... 7

I.1.3. Liquide céphalo- rachidien ..... 7

I.1.4. Ponction pleurale ..... 8

I.2. Les paramètres d'analyses ..... 8

I.2.1. Glucose ..... 8

I.2.1.1. Glycémie..... 8

I.2.1.2. Le glucose urinaire ..... 9

I.2.1.3. Glycorachie..... 9

I.2.2. Urée ..... 10

I.2.4. Bilan lipidique ..... 11

I.2.4.1. Cholestérol total..... 11

I.2.4.2. HDL-Cholestérol ..... 12

I.2.4.3. LDL -Cholestérol..... 12

I.2.4.4. Triglycérides ..... 12

I.2.5. Bilan hépatique ..... 13

I.2.5.1. Dosage de TGO (SGPT ou ALAT) .....	13
I.2.5.2. Dosage de TGP (ASAT ou SGOT) .....	14
I.2.5.3. Dosage de phosphatase alcaline (PAL) .....	14
I.2.5.4. Gamma- glutmytransférase ( $\gamma$ -GT ou GGT) .....	14
I.2.4.5. Dosage de bilirubine .....	15
I.2.6. Autre paramètres.....	15
I.2.6.1. Protéines totaux .....	15
I.2.6.2. Protéines urinaires .....	16
I.2.5.4. Dosage des ions sériques et urinaire .....	16
I.3. Physiologie et pathologie rénale .....	17
I.3.1. Anatomie des reins .....	17
I.3.2. Physiologie rénale.....	18
I.3.3. Fonctions des reins .....	19
I.3.4. Physiopathologie rénale.....	20
I.3.4.1. Insuffisance rénale .....	20
I.3.4.1.1. Insuffisance rénale aigué(IRA).....	20
I.3.4.1.1.1. Symptômes et causes .....	20
I.3.4.1.2. L'insuffisance rénale chronique (IRC) .....	21
I.3.4.1.2.1. Symptômes et causes .....	21
I.4. Méthode d'évaluation de la fonction rénale .....	22
I.4.1. Mesure par marqueur exogène (l'inuline) .....	22
I.4.2. Mesure par marqueur endogène (la créatinine) .....	22
I.4.2.1. Equation de Cockcroft et Gault (CG) .....	23
I.4.2.1.1. Avec la créatinine exprimée en mg/l .....	23
I.4.2.1.2. Avec la créatinine exprimée en $\mu$ mol/l.....	23
I.4.2.2. Equation Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) .....	23
I.4.2.3. Chronic Kidney Disease EPI demiology Collaboration (CKD-EPI) .....	23
I.4.3. Evaluation du fonctionnement rénal par dosage de l'urée.....	24
I.4.4. Rapport urée/ créatinine.....	24
I.5. Techniques, méthodes et réactions exploités pour le dosage de l'urée et la créatinine .....	25
I.5.1. Dosage de l'urée .....	25
I.5.1.1. Préparation des échantillons .....	25

I.5.1.2. Techniques chimiques .....	25
I.5.1.2.1. Méthode à l'hypobromite de Na .....	25
I.5.1.2.2. Méthode à la diacétylmonoxime (DAM).....	26
I.5.1.3. Technique enzymatique .....	27
I.5.1.3.1. Uréase / <sup>α</sup> glutamate déshydrogénase mesure à 340nm .....	27
I.5.1.3.2. Uréase mesure à 600nm.....	28
I.5.1.4. Technique électrochimique.....	28
I.5.1.5. Technique réflectométrie .....	28
I.5.1.6. Méthode colorimétrique de Berthelot.....	29
I.5.1.7. Technique de biologie délocalisée sur bandelette.....	29
I.5.2. Méthodes de dosage de la créatinine .....	29
I.5.2.1. Préparation des échantillons .....	30
I.5.2.2. Méthodes colorimétriques .....	30
I.5.2.2.1. La méthode de Jaffé.....	30
I.5.2.2.2. Autres méthodes colorimétriques .....	31
I.5.2.3. Méthodes chromatographiques couplées à la spectrométrie de masse .....	31
I.5.2.4. Méthodes enzymatiques.....	32
I.5.2.4.1. Méthodes enzymatiques à lecture UV .....	32
I.5.2.4.2. Action d'une oxydase spécifique .....	33
I.5.2.5. Méthode par réfractométrie .....	33

## Partie expérimentale

II.1. INTRODUCTION.....	35
II.2. MATEREILS et METHODES .....	35
II.2.1. Matériels.....	35
II.2.1.1. Matériel biologique .....	35
II.2.1.2. Réactifs.....	36
II.2.2. Méthodes .....	37
II.2.2.1. Méthodes de dosage .....	37
II.2.2.1.1. Dosage manuel .....	38
II.2.2.1.1.1. Dosage de créatinine .....	38
II.2.2.1.1.2. Dosage de l'urée.....	39
II.2.2.1.2. Dosage automatique .....	40
II.2.2.1.2.1. Dosage de créatinine .....	40

II.2.2.1.2.1. Dosage de l'urée.....	41
II.2.2.1.2.1.1. Méthode colorimétrique .....	41
II.2.2.1.2.1.2. Méthode enzymatique .....	42
II.3. Comparaison des réactions et étude des données .....	44
II.3.1. Écart-type .....	44
II.3.2. L'erreur standard(SEM).....	44
II.3.3. Coefficient de Variance.....	44
II.4. Résultats et discussions .....	45
II.4.1 Caractéristique biochimique.....	45
II.4.1.1 Dosage de la créatinine (méthode semi-automatique).....	45
II.4.1.2. Dosage de l'urée (méthode semi-automatique).....	46
II.4.1.3. Dosage d'urée et la créatinine (automatique).....	47
II.4.2. Caractéristique de population.....	48
II.4.2.1. Répartition des patients .....	48
II.4.2.1.1. Sexe .....	48
II. 4.2.1.2. L'âge.....	48
II. 4.2.1.3. Concentration de créatinine .....	49
II. 4.2.1.3.1. Répartition dans le groupe normal .....	50
II.4.2.1.3.2. Répartition dans le groupe pathologique .....	50
II.4.2.1.4 Répartition dans chaque groupe .....	51
II.5. Evaluation de la précision des réactions et protocole.....	52
II.5.1. Dosage de la créatinine par méthode Jaffé.....	52
II.5.2. Dosage de l'urée.....	53
II.5.2.1. Urée UV .....	53
II.5.2.2.Urée COLOR.....	53
II.5.2.3. Comparaison de la répartition des patients entre les deux méthodes (UV et COLOR).....	54
II.6. Différence entre les deux méthodes .....	55
II.7. Comparaison des résultats obtenus.....	55
II.8. Comparaison entre les résultats obtenus et la valeur recommandée .....	56
II.8.1. Dosage de la créatinine.....	56
II.7.2.2. Dosage de l'urée.....	57
CONCLUSION.....	59

Références bibliographiques ..... 60

Annexes

# *Introduction*

## INTRODUCTION

Les analyses biochimiques sanguines ou urinaire, forment un groupe d'analyse qui permettent de mesurer de nombreuses molécules biochimiques dans le sang ou l'urine, ces molécules sont libérées par les tissus du corps ou produites lors de la décomposition (métabolisme) de certaines substances (OUEDRAOGO, 2007).

L'importance des analyses de biologie médicale dans l'établissement de diagnostic des maladies et de suivi des traitements sont devenues si grande de nos jours, qu'il est nécessaire d'obtenir une très grande sécurité et de rechercher la perfection dans la réalisation de ces examens (ADEOTI *et al.*, 2011).

En effet, des études sont réalisées sur la qualité des résultats dans les laboratoires de biologie médicale en montrant de nombreuses disparités liées à des causes d'erreur multiples pouvant apparaître tout au long du processus opératoire depuis le prélèvement sur le patient jusqu'aux diverses étapes de l'analyse dans le laboratoire (MAYER, 2003).

La recherche de résultats précis et fiables pour les laboratoires d'analyse biochimique médicale nécessite d'assurer une bonne pratique avec un bon choix des réactifs utilisés et une méthode reproductible au cours du dosage des différents molécules.

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence une identification de différentes méthodes pour le dosage de l'urée et la créatinine. D'autre part, une estimation des résultats des analyses doit être fiable et reproductible. Ils doivent être vérifiés par la mise en œuvre d'un contrôle de qualité régulier, par ailleurs, une comparaison entre les deux méthodes de dosage de l'urée.

Ce travail est divisé en deux parties; la première est une recherche bibliographique pour identifier l'étape pré-analytique concernant les prélèvements de différents types de liquides biologiques (le sang, l'urine, LCR et le liquide pleural), suivie par des différents paramètres d'analyses biochimiques médicales (glucose, l'urée, la créatinine, le bilan lipidique, le bilan hépatique.....).



Les taux élevées de créatinine métabolite (urée et créatinine) sont des signes d'insuffisance rénale, selon le taux de la créatinine, il ya deux catégories d'insuffisance rénale soit une insuffisance rénale aigue(IRA) ou chronique (IRC), ce dernier a des différents stades bien déterminés avec le calcul de débit de filtration glomérulaire(DFG).

Le dosage de l'urée et la créatinine par de nombreuses méthodes permet la détermination de la concentration dans le sang ou l'urine, il existe des méthodes colorimétriques, enzymatiques, électrochimiques et réflectométrique.

La deuxième c'est la partie expérimentale rapporte une expérience concernant le dosage de l'urée et la créatinine, le protocole est nécessite la présence de couple d'un réactif convenable avec le dosage demander et un appareil spectrophotométrie (semi-automatique) ou autre automatique.

Les résultats expérimentaux suivent avec une évaluation statistique par les calculs de coefficient de variance(CV) de chaque dosage et le Pvalue pour les deux méthodes de dosage de l'urée, en fin une petite discussion consiste une comparaison entre les résultats obtenus avec les valeurs de référence recommandées.

D'autre part les valeurs de Pvalue permettent de comparer les deux méthodes de dosage de l'urée (UV et COLOR) dans le but de déterminer la défiance entre eux et pour choisir quelle est la méthode la plus précise et fiable.

# Chapitre I

*Recherche*

*Bibliographique*

## **I.1. Types du prélèvement**

De nombreux examens de biologie médicale sont réalisés pour le dépistage et le suivi des maladies. Un examen biologique commence par le prélèvement d'un échantillon de sang, d'urine ou de tout autre fluide corporel comme le LCR et liquide pleurale.

Cet échantillon est ensuite analysé pour déterminer si le taux d'un métabolite est dans les normes ou déséquilibrée par rapport au constants biologiques (DIALLO, 1998).

### **I.1.1. Le sang**

Le sang frais, utilisé immédiatement après prélèvement est dénommé « sang total » ce dernier est constitué d'un liquide biologique, le plasma, contenant toutes les cellules sanguines; ces cellules ou « éléments figurés du sang » sont les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes. Le plasma est un liquide un peu visqueux, transparent et jaunâtre chez le sujet sain (LEVALLOIS et *al.*, 2003).

Le sang total est un produit instable, en dehors des vaisseaux sanguins (par exemple dans un tube de laboratoire), il se coagule spontanément en quelques minutes, générant une masse semi-solide ressemblant à un gel compact appelé « coagulum», ce dernier contient du plasma modifié, des cellules sanguines et de la fibrine responsable en partie de sa structure. Si l'on centrifuge un coagulum, il perd sa structure et sera séparé en une partie solide et une partie liquide, la partie solide est un agrégat compact de fibrine et de cellules sanguines. Le surnageant liquide est appelé sérum. Il est proche du plasma mais de composition différente car il a subi les modifications liées à la coagulation. Le tube contient le sang avec un anticoagulant convenable au l'analyse demander, l'obtention du plasma est plus simple, il suffit de centrifuger du sang total traité par un anti coagulant pour séparer par gravité les cellules sanguines de leur liquide biologique et de récupérer le surnageant (PREYNAT, 2010).

### I.1.1.1. Différentes types des anticoagulants

Pour réduire les interférences en analyses biologiques, et pour l'obtention d'un plasma approprié pour chaque paramètre, plusieurs anticoagulants peuvent être utilisés. Il y a compris, les sels d'héparine, l'EDTA, le citrate de sodium et le fluorure.

#### I.1.1.1.1. Sels d'héparines (héparinate de lithium, héparinate de sodium)

Les sels d'héparine sont fréquemment utilisés pour l'obtention du plasma. Mais il faut tenir en compte le sel utilisé pour éviter les interférences. Par exemple les sels de lithium ne peuvent pas être utilisés pour le dosage du lithium (PAGE et *al.*, 1997).

Les tubes héparines de bouchon vert sont utiles pour l'analyse des paramètres comme l'urée, la créatinine et le cholestérol présente dans la Figure 1.

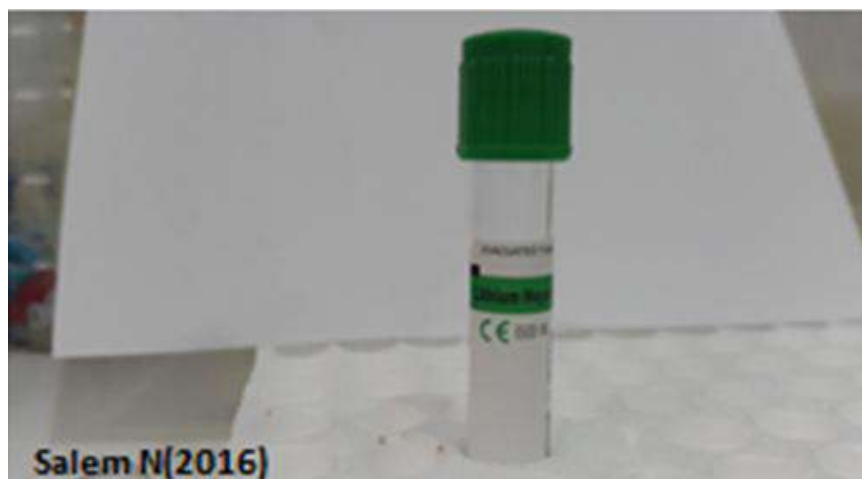
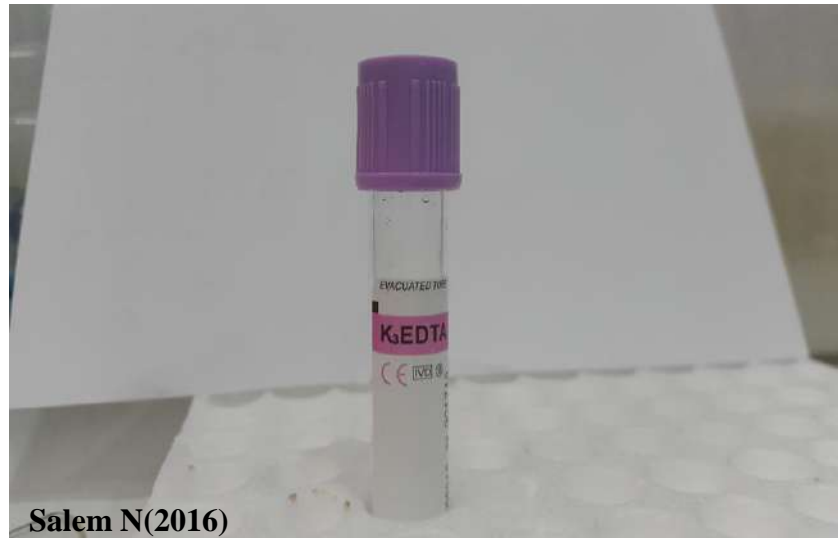


Figure 1: Tube sel héparine

#### I.1.1.1.2. EDTA (l'acide éthylène diamine tétra-acétique)

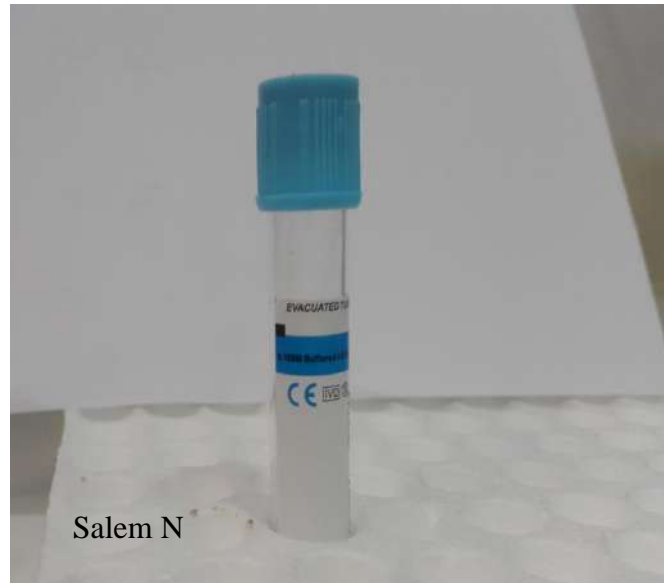
L'EDTA inactive le calcium nécessaire à la coagulation, ainsi que d'autres ions comme le magnésium en formant des complexes inactifs (BEAUDEUX, 2008). Figure 2 indique les tubes avec des bouchons violets sont des tubes qui contiennent de l'EDTA, ils sont utiles pour la numération et formule sanguine (GB, GR, et plaquettes), l'hémoglobine glyquée et le groupage (BEAUDEUX, 2013).



**Figure 2: Tube EDTA**

#### **I.1.1.1.3. Citrate de sodium**

Le citrate de sodium inhibe également le calcium, il est souvent utilisé pour obtenir du plasma en vue d'examens de la coagulation ou pour la mesure de la vitesse de sédimentation. Il ne peut pas être utilisé pour le dosage du sodium (LEGRAND et JOURNOIS, 2015). Figure 3 indique les tubes citrates présentent avec des bouchons bleus.



**Figure 3: Tube citrate sodium**

#### **I.1.1.1.4. Fluorure**

En effet, le fluorure va empêcher la dégradation de glucose, par les cellules du sang en cas de contact prolongé. Figure 4 indique les tubes à bouchon gris contient un anti coagulant le fluorure de sodium/ oxalate de potassium, ce tube est utilisé pour le dosage de la glycémie (KUBAB et *al.*, 2014).



**Figure 4: Tube fluorure de sodium**

**I.1.2. L'urine**

Trois types de prélèvements sont possibles, le premier est la collecte de totalité des urines de 24 heures. Certains tests nécessitent les urines de nuit (totalité de la 1<sup>ère</sup> miction du matin), autres sont recueillies après des conditions spéciales comme activité physique, repos ou alimentation (BELIVEAU et *al.*, 2013).

D'après ODOU(2013) les urines sont recueillies dans des pots ou flacons stériles adaptés au volume d'urines à recueillir et paramètre demandé. L'examen d'urine peut donner plusieurs informations selon la technique de récolte. Les examens qualitatifs on générale sur bandelettes réactives peuvent nous renseignée sur la présence des taux élevés de certains métabolites comme le glucose, l'albumine, les nitrites. Les examens quantitatifs on générale se pratique sur des urines de 24 heures recherchant les concentrations des métabolites comme la créatinine, le calcium, le phosphore et l'albumine. Les patients doit être parfaitement instruit sur la manière de récolte et condition pour chaque paramètre (BECQUEREL, 1871).

**I.1.3. Liquide céphalo- rachidien**

La ponction lombaire consiste à recueillir le Liquide Céphalo-Rachidien (LCR) ou encore liquide cérébro-spinal par un prélèvement dans le dos entre deux vertèbres (VIBERT, 2011). Le liquide céphalo-rachidien n'est pas un ultra filtrat du sang, il est secrété aux niveaux des plexus choroïdes (petits organes) situés dans les ventricules du cerveau (VIBERT, 2011), il baigne et protège le cerveau, la cervelle, le tronc cérébral et la moelle épinière. Il est transparent, (incolore) et présent un rôle essentiel de nutrition et de protection des cellules nerveuses. La quantité totale de ce liquide dans le corps est de l'ordre de 150 ml, l'organisme produit constamment environ 400 à 500 ml par jour. Ainsi qu'il est intégralement renouvelé toutes les 6 à 8 heures (DEBOUVERIE, 2014).

La ponction lombaire se fait entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> vertèbre lombaire. La peau est désinfectée à la teinture d'iode ainsi que les doigts du préleveur, on recueille dans des tubes stériles quelques millilitres de liquide. Celui-ci s'écoule goutte à goutte et peut se présenter sous trois aspects principaux: liquide clair, trouble et sanglant (BRUNNER et *al.*, 1992).

#### **I.1.4. Ponction pleurale**

La plèvre ne contient normalement que quelques millilitres de liquide qui permet le glissement de ses 2 feuillets au cours des mouvements respiratoires, en cas d'épanchement pleural aérique (pneumothorax) ou liquidien (pleurésie), il faut évacuer l'air ou le liquide par ponction ou un drainage de la plèvre après désinfection soigneuse et anesthésie locale de la peau par une aiguille qui introduite dans la plèvre entre les deux côtés (JEANDEAU, 2004).

Habituellement la ponction se fait au bloc opératoire, en position assise, l'aiguille est introduite en arrière sous la pointe de l'omoplate elle n'est pas douloureuse (ELLRODT, 2005). D'après JEANDEAU (2004) le liquide ou l'air est aspiré à la seringue, en cas d'épanchement liquidien important on laisse s'écouler le liquide dans un bocal relié à l'aiguille par une tubulure de perfusion, l'opération peut durer 10 à 15 min selon l'importance de l'épanchement.

#### **I.2. Les paramètres d'analyses**

Les analyses biochimiques forment un groupe d'analyses qui permettent de mesurer de nombreuses substances et métabolites comme le dosage de glucose, urée et la créatinine, bilan lipidique et hépatique (Société Canadienne de Cancer, 2011).

##### **I.2.1. Glucose**

###### **I.2.1.1. Glycémie**

La glycémie est le taux de glucose dans le sang. Sa mesure est exprimée en grammes par litre (g/l) ou en milli moles par litre (mmol/l), leur intérêt est pour le diagnostic de maladie de diabète en cas d'hyperglycémie ou bien hypoglycémie en cas d'insulinoresistance. A jeun sa valeur normale est comprise entre 0.70 et 1.10 g/l (PERLEMUTER et MORIN, 1992).

La plupart des réactifs commercialisés dosent le glucose exploitant la réaction du glucose oxydase (GOD). Ce dernier catalyse la transformation du glucose en acide gluconique et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Le peroxyde d'hydrogène sous l'action de peroxydase



réduit un chromogène pour donner une coloration dont l'intensité mesurée sur un spectromètre est proportionnelle à la concentration en glucose (DURAND et BEAUDEUX, 2010).

La méthode de l'hexokinase est considérée comme une méthode de référence pour ce paramètre, le glucose est phosphorylé par l'action de l'hexokinase (HK) en présence du d'adénosine triphosphate (ATP) et d'ion magnésium pour produire Le glucose-6-phosphate et de l'adénosine di-phosphate (ADP). Le glucose-6-phosphate déshydrogénase (G6P- DH) oxyde la glucose-6-phosphate de façon spécifique pour produire du gluconate-6-phosphate,  $\text{NAD}^+$  simultanément réduit en NADH. L'augmentation de l'absorbance à 340nm est proportionnelle à la concentration de glucose d'échantillon (MEDART, 2009).

Le glucose peut être aussi dosé directement dans le sang capillaire à l'aide d'un glucomètre. Les glucomètres mesurent le glucose à partir d'une goutte de sang capillaire prélevée au bout de doigt. Ces lecteurs utilisent des bandelettes sur lesquelles le plasma diffuse, mais certains ont l'inconvénient d'être sensibles à l'hématocrite et la viscosité (POL, 2006).

#### **I.2.1.2. Le glucose urinaire**

La détermination semi quantitative soit sur des urines fraîches ou sur des urines de 24 heures. Cette évaluation peut être à l'aide d'une bandelette réactive qui utilise la réaction glucose oxydase comme indicateur. La coloration passe de jaune à vert en présence des concentrations importantes du glucose (DURAND et BEAUDEUX, 2008). Pour un sujet sain, le test de glycosurie doit être négatif.

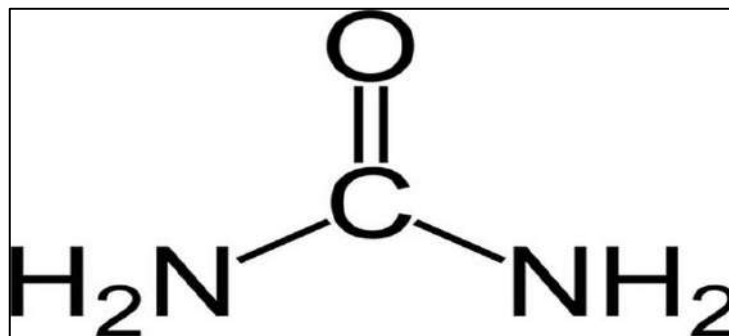
#### **I.2.1.3. Glycorachie**

La teneur du LCR en glucose est de 30% à 40% inférieure à la glycémie et varie parallèlement avec elle. Les principes de dosage sont identiques à ceux de la glycémie. Les valeurs normales varient de 0.5 à 0.7g/l (BOUMECHRA, 2015).

### I.2.2. Urée

L'urée est le produit final de la dégradation par le foie des acides aminés provenant des protéines d'origine alimentaire, elle représente 75% de l'azote non protéique éventuellement excrétée, l'urée est ensuite véhiculée par la circulation jusqu'aux reins où elle est éliminée dans les urines. Il y a quatre facteurs majeurs qui déterminent la concentration plasmatique d'urée; la perfusion rénale, la quantité d'eau excrétée, la vitesse de synthèse de l'urée et la vitesse de filtration glomérulaire. Le taux d'urée dépend de la fonction rénale, des apports alimentaires en protéines, de l'état d'hydratation, l'augmentation de son taux dans le sang est généralement liée à une altération rénale, la signification d'une augmentation du taux d'urée plasmatique peut être due à l'absence d'hydratation altérant la fonction rénale, une urémie élevée peut également provenir d'un régime hyperprotéique (HORDEE, 2013).

Selon ALLAIRE *et al* (2005) il y a deux méthodes enzymatiques et colorimétriques basées sur l'action spécifique de l'uréase qui hydrolyse l'urée en ions ammonium et carbonate, les ions ammonium forment ensuite avec le chlore et le salicylate un complexe coloré bleu-vert. L'intensité de coloration proportionnelle à la concentration en urée dans le spécimen est mesurée à 600 nm.



**Figure 5: Structure de l'urée**

### I.2.3. Créatinine

La créatinine est un produit de dégradation de la créatine, celle-ci est surtout sous forme de créatine-phosphate, lors de sa dégradation. Il y a libération de créatinine et formation d'ATP (adénosine triphosphate). La créatinine est filtrée au niveau glomérulaire mais n'est pas réabsorbée au niveau tubulaire, la créatininémie

est utilisée comme référence pour apprécier la filtration glomérulaire. La concentration de la créatinine dans le sang dépend de la capacité d'élimination du rein et de la masse musculaire, son évaluation permet d'apprécier un dysfonctionnement de la filtration rénale (FRANCOIS, 2006).

Selon HADDAD et LUNGER (2008), la réaction colorimétrique (réaction de Jaffé, sans étape de prétraitement du spécimen) de la créatinine avec l'acide picrique en milieu alcalin dont la cinétique de développement est mesurée à 490 nm (490nm - 510nm), cette méthode a été optimisée (spécificité, rapidité adaptabilité) par le développement d'une méthode cinétique deux points.

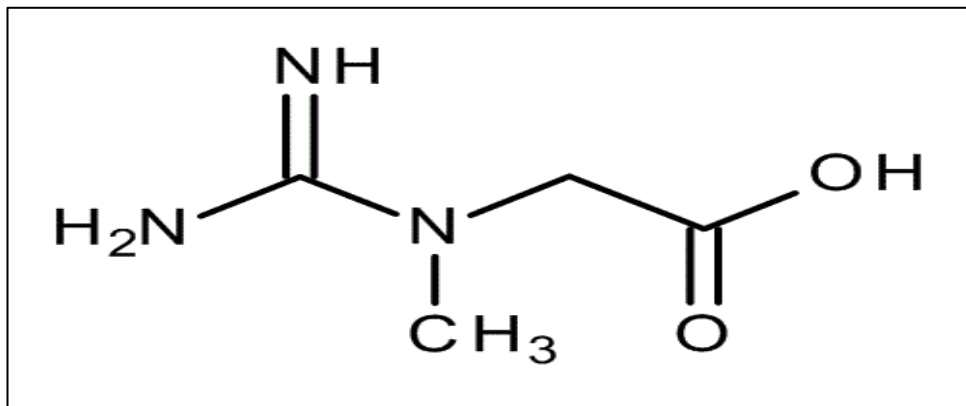


Figure 6: Structure de la créatinine

#### I.2.4. Bilan lipidique

Le bilan lipidique consiste le dosage de cholestérol total, HDL cholestérol, LDL et triglycérides. Ces derniers sont dosés chez un sujet à jeun depuis 12 heures environ. Le prélèvement est effectué sur le sérum ou le plasma recueilli sur héparinate de lithium qui peuvent être congelés à moins 20°C pendant 3 mois (HEUILLET, 2015).

##### I.2.4.1. Cholestérol total

Avec celui des fractions HDL-C et LDL-C, le dosage du cholestérol total (CT) entre dans l'évaluation du risque lipidique cardiovasculaire et dans l'exploration hépatique. Les techniques de dosage du cholestérol total utilisées actuellement dans les laboratoires de biologie médicale sont toutes des méthodes utilisant une réaction enzymatique entraînant une coloration mesurée par

spectrométrie. Les méthodes peuvent cependant être divisées en deux groupes principaux, celles utilisant un chromogène phénolique et celles utilisant un chromogène non phénolique, dans la majorité des cas (76 %), la technique est utilisée la spectrophotométrie avec réaction indicatrice utilisant une peroxydase (POD) et un chromogène phénolique, 11 % des laboratoires de biologie médicale utilisent la spectrophotométrie et 13 % utilisent la spectrorélectométrie pour ces deux approches une réaction indicatrice à l'aide d'un chromogène non phénolique (HEUILLET, 2015).

#### **I.2.4.2. HDL-Cholestérol**

Il est admis que le cholestérol des HDL (HDL-C) constitue la fraction « protectrice » du cholestérol car il existe une relation inverse entre la concentration en HDL-C et la fréquence des complications cardiovasculaires. Le HDL-C est ainsi qualifié de « bon cholestérol » par rapport au LDL-C, appelé « mauvais cholestérol ». Dans les laboratoires de biologie médicale, les techniques de dosage utilisées pour mesurer le HDL-cholestérol peuvent être séparées en deux groupes; les techniques par précipitation sélective et les techniques homogènes (MESMOUDI, 2014).

#### **I.2.4.3. LDL -Cholestérol**

Des taux importants de LDL plasmatiques conduisent généralement au dépôt de cholestérol dans la paroi des artères sous forme de plaque d'athérome ; elles sont donc un facteur de risque des maladies cardiovasculaires, il est ainsi admis que le LDL-C constitue la fraction « délétère » du cholestérol total plasmatique .

Dans 87 % des cas, la concentration en LDL-cholestérol est calculée indirectement par l'utilisation de l'équation de Friedewald, autres techniques de dosage entièrement automatisées également appelées « techniques homogènes » sont utilisées par 13 % des laboratoires de biologie médicale (HEUILLET, 2015).

#### **I.2.4.4. Triglycérides**

Le dosage des triglycérides est utile pour évaluer le risque athérotrombotique, mais aussi, en cas de forte augmentation le risque de pancréatite aiguë actuellement. Les laboratoires de biologie médicale utilisent trois méthodes

pour doser les triglycérides, le dosage enzymatique du glycérol total par spectrophotométrie et sans correction du glycérol libre ainsi que le dosage enzymatique du glycérol total par spectrorélectométrie, le principe général de ces méthodes est basé sur l'hydrolyse des triglycérides par des enzymes spécifiques (les lipases) (CHRISTIE et *al.*, 2009).

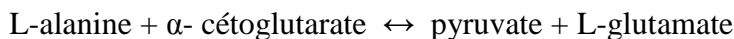
Le glycérol alors libéré est ensuite phosphorylé par un glycérol kinase afin de former de la glycérol-3-phosphate puis oxydé par une glycérol-3-phosphatase oxydase, le peroxyde d'hydrogène formé réagit avec un chromogène phénolique et entraîne une coloration rouge de la solution dont l'intensité est directement proportionnelle à la concentration en glycérol total (HEUILLET, 2015).

### **I.2.5. Bilan hépatique**

La composition d'un bilan hépatique standard concernant l'investigation d'un groupe d'enzymes hépatique et la bilirubine. Le prélèvement se fait sur le sérum ou plasma sang chez un sujet à jeun depuis 10 heures environ, recueilli sur héparinate de lithium qui peut être congelés à moins 20°C pendant 3 mois. Le dosage exploite les transaminases (TGO, TGP), phosphatase alcalin (PAL) et  $\gamma$ -GT, plus la bilirubine total et bilirubine directe (COHEN et KPAPLAN, 1997).

#### **I.2.5.1. Dosage de TGO (SGPT ou ALAT)**

ALAT est un marqueur sensible et spécifique d'une atteinte hépatocellulaire. Une élévation des ALAT fait conclure à une maladie hépatique. La détermination de l'activité de l'ALAT par la méthode cinétique se fait selon les réactions suivantes:



Le taux de diminution de la concentration en NADH est directement proportionnel à l'activité de l'ALAT (MINUK, 1998).

### I.2.5.2. Dosage de TGP (ASAT ou SGOT)

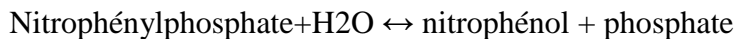
Cette enzyme est moins sensible et moins spécifique que les ALAT pour le foie, La détermination de l'activité de l'ASAT par la méthode cinétique se fait selon les réactions suivantes:



Le taux de diminution de la concentration en NADH est directement proportionnel à l'activité de l'ASAT (MINUK, 1998).

### I.2.5.3. Dosage de phosphatase alcaline (PAL)

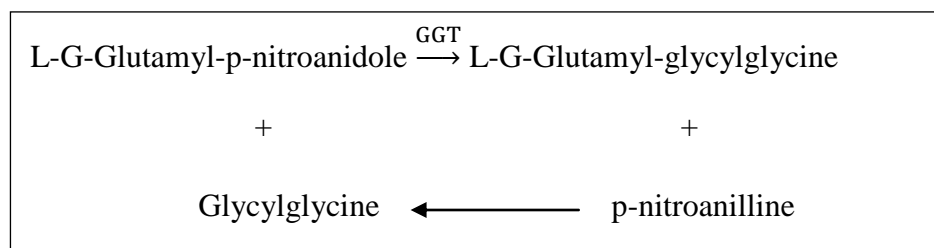
Les phosphatases alcalines constituent une famille de plusieurs iso enzymes qui ont un intérêt particulier dans le diagnostic des affections hépatobiliaires, la détermination de l'activité des phosphates alcalins par la méthode cinétique se fait selon les réactions suivantes :



La DO du nitrophénol libéré est proportionnel à l'activité des PAL (PRATT et KAPPLAN, 2000).

### I.2.5.4. Gamma- glutmytransférase ( $\gamma$ -GT ou GGT)

Le dosage sanguin des gamma-GT permet d'évaluer l'activité hépatique. Il est parfois nécessaire de contrôler le dosage sanguin à quelques semaines d'intervalle. La méthode dosage basée sur les travaux de Szasz, Roslaki et Tarlow (BERREBI, 2009). Le schéma réactionnel est le suivant :



#### **I.2.4.5. Dosage de bilirubine**

La bilirubine est le produit de dégradation de la biliverdine qui est produite à partir de l'hémoglobine à la suite de la destruction des globules rouges. Cette bilirubine libre est liposoluble et toxique pour les neurones. Elle passe dans le foie qui la conjugue pour devenir bilirubine conjuguée hydrosoluble moins toxique éliminée dans la bile.

La bilirubine totale peut être dosée en présence de caféine selon une réaction de diazotation avec l'acide sulfanilique diazote. Par ailleurs, le dosage de la bilirubine conjuguée (directe) se fait en absence de caféine (DUFRESNE, 2003).

#### **I.2.6. Autre paramètres**

##### **I.2.6.1. Protéines totaux**

Le dosage des protéines totales plasmatiques est utilisé pour apprécier le fonctionnement hépatique et rénal, le dysfonctionnement du système immunitaire et pour surveiller les maladies métaboliques et nutritionnelles. La concentration en protéines plasmatiques est également liée au degré d'hydratation extracellulaire.

Tous les hémococoncentration ou hémodilution se traduit respectivement par des hyper protidémies et des hypo protidémies dites fonctionnelles et d'installation rapide (BANGERT et MARSHALL, 2005).

La méthode de Biuret est la plus utilisée, les liaisons peptidiques réagissent avec le sulfate de cuivre en milieu alcalin pour donner une coloration violette dont l'intensité mesurée à 550 nm est proportionnelle à la quantité de protéines présente dans l'échantillon, cette méthode est automatisable. Il existe une autre méthode utilisant des réfractomètres; cette dernière est basée sur l'indice de réfraction du sérum clair qui est proportionnel aux taux de protéines plasmatiques, donc c'est une méthode adaptée aux urgences pour compléter l'ionogramme sanguin (CHERIFI, 2011).

**I.2.6.2. Protéines urinaires**

Les méthodes les plus utilisées en laboratoire pour le dosage de protéine urinaire sont les dosages colorimétriques dont un principe simple après liaison des protéines avec le colorant, le spectre d'absorption de ce dernier est modifié, la différence d'absorption entre les deux spectres est proportionnelle à la concentration en protéines. Plusieurs chromogènes ont été utilisés, actuellement on utilise la méthode rouge de pyrogallol ou la coloration bleue de coomassie, ce dernier incubé avec l'échantillon 10 min et la lecture de microplaques était effectuée au spectrophotomètre à 620nm (BESTEN et *al.*, 2001).

Par ailleurs le rouge de pyrogallol c'est une technique qui a été décrite par Foujita en 1983 et adaptée aux protéines urinaires par Watanabe en 1986, le rouge de pyrogallol combiné avec le molybdate; forme un complexe qui absorbe à 460 nm. En milieu acide, la fixation du colorant sur les groupements aminés des protéines déplace le pic d'absorption à 598 nm (BESTEN et *al.*, 2001).

**I.2.5.3. Albumine**

L'albumine est une protéine sérique de masse relative 67 kDa. Son passage glomérulaire est très faible par rapport à son taux sérique. Il existe une réabsorption tubulaire rapidement saturable, aussi toute augmentation de l'excrétion urinaire d'albumine est-elle le reflet d'un dysfonctionnement glomérulaire (CHEVENNE et FONFREDE, 2006).

Le dosage de l'albumine est réalisé par la méthode spectrophotométrie au vert de bromocrésol ou par méthode d'esbach (NADAUD, 2014).

**I.2.5.4. Dosage des ions sériques et urinaire**

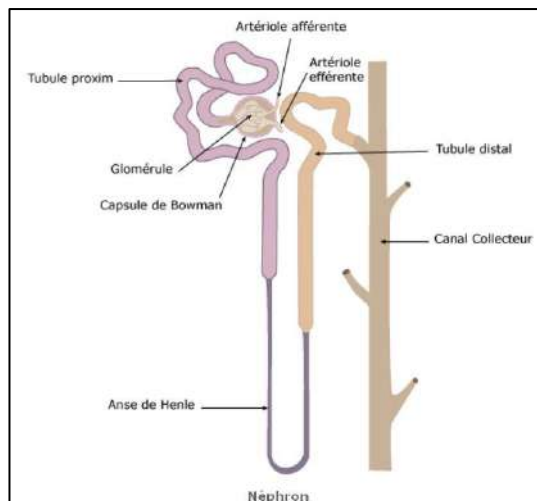
Selon ODOU (2013) l'ionogramme est le dosage des principaux constituants ioniques du sang ou dans les urines. L'ionogramme sanguin permet le dépistage et la surveillance d'un déséquilibre acido-basique, du niveau d'hydratation, de certaines pathologies principalement rénales et hépatiques. Les troubles de l'hydratation nécessitent l'exploration des ions les plus importants quantitativement, le Sodium (Na<sup>+</sup>), le Potassium (K<sup>+</sup>) et le Chlore (Cl<sup>-</sup>). Il y a aussi autres ions comme:



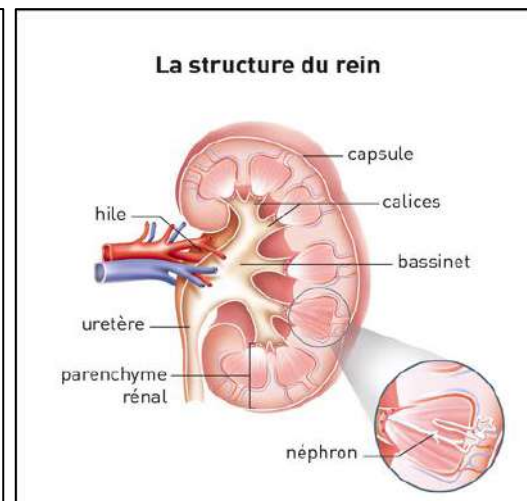
le calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), le phosphore (P), magnésium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) et le fer sérique (BIERENSET *al.*, 1968).

### I.3. Physiologie et pathologie rénale

#### I.3.1. Anatomie des reins



**Figure 7: Structure de rein.**



**Figure 8: Structure de néphron**

Les êtres humains ont deux reins appartenant au système urinaire, présentant une forme d'haricot, et localisés dans l'abdomen à hauteur des deux dernières vertèbres thoraciques et des deux premières lombaires, de part et d'autre de la colonne vertébrale. Habituellement, le rein droit est situé légèrement plus bas que le rein gauche (HORDE, 2013).

Figure 7 présente un aperçu sur la structure de rein. Le rein ont une forme ressemble à celle d'un haricot, mesure environ 12 centimètres de hauteur, 6 centimètres de largeur et 3 centimètres d'épaisseur. Il se compose de plusieurs parties : la capsule qui joue un rôle d'enveloppe externe et protège le rein, le parenchyme rénal renferme environ un million des petites structures (les néphrons). Le néphron est l'unité fonctionnelle des reins responsable de la filtration de sang en urine. Les calices et le bassinnet sont des cavités où est collectée l'urine. Une fois produite dans le néphron, l'urine est recueillie dans les calices, puis écoule dans le bassin, et puis dans l'uretère (MOORE et DALLEY, 2003).

Figure 8 illustre la structure du néphron, comporte chacun un petit tube appelé le tube urinifère. Autour de lui s'organise un réseau de capillaires, au niveau desquels les échanges entre le sang et l'urine vont se faire.

La première partie du néphron est constituée par une structure appelée le glomérule ou corpuscule de Bowman. Il s'agit d'une sorte de poche composée d'une double paroi extrêmement fine où vient se loger un enchevêtrement de toutes petites artérioles appelé le peloton capillaire du glomérule.

La deuxième partie du néphron est constituée par le tube contourné, il fait suite à la capsule de Bowman, et l'on distingue trois segments en forme d'épingle à cheveux le tubule proximal, à la suite de la capsule de Bowman se trouvent l'anse de Henle puis le tubule distal (MARSHAL et BIOL, 1913).

### **I.3.2. Physiologie rénale**

Le passage du sang dans le glomérule de l'eau et des substances dissoutes, à l'exception des protéines filtrent hors des capillaires dans la capsule de Bowman, la filtration glomérulaire c'est la première étape de la formation de l'urine environ 180 litres de filtrat glomérulaire sont formés chaque jour environ 65 fois. Le liquide passe par filtration des capillaires glomérulaires à la capsule de Bowman doit traverser la membrane basale glomérulaire (HENNEN, 1996).

Pendant le passage du filtrat dans le tubule, des nombreuses substances repassent dans le plasma (c'est la réabsorption tubulaire), les substances réabsorbées passent dans les capillaires péri tubulaires et la circulation veineuse.

Environ 178,5 Litres sur les 180 Litres filtrés sont réabsorbés, la différence de 1,5 Litres étant éliminée sous forme d'urine (MORO, 2010).

Il s'agit du transport sélectif de substances du sang des capillaires péri tubulaires vers la lumière du tubule, la sécrétion tubulaire est le mode d'élimination sélectif de substances contenues dans les 80 % de plasma circulant dans les capillaires péri tubulaires, elles s'ajoutent aux substances filtrées dans le glomérule et déjà présentes dans ce dernier (KARILA et *al.*, 2006).

C'est l'élimination hors de l'organisme de tous les constituants du plasma filtrés ou sécrétés, qui ont gagné les tubules et n'ont pas été réabsorbés. C'est l'aboutissement des 3 processus rénaux de base; filtration glomérulaire, réabsorption tubulaire et sécrétion tubulaire (LABRECQUE et *al.*, 2003).

### **I.3.3. Fonctions des reins**

Les reins éliminent automatiquement la bonne quantité du sel et d'autres éléments minéraux du sang pour ne laisser que de petites quantités dont l'organisme a besoin. Le sang nettoyé retourne au cœur et il est remis en circulation dans l'organisme. Les déchets et le liquide en excès quittent les reins sous forme d'urine (FOURCADE et *al.*, 2014).

D'abord, ils régulent la quantité d'eau dans nos systèmes organiques. Pour bien travaillé, notre corps a besoin d'une quantité d'eau bien précise ; les reins ont pour rôle de maintenir la quantité d'eau nécessaire à son bon fonctionnement et d'éliminer le surplus (HOARAU, 2011).

Les reins fabriquent des hormones telles que la rénine et l'angiotensine, ces hormones régulent la quantité de sodium et de liquide conservée par l'organisme et la manière dont les vaisseaux sanguins se dilatent et se contractent ; ce phénomène aide à la régulation de la pression artérielle (HOARAU, 2011).

Les reins produisent une hormone appelée érythropoïétine (EPO) qui est conduite par le sang vers la moelle osseuse, où elle stimule la production de GR. Ces derniers transportent l'oxygène dans l'organisme (HOARAU, 2011).

Les reins entretiennent la solidité des os grâce à la production de l'hormone calcitrol, l'équilibre en calcium et en phosphate est important pour la santé osseuse (VALDIGUIE, 2001).

### **I.3.4. Physiopathologie rénale**

#### **I.3.4.1. Insuffisance rénale**

L'insuffisance rénale (IR) correspond à l'altération du fonctionnement des reins, qui ne filtrent plus correctement le sang et n'assurent plus leurs fonctions endocrines globalement. Une insuffisance rénale se caractérise par une diminution de la fonction et du nombre des néphrons (unités de base constituant le rein et servant à débarrasser les toxines qu'il contient en élaborant l'urine primitive), on distingue deux types de l'insuffisance (GODIN, 2013).

##### **I.3.4.1.1. Insuffisance rénale aiguë(IRA)**

Selon LAURENT (2007) l'Insuffisances rénales aiguë est la diminution importante et rapide du pouvoir de filtration, nécessaire à l'élimination des déchets du sang associée à un déséquilibre de l'organisme en sel et en eau et à des difficultés de régularisation de la pression du sang (tension artérielle), généralement réversible et guérit le plus souvent. Lorsque l'insuffisance se déclare soudainement, il s'agit d'une insuffisance rénale aiguë (GUILHEM, 2015).

##### **I.3.4.1.1.1. Symptômes et causes**

Au début, ce sont souvent les signes de la cause qui dominant. Puis la diminution très importante du volume des urines (rarement nul tout de même) apparaît. La personne n'urine presque pas, soit parce que la vessie est vide, soit parce qu'elle ne peut vider sa vessie. D'autres troubles sont notés comme des troubles digestifs (nausées, douleurs abdominales, diarrhées, vomissements...), une altération de l'état général avec un amaigrissement, des maux de tête, une agitation, une confusion mentale, voire un coma, une augmentation de la tension artérielle et du sang dans les urines, une douleur à la palpation au niveau des reins (HUONG NGUYEN, 2013).

D'après SILLY(2012), les causes de l'insuffisance rénale aiguë sont nombreuses, premièrement fonctionnelle dans ce cas le rein est sain mais ne sécrète presque plus d'urines parce qu'il ne reçoit pas le sang à une pression suffisante, celle-ci s'accompagne d'une chute de la tension artérielle.

Cet état est dû à une hémorragie importante, un choc grave, une déshydratation intense (coup de chaleur, brûlure étendue, diarrhées et vomissements fréquents et importants...). Selon HOUSSET et *al* (2012) La deuxième est organique entraînée par la destruction d'un des constituants du rein qui assure la filtration du sang. Elle est provoquée par un choc hémorragique, une septicémie, un accouchement difficile, une transfusion de sang incompatible, une intoxication alcoolique, aux métaux lourds, au détachant ou solvant industriel, une allergie médicamenteuse, une maladie auto-immune. Ainsi que l'insuffisance rénale aiguë sur obstacle due à un calcul urinaire, une tumeur, une fibrose qui empêche l'élimination normale des urines (HOARAU, 2011).

#### **I.3.4.1.2. L'insuffisance rénale chronique (IRC)**

L'insuffisance rénale chronique se manifeste par une diminution progressive du DFG, elle résulte d'une destruction anatomique irréversible des néphrons, ce qui se traduit par une altération des différentes fonctions rénales (fonctions d'épuration, d'excrétion, de régulation et fonctions endocrines), L'IRC est aussi induite par d'autres facteurs comme le diabète et l'HTA (JUNGERS et *al.*, 2011).

Enfin, les néphropathies héréditaires comme la polykystose rénale ou les séquelles d'une IRA peuvent expliquer l'apparition d'une IRC, Dans le cas où l'IRC est installée plus de trois mois consécutifs, on parle de maladie rénale chronique (MRC). On distingue plusieurs stades d'évolution de l'insuffisance rénale légère à l'insuffisance rénale terminale (SAIZONOU et ELOISE, 2003).

##### **I.3.4.1.2.1. Symptômes et causes**

L'insuffisance rénale chronique connaît une évolution très lente. Les premières années de la maladie sont le plus souvent asymptomatiques, ce qui la rend difficile à diagnostiquer précocement. Les premiers symptômes apparaissent généralement lorsque les reins n'opèrent plus qu'à 25% de leur capacité normale (ZAGAURY et BRUYER, 2010).

On constate alors des troubles urinaires (en vie fréquente d'uriner, douleurs lors de la miction, urine trouble et foncée), des troubles digestifs (nausées, vomissements, mauvais goût dans la bouche, perte d'appétit et donc perte de poids)

et des troubles du sommeil (insomnie, somnolence, fatigue importante). Peut aussi marquer une hypertension, des démangeaisons persistantes, des crampes ou une peau sèche sont également des signes cliniques de la maladie (FOURCADE, 2006).

La première cause de l'insuffisance rénale chronique est le diabète, de type 1 ou de type 2. En effet, il affecte les reins en créant des lésions dans les vaisseaux sanguins au niveau du filtre. Il peut également endommager les nerfs au niveau de la vessie. L'urine s'accumulant alors dans la vessie provoque une forte pression responsable de lésions dans les reins (JUNGERS *et al.*, 2011).

De même, l'hypertension artérielle est souvent à l'origine d'une IRC. Parmi les autres principaux facteurs de risques, on retrouve le tabagisme, l'obésité, une obstruction des voies urinaires, la glomérulonéphrite, la pyélonéphrite, des calculs rénaux ou la consommation de certains médicaments (GUILHEM, 2015).

#### **I.4. Méthode d'évaluation de la fonction rénale**

##### **I.4.1. Mesure par marqueur exogène (l'inuline)**

Les marqueurs exogènes les plus fréquemment employés pour mesurer le DFG sont l'inuline ; des radio-pharmaceutiques ou l'iohexol. Ces traceurs sont librement filtrés à travers les glomérules, ils ne sont ni sécrétés, ni réabsorbés par les tubules et ne sont pas métabolisés. Leur clairance rénale est donc égale au DFG (DELANAYE *et al.*, 2011). D'après LASSEUR et LAVERSIN (2002) l'étude de la clairance de ces marqueurs est la méthode de référence pour déterminer le DFG cependant, ces méthodes sont complexes et nécessitent une infrastructure spécifique.

##### **I.4.2. Mesure par marqueur endogène (la créatinine)**

Une estimation de la fonction rénale peut également être réalisée à partir du dosage de la créatinine sérique (clairance) et du recours à différentes équations. Les deux principales sont l'équation de Cockcroft et Gault (CG), l'équation issue de l'étude MDRD et CKD-EPI (DELANAYE *et al.*, 2004).

**I.4.2.1. Equation de Cockcroft et Gault (CG)****I.4.2.1.1. Avec la créatinine exprimée en mg/l**

Chez l'homme

$$\text{DFG (ml/min)} = (140 - \text{age}) \times \text{poids} / 7.2 \times \text{créatininémie en mg/l}$$

Chez la femme:

$$\text{DFG (ml/min)} = (140 - \text{age}) \times \text{poids} / 7.2 \times \text{créatininémie en mg/l} * 0.85$$

**I.4.2.1.2. Avec la créatinine exprimée en  $\mu\text{mol/l}$** 

$$\text{DFG (ml/min)} = ((140 - \text{age}) \times \text{poids} / \text{créatininémie en } \mu\text{mol/l}) \times K$$

Avec  $K=1.23$  pour les hommes,  $K=1.04$  pour les femmes, poids en Kg et l'âge en année (LABORATOIR ALLIANCE, 2014).

**I.4.2.2. Equation Modification of Diet in Renal Disease (MDRD)**

$$\text{DFG (ml/min/1.73m}^2) = k \times 186 \times (\text{créatininémie})^{-1.154} \times (\text{l'âge})^{-0.203} \times k_{\text{genre}}$$

$K_{\text{genre}} = 1$  chez l'homme et  $0.742$  chez la femme

Créatininémie en mg/dl (DUSSOL, 2010).

**I.4.2.3. Chronic Kidney Disease EPI demiology Collaboration (CKD-EPI)**

$$\text{GFR} = 141 \times \min \left( \frac{S_{\text{cr}}}{k}, 1 \right)^{\alpha} \times \max \left( \frac{S_{\text{cr}}}{k}, 1 \right)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Age}} \times 1.018 \text{ (si la femme)} \times 1.159 \text{ (race noire)}$$

Avec  $S_{\text{cr}}$ : créatinine sérique

$K$ : 0.7 pour les femmes et 0.9 pour les hommes

$A$ : -0.329 pour les femmes et -0.411 pour les hommes

Min indique le minimum de  $S_{\text{cr}}/k$  ou 1

Max indique le maximum de  $S_{cr}/k$  ou 1 (DELANAYE et *al.*, 2009).

Le stade de maladie rénale chronique est défini à partir du DFG estimé par l'équation MDRD et de la présence de marqueur d'atteinte rénale Tableau 1. Le stade 3 d'insuffisance rénale modérée intègre deux niveaux de sévérité (stade 3A et stade 3B) (ARMANGAU, 2012).

**Tableau 1: Classification des stades d'évaluation de la maladie rénale chronique (FOURCADE, 2006).**

Stade	DFG(ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	Définition
1	≥90	Maladie rénale chronique avec DFG normale ou augmenté
2	Entre 60 et 89	Maladie rénale chronique avec DFG légèrement diminuée
3	Stade 3A:(45-59)	Insuffisance rénale chronique modérée
	Stade 3B:(30-44)	
4	Entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	<15	Insuffisance rénale chronique terminale

#### I.4.3. Evaluation du fonctionnement rénal par dosage de l'urée

L'augmentation du taux d'urée dans le sang est généralement liée à une altération rénale. Le taux d'urée dépend de la fonction rénale, des apports alimentaires en protéines, de l'état d'hydratation. La détermination du taux d'urée urinaire permet d'évaluer une éventuelle atteinte rénale et d'identifier le mécanisme en cause. Ce dosage permet aussi d'estimer la consommation en protéines et peut également mettre en évidence un hyper catabolisme (destruction exagérée des protéines) (SMELTZER, 2006).

#### I.4.4. Rapport urée/ créatinine

Parfois, le connaître du rapport entre urée et créatinine sanguine pour l'aider à déterminer l'origine de l'insuffisance rénale, le rapport de l'urée sur la créatinine est normalement compris entre (50 -100). Si la valeur du rapport est <50 c'est une



insuffisance rénale d'origine organique pur, toute fois lorsque ce rapport devient <100mmol/l une insuffisance rénale fonctionnelle. Donc Le dosage de l'urée et de la créatinine dans le sang permettent d'apprécier facilement la source des anomalies cordonnée de taux de ces dernies (ALLAIRE et *al.*, 2011).

## **I.5. Techniques, méthodes et réactions exploités pour le dosage de l'urée et la créatinine**

### **I.5.1. Dosage de l'urée**

Le dosage de l'urée existe différents méthodes de dosage de l'urée, qui peuvent être classés en quatre grands groupes, par une méthode chimique, enzymatique, électrochimique, réflectomètre, colorimétrique ou sur bandelette. Les valeurs normales de la créatinine dans le Sérum ou plasma est (0,15 à 0,45g/l).

#### **I.5.1.1. Préparation des échantillons**

L'urée étant très diffusible, sa concentration est identique dans le plasma et les globules rouges. Les résultats obtenus à partir du plasma, du sérum, ou du sang total sont équivalents. Le prélèvement est de préférence effectué chez le sujet à jeune. Le sang est recueilli dans des tubes avec ou sans anticoagulant. Le fluorure de sodium est à éviter car il inhibe l'uréase utilisée dans les techniques enzymatiques contrairement à l'iodoacétate qui ne l'affecte pas (ALLAIRE et *al.*, 2008).

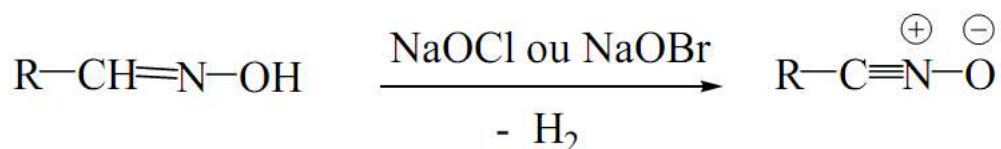
Le dosage est effectué soit sur un échantillon des urines de 24 heures, soit sur une miction. Étant donné la consommation possible de l'urée par des germes possédant une uréase, les urines peuvent être conservées pendant 7 jours à plus de 4°C ou à moins 20°C (GHARMIet *al.*, 2008).

#### **I.5.1.2. Techniques chimiques**

##### **I.5.1.2.1. Méthode à l'hypobromite de Na**

D'après ELOISE (2003) L'urée est traitée par une solution alcaline d'hypobromite de sodium, ce qui donne un dégagement d'azote qui est mesuré dans l'uréomètre et comparé à l'azote dégagé, dans les mêmes conditions par une solution

d'urée de titre connu. La défécation du sérum est effectuée par une solution d'acide trichloracétique. L'appareillage était représenté par l'uréomètre d'UV on et une cuve à mercure. Cette technique applicable aussi bien au sérum qu'à l'urine n'est plus utilisée depuis longtemps, mais c'est elle qui a donné le nom d'azotémie au taux d'urée dans le sang, la réaction a été présentée dans la Figure 9 (COMPAIN et CUDEL, 2008).



**Figure 9: Réaction de l'hypobromite de Na.**

#### **I.5.1.2.2. Méthode à la diacétylmonoxime (DAM)**

L'urée réagit à chaud avec la DAM en présence d'ions ferriques pour former une coloration rose qui peut être sensibilisée et stabilisée par des adjuvants, cette coloration peut être dosée par mesure de l'absorbance à 520 nm (dosage colorimétrique).

Figure 10 décrits les réactions de cette méthode qui est souvent utilisée après déprotéinisation mais elle peut être aussi utilisée directement. La parfaite proportionnalité entre l'absorbance et le taux de l'urée autorise l'emploi de 2 ou 3 étalons seulement (CONCHOU, 2004).

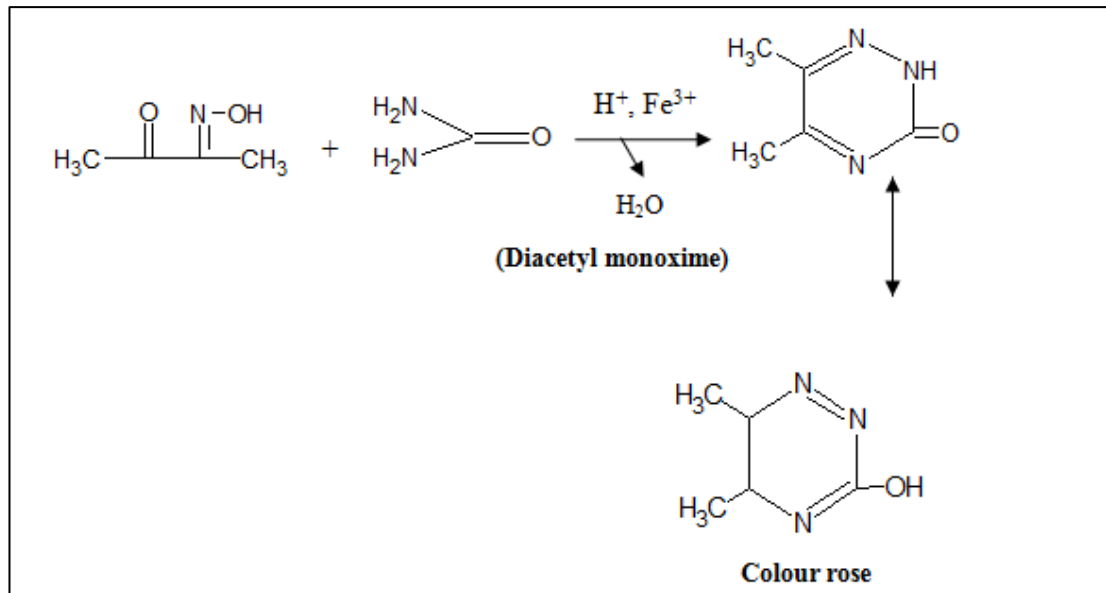


Figure 10: Réaction de la diacétylmonoxime.

### I.5.1.3. Technique enzymatique

L'urée est principalement dosée par des méthodes basées sur l'action préliminaire de l'uréase suivie de réaction auxiliaire différent les techniques enzymatiques utilisées par moins de 20% des laboratoires il y a 30 ans sont aujourd'hui très largement majoritaires (ELOISE, 2003).

#### I.5.1.3.1. Uréase / glutamate déshydrogénase mesure à 340nm

Figure 11 exploite le schéma réactionnel réaliser au cours de dosage

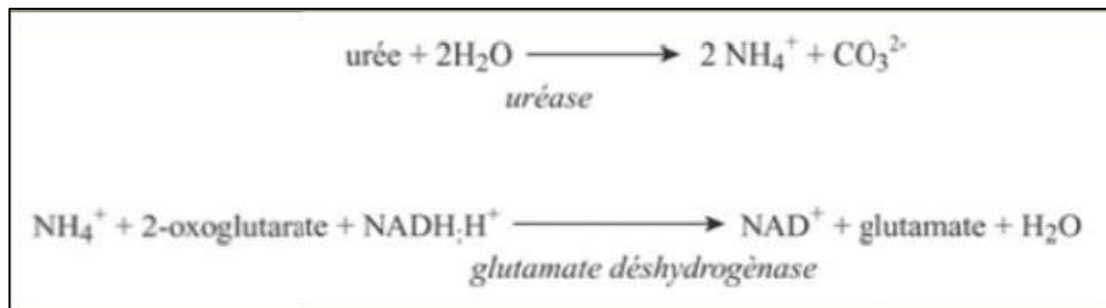
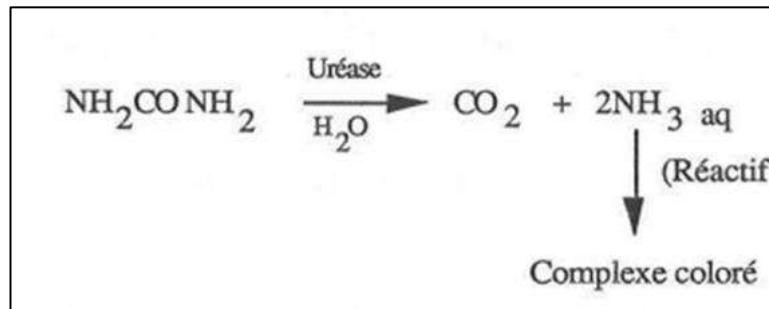


Figure 11: réaction d'hydrolyse de l'urée

Dans les conditions opératoires choisies la vitesse de disparition du NADH est proportionnelle à la concentration d'urée dans l'échantillon. La lecture est effectuée à 340 nm. Cette technique peut être effectuée en cinétique ou en point final (ELOISE, 2003).

#### I.5.1.3.2. Uréase mesure à 600nm

L'activité de l'uréase est dosée par spectrophotométrie en utilisant un réactif. La réaction catalysée par l'enzyme est réalisée pendant exactement 10 secondes, avant d'être arrêtée par addition d'acide trichloracétique. Le réactif est ajouté pour former un complexe coloré avec le  $\text{NH}_3$  libéré dans la réaction, qui absorbe à 600 nm. La quantité de  $\text{NH}_3$  libéré, et par conséquent, l'activité enzymatique, sont calculées à partir d'une courbe standard pour le  $\text{NH}_3$  (KUMARAN, 1991). La Figure 12 décrit les réactions importantes.



**Figure 12: Hydrolyse de l'urée en gaz carbonique et en ammoniac par l'uréase.**

#### I.5.1.4. Technique électrochimique

L'uréase dégrade l'urée en  $\text{NH}_4^+$  qui fait varier la conductivité. On mesure la cinétique de la variation de la conductivité avec une électrode sélective de conductivité (MORO, 2010).

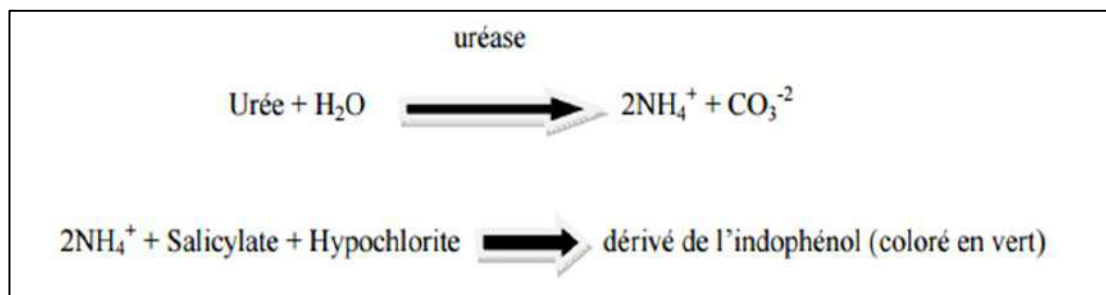
#### I.5.1.5. Technique réflectométrie

Les plaques sont constituées de plusieurs couches réactionnelles sur un support en polyester. La méthode analytique est basée sur l'hydrolyse de l'urée en

présence d'uréase pour donner de l'ammoniac et du gaz carbonique. Une réaction colorimétrique permet de déterminer par réflectométrie la concentration en ammoniac produit, Cette méthode analytique à l'avantage d'être spécifique, rapide et d'éviter l'utilisation de produit corrosifs ainsi que la déprotéinisation (GHARMI et *al.*, 2008).

#### I.5.1.6. Méthode colorimétrique de Berthelot

Les ions ammonium produits par l'action de l'uréase réagissent en milieu alcalin avec l'hypochlorite de Na en présence de nitroprussiate de Na, pour former une monochloramine qui dans un 2ème temps réagit avec deux phénols pour former un indophénol responsable du développement de la coloration verte mesurée à 580 nm (ELOISE, 2003). La réaction est présentée dans Figure 13.



**Figure 13: Réaction de Berthelot.**

#### I.5.1.7. Technique de biologie délocalisée sur bandelette

La réaction enzymatique est réalisée directement sur une bandelette. Après deux minutes d'attente, la réaction est lue directement en insérant la bandelette dans le lecteur (MORO, 2010).

#### I.5.2. Méthodes de dosage de la créatinine

D'après DELATOUR et *al* (2011), il existe différentes méthodes de dosage de la créatinine qui peuvent être classées en trois grands groupes : les méthodes colorimétriques basées sur la réaction de Jaffé, les méthodes enzymatiques et les méthodes chromatographiques couplées à la spectrométrie de masse. Les valeurs normales de la créatinine dans le Sérum ou plasma est: homme (6 à 12 mg/l) et

femme 5 à 9 mg/1, mais dans les urines de 24 heures : Homme 1,8 à 2,1g/24H et Femme 0,8 à 1,2g/24H (CHEVENNE *et al.*, 2010).

### **I.5.2.1. Préparation des échantillons**

La créatinine sanguine est réalisée chez un sujet à jeun depuis 10 heures environ. Le dosage de ta créatinine se fait sur le sérum, le plasma et les urines de 24 heures qui peuvent être congelés à moins 20°C pendant 3 mois. Il est conseillé d'éviter de traiter les échantillons hémolysés, contaminés ou ayant subi plus d'une décongélation. Le plasma est recueilli sur héparinate de lithium. Il faut séparer le plus rapidement possible le sérum ou le plasma du culot globulaire. Les urines de 24 heures sont conservées à +4°C pour éviter la pullulation microbienne, il faut les diluer au 1/100 dans de l'eau distillée avant le dosage. Le sérum ou le plasma et les urines peuvent être conservés pendant 24 heures à +4°C (CABE, 2006).

### **I.5.2.2. Méthodes colorimétriques**

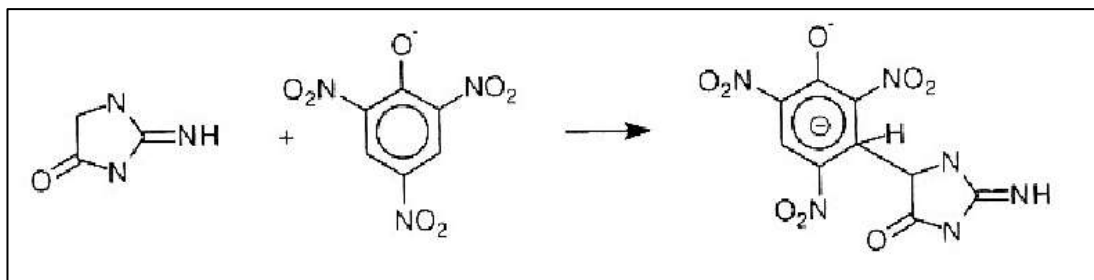
#### **I.5.2.2.1. La méthode de Jaffé**

Selon GHERMI *et al* (2009) la méthode de Jaffé décrite pour la première fois en 1886, dans une solution alcaline, la créatinine réagit avec le picrate pour former un produit jaune-rouge, Figure 14 est présentée la réaction exploitée.



La vitesse de formation de colorant (intensité de la couleur) est directement proportionnelle à la concentration de créatinine de l'échantillon. Elle est déterminée par l'augmentation de l'absorbance à 512 nm. Cette méthode a été minutieusement décrite pour ses avantages : simplicité de détermination et faible coût des réactifs, le principal inconvénient de la méthode de Jaffé est son manque des spécificités (formation de chromogène non spécifique).

Depuis sa première application, de nombreuses modifications de la réaction de Jaffé ont été décrites, concernant la composition du réactif ainsi que la procédure de mesure (CONCHOU, 2004).



**Figure 14: Réaction de la créatinine avec l'acide picrique en milieu alcalin.**

#### I.5.2.2.2. Autres méthodes colorimétriques

D'autres techniques de dosage de la créatinine se sont développées sur un principe voisin avec: l'acide 1,4-naphtoquinone-2-sulfonique, cette technique est imprécise et donne des valeurs faussement élevées. Lenitrobenzaldehyde: la créatine est probablement dosée en même temps.

L'acide 3,5-dinitrobenzoïque: La créatinine réagit avec l'acide 3,5-dinitrobenzoïque ou l'un de ses dérivés à un pH alcalin et donne une réaction colorée rouge pourpre (CABÉ, 2006).

#### I.5.2.3. Méthodes chromatographiques couplées à la spectrométrie de masse

Sont les plus sensibles et les plus spécifiques mais elles nécessitent une étape de préparation d'échantillons longue et fastidieuse, elles sont coûteuses, ce qui exclut leur utilisation en routine (DELANAYE et *al.*, 2004).

Pour le dosage de la créatinine reposent exclusivement sur la dilution isotopique associée à des méthodes chromatographiques couplées à la spectrométrie de masse, la dilution isotopique consiste à déterminer la concentration d'un composé donné dans un échantillon en ajoutant une quantité connue d'un analogue du composé d'intérêt marqué avec un ou plusieurs isotopes stables ( $^2\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}$ ...).

La mesure du rapport entre l'intensité du signal de la molécule et celle de la molécule marquée permet de déterminer directement le rapport de quantité de

matière entre les deux molécules et donc de déduire la concentration du compos (DELATOUR et *al.*, 2011).

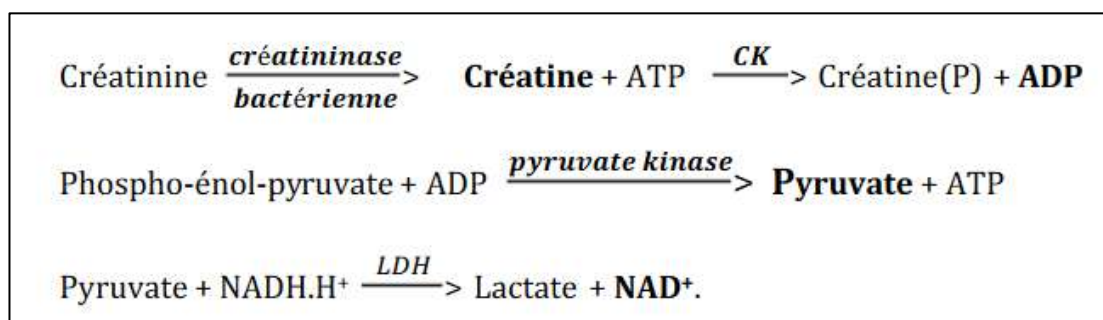
#### I.5.2.4. Méthodes enzymatiques

Plusieurs fabricants ont développé des méthodes enzymatiques pour surmonter le manque de spécificité des méthodes colorimétriques de type Jaffe, on distingue deux classes de techniques enzymatiques (Créatinine amidohydrolase). Celles qui reposent sur une détection spectrorélectométrie et celles mettant en œuvre une détection par spectrophotométrie (dans l'UV ou dans le visible), le principe de ces techniques est identique dans les deux cas et met en œuvre une cascade de réactions enzymatiques dont le produit final contient un chromogène (CAVALIER, 2005).

L'intensité de la coloration de celui-ci est directement proportionnelle à la concentration en créatinine. Par ailleurs, elles présentent pour la plupart l'avantage d'être directement raccordées aux méthodes de référence reposant sur la dilution isotopique associée à la spectrométrie de masse (DELATOUR et *al.*, 2011).

##### I.5.2.4.1. Méthodes enzymatiques à lecture UV

La cinétique décroissante de disparition du NADH.H<sup>+</sup> Suivie à 340nm est proportionnelle à la quantité de créatinine initiale présente, Figure 15 présente les réactions enzymatiques.

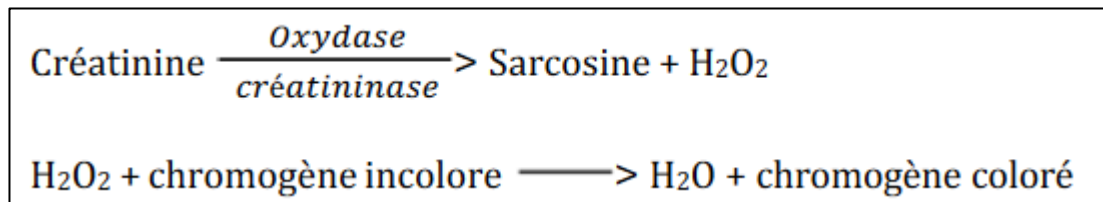


**Figure 15: Réaction méthodes enzymatiques à lecture UV.**



### I.5.2.4.2. Action d'une oxydase spécifique

Figure 16 présente l'oxydation de la créatinine en sarcosine et formation de deux chromogène (coloré et incolore).



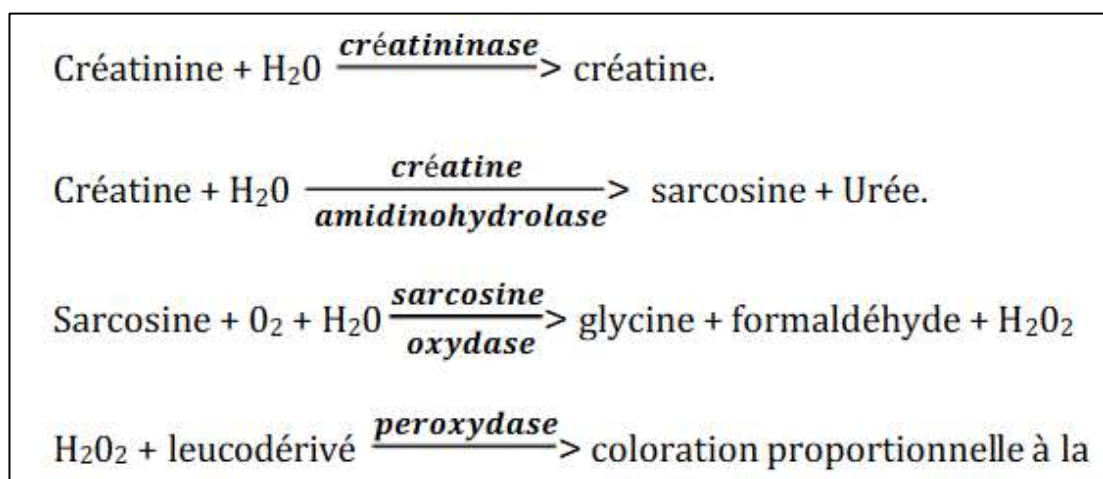
**Figure 16: Action d'une oxydase spécifique.**

Chromogène incolore : 4-aminophénazone + acide 3-5 dichloro 2hydroxybenzène sulfonique.

Chromogène coloré : complexe quinone-imine rouge (absorbe à 520nm).

### I.5.2.5. Méthode par réfractométrie

C'est le cas des appareillages de chimie sur support solide par exemple la plaque VITRAS de dosage enzymatique de la créatinine sur une plaque. La plaque contient une série de couches afin de réaliser une cascade de réactions enzymatiques. La créatinine est tout d'abord hydrolysée en créatine.



**Figure 17: Réactions enzymatiques de La créatinine.**

Figure 17 illustre l'hydrolyse de la créatine en sarcosine, elle-même oxydée pour produire du peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée). L'eau oxygénée, en présence de peroxydase, oxyde un leucodérivé qui se colore, et la vitesse de coloration est alors mesurée en cinétique par réflectométrie. La vitesse de réaction est proportionnelle à la concentration de créatinine présente dans le sérum.

Ces précédentes méthodes bien que très spécifique sont énormément coûteuses ce qui limite probablement leurs application générale dans le laboratoire de biochimie (MOYEN et *al.*, 2007).

*Partie*  
*expérimentale*

## **II.1. INTRODUCTION**

La biochimie clinique à l'instar des autres disciplines scientifiques et médicales, a été considérée au cours des dernières décennies, aussi bien d'un point de vue médical par le nombre de dosages actuellement réalisables, que du point de vue technologique par la variété des méthodes disponibles et l'automatisation, les principaux dosages se font sur le plasma à cause de son richesses en protéines.

Les laboratoires d'analyses sont au service du clinicien et donc du malade, le clinicien à recours à l'analyse biologique, il le fait le plus souvent pour obtenir un élément complémentaire de son diagnostic, élément permettant une quantification précise. Mais parfois aussi, le résultat biologique sera le critère clé du diagnostic ou du traitement. Le médecin exigera donc du biologiste des mesures fiables, imposant une qualité constante, vérifiée en permanence par la mise en œuvre d'un contrôle de qualité. Souvent, particulièrement dans le domaine de maladies rénaux, la rapidité de l'analyse ne doit pas être obtenue au dépend de sa fiabilité.

L'objectif de cette étude est illustrée l'importance de contrôler les résultats des analyses biochimique est que acceptable ou non d'après une estimation statistique, d'autre part cette étude montre une comparaison entre deux méthodes d'évaluation de concentration d'urée plasmatique par méthode enzymatique ou colorimétrique, la détermination quantitative se fait par deux méthodes soit par le spectrophotomètre semi-automatique ou à l'aide d'une automate pour estimer la concentration d'urée et la créatinine plasmatiques.

## **II.2. MATEREILS et METHODES**

### **II.2.1. Matériels**

#### **II.2.1.1. Matériel biologique**

Les prélèvements sanguins sont réalisés au niveau des veines du pli du coude d'un sujet à jeun depuis au moins 8 h de temps, le sang prélevé est recueilli dans un tube sec ou tube héparinée (soit environ 4ml de sang total) préalablement étiquetés et numérotés pour chaque patient en position verticale, puis centrifugés à 2000rpm pendant 5min. La séparation de plasma ou le sérum se fait à l'aide d'une

micropipette (10-100µl), le sérum ou plasma est placé dans des tubes à sec et conservé soit par réfrigération (2-8°C, moins de sept jour) ou congelée (-20°C, jusqu'à trois mois).

Les prélèvements de cette étude ont été réalisés au niveau de laboratoire d'analyses médicales au centre de diagnostic médical EL-MORCHID, OUARGLA. Certains prélèvements pathologiques sont d'origine de laboratoire de l'EPH Mohamed Boudiaf, Ouargla.

L'étude a été réalisé sur des échantillons des 92 patients, l'âge et le sexe a été enregistrer au cours de cette étude. Ils sont divisées en quatre populations: des témoins en bonne santé, ne présentant aucune pathologie rénale (n= 29); il y a aussi des patients ont des valeurs de concentration de la créatinine légèrement élevée (n=18), d'autre patients ont des concentrations élevé (n =25), les autre qui restent sont pathologique avec des valeurs extrêmement élevée (n= 20).

Tous les échantillons de 92 patients sont effectués pour un dosage en triplicatas pour chaque paramètre, soit la créatinine (SPINREACT), l'urée (BUN-UV) et (BUN-COLOR). Dans le but de mesurer des concentrations, l'opération a été répétée trois fois pour chaque individu après l'incubation.

### **II.2.1.2. Réactifs**

Les réactifs utilisés dans cette étude pour le dosage de la créatinine par la méthode de Jaffé modifier est (SPINREACT, Espagne), le kit se compose de deux flacons de réactif la composition est présenté dans le Tableau 2.

**Tableau 2: Composition des réactifs de la créatinine (SPINREACT).**

Réactif	Nature chimique	Concentration
<b>R1</b> (réactif picrique)	acide picrique	17,5mmol /l
<b>R2</b> (réactif alcalinisant)	hydroxyde sodium	0,29mol/l

Pour le dosage de l'urée, deux différentes réaction ont été exploité, la méthode UV (Urée/BUN-UV, BIOSYSTEMS®, Espagne) contient A réactif (200ml) et autre B réactif (50ml), la composition de kit est présenté dans le Tableau 3.

Ou par la réaction coloré (Urée/BUN-COULEUR, BIOSYSTEMS®, Espagne) contient A1 Réactif (240ml) et l'autre A2 Réactif (10ml), il faut mélanger les deux solutions avant l'utilisation, un troisième flacon B Réactif (250ml), la composition de kit se présente dans le Tableau 4.

**Tableau 3: Composition de réactif d'urée (Urée/BUN-UV).**

Réactif	Nature chimique	Concentration
A Réactif	Tris	100mmol/L
	2-oxoglutarate	5,6mmol /L
	Uréase	≥140U/ml
	Glutamatedéshydrogénase	≥140U/ml
	Ethylenglycol	220g/L
	Sodium azide	0,95g/L
B Réactif	NADH	1,5mmol/L
	Sodium azide	9,5g/L

**Tableau 4: Composition de réactif d'urée (Urée/BUN-COULEUR).**

Réactif	Nature chimique	Concentration
A1 Réactif	Salicylate de sodium	62mmol/L
	Nitroprussiate de sodium	3,4mmol/L
	Tampon phosphate	20mmol/L
A2 Réactif	Uréase	≥500U/ml
Réactif B	Hypochlorite de sodium	7mmol /L
	Hydroxide de sodium	150mmol/L

## **II.2.2.Méthodes**

### **II.2.2.1. Méthodes de dosage**

Pour les dosages de cet étude, deux protocoles ont été utilisés, un est dite manuel sur un spectrophotomètre semi-automatique (Mindray, BA-88-8), l'autre dite automatique sur un analyseur spectrophotomètre automatique (Mindray, BS200).

### II.2.2.1.1. Dosage manuel

#### II.2.2.1.1.1. Dosage de créatinine

Préparer en ordre un blanc d'eau (eau distillée), un blanc réactif (mélange de réactif avec l'eau distillée) une calibration (mélange de réactif avec un calibrateur de créatinine) puis une série de sérum de contrôle (range normale et pathologique) pour validé la calibration. Si les valeurs des contrôles sont situées dans la fourchette prédéterminée, les échantillons des patients sont préparés. Les volumes réactionnels sont résumés dans le Tableau 05.

**Tableau 5: Composition des tubes analyser (dosage créatinine manuel).**

	Blanc d'eau	Blanc réactif	Calibrateur	Sérum de contrôle	Echantillon de patient
L'eau distillée (ml)	1,0	100	--	--	--
Réactif R1 (µl)	--	500	500	500	500
Réactif R2 (µl)	--	500	500	500	500
Etalon (µl)	--	--	100	--	--
Echantillon (µl)	--	--	--	100	100

Mettre le spectrophotomètre à zéro avec l'eau distillée, puis dans un tube sec qui contient 1ccm de la réactif (500µl R1+500µLR2), pipeter 100µl de plasma d'un patient, utiliser micropipette convenable à chaque quantité, l'opération doit être très vite après une simple agitation parce que la réaction est très sensible. L'apparition de concentration sur la détecteur prendre une période de temps (2- 3 minutes).

La créatinine sérique est dosée par une méthode colorimétrique cinétique basée sur la réaction de l'acide picrique avec la créatinine en milieu alcalin basique formant un complexe coloré jaune orange. L'intensité de la coloration est mesurée à une longueur d'onde de 492nm (490-510), consulter l'absorbation (A1) au bout de 30 secondes puis de 90 secondes (A2), la concentration de l'échantillon est alors exprimée en mg/l (1 mg/l équivalent à 8.85mmol/l et 1 mg/dl X 8.85 équivalent à µmol/l), avec le rapport suivant:  $(\Delta A \text{ Échantillon} / \Delta A \text{ Etalon} - \Delta A \text{ blanc}) \times 2$  (concentration Etalon) X 0,1=C Echantillon mg/l de créatinine dans l'échantillon ( $\Delta A = A2 - A1$ ).

**II.2.2.1.1.2. Dosage de l'urée**

Préparer en ordre un blanc d'eau (eau distillé), un blanc réactif (mélange de réactif avec l'eau distillé) une calibration (mélange de réactif avec un calibrateur de l'urée) puis une série de sérum de contrôle (range normale et pathologique) pour validé la calibration. Si les valeurs des contrôles sont situées dans la fourchette prédéterminée, les échantillons des patients sont préparés. Les volumes réactionnels sont résumés dans le Tableau 06.

**Tableau 6: Composition des tubes à analyser (dosage manuel d'urée coloré).**

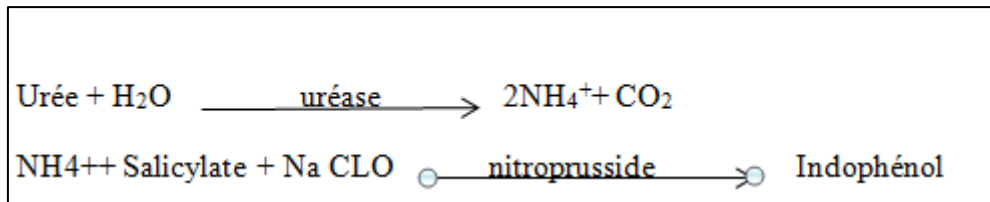
	Blanc d'eau	Blanc réactif	Calibration	Sérum de contrôle	Echantillon de patient
L'eau distillée (ml)	1,0	10	--	--	
Réactif A (µl)	--	1000	1000	1000	1000
Réactif B (µl)		1000	1000	1000	1000
Etalon (µl)	--	--	10	--	--
Echantillon (µl)	--	---	--	10	10

Mettre spectrophotomètre à zéro avec l'eau distille, le tube à sec contient 1ccm de A Réactif avec 10µl de plasma de patient, agiter bien puis rester 10minutes sur la paillasse à température ambiante ou 5 minutes au bain de marie (37°C), après chauffage ajouter 1ccm de deuxième réactif c'est le B Réactif , agiter pour la deuxième fois et mesurer l'absorbance.

L'hydrolyse de l'urée réalise dans l'échantillon par l'uréase donne l'ammoniac et gaz carbonique (la forme réduite) absorbe fortement autour de 630nm pour donner un complexe coloré en vert, la couleur est stable au moins 2 heures.

L'apparition de concentration sur la détecteur prendre une période de temps (7-8 secondes). Selon les réactions couplées décrites ci-dessous qui est quantifié par spectrophotomètre.





**Figure 18: Réaction colorimétrique pour dosage l'urée.**

La concentration d'urée de l'échantillon est calculé selon la formule  $(A_{\text{Echantillon}} / A_{\text{Etalon}}) \times C_{\text{Etalon}}$  (concentration Etalon)  $\times 0,1 = C_{\text{Echantillon}}$  mg/l de l'urée dans l'échantillon ( $\Delta A = A_2 - A_1$ ).

### II.2.2.1.2. Dosage automatique

#### II.2.2.1.2.1. Dosage de créatinine

Il est conseillé de réaliser le dosage de la créatinine en commençant par le blanc d'eau (l'eau distillé), blanc de réactif (solution contient réactif et l'eau distillé), calibration (mélange de réactifs avec un calibrateur de créatinine), une série de sérum de contrôle (range normale et autre pathologique), puis placer les cuvettes dans l'automate. Utiliser un étalon de 2mg/l. Si les valeurs des contrôles sont situées dans la fourchette prédéterminée. Les volumes réactionnels sont résumés dans le Tableau 07.

**Tableau 7: Composition des tubes à analyser (dosage automatique de la créatinine).**

	Blanc d'eau	Blanc de Réactif	Calibreur	Sérum normale	Sérum pathologique
L'eau distillée (ml)	400	40	--	--	--
Réactif ( $\mu$ l)	--	400	400	400	400
Étalon ( $\mu$ l)	--	--	40	--	--
Echantillon ( $\mu$ l)	--	--	--	40	40

Cet appareil permet le dosage de la créatinine, l'unité principale du système est l'analyseur dans lequel s'effectuent toutes les manipulations et mesures spectrophotométrie des échantillons. Un ordinateur indépendant contrôle l'analyseur, recueille les données brutes et fournit l'interface utilisateur. Une unité de refroidissement permet au système de garantir la stabilité de tous les réactifs embarqués.

L'analyseur est commandé par micro-processeur. Toutes les fonctions mécaniques sont dirigées et contrôlées par des processeurs dédiés.

Le manipulateur dispose d'une vision constante sur le statut du matériel et sur les performances des analyses biochimiques. En cas d'erreur ou de résultat marqué, l'analyseur propose une fonctionnalité de réexécution automatique. Il est possible d'imprimer les courbes d'étalonnage, les courbes de réaction et les méthodes d'analyses. Les réactifs utilisant au cours de dosage de la créatinine et d'urée par l'automate sont moins consommés à celle de la méthode manuelle par un spectrophotomètre pour doser les deux molécules précédente.

#### **II.2.2.1.2.1. Dosage de l'urée**

##### **II.2.2.1.2.1.1. Méthode colorimétrique**

Préparer les échantillons en ordre comme suivant le blanc d'eau (l'eau distillé), blanc de réactif (solution contient réactif et l'eau distillé), calibration (mélange de réactifs avec un calibrateur de l'urée), une série sérum de contrôle (range normale et autre pathologique), puis mettre les cuvettes dans l'automate. Utiliser un étalon de 0.5mg/l. Si les valeurs des contrôles sont situées dans la fourchette prédéterminée, les échantillons des patients sont préparés. Les volumes réactionnels sont résumés dans le Tableau 8.

**Tableau 8: Composition des cuvettes à analyser (dosage automatique d'urée coloré).**

	Blanc d'eau	Blanc de Réactif	Calibreur	Sérum de contrôle	Echantillon de patient
L'eau distillée (ml)	400	3	--	--	--
Réactif (µl)	--	480	480	480	480
Etalon (µl)	--	--	3	--	--
Echantillon (µl)	--	--	--	3	3

La détermination quantitative de la concentration plasmatique de l'urée est réalisée au moyen de l'analyseur peut apporter 40 tubes des échantillons des patients et 80 cuvettes. La période d'obtention des concentrations de dix échantillons prend (38-45 minutes), selon la procédure de réduction d'urée en ammoniac et gaz carbonique, la formation du complexe chromogène cause l'apparition d'une coloration verte.

L'analyseur effectue une suivie par spectrophotométrie de la vitesse avec laquelle l'urée produit un complexe coloré a une absorbance de 630nm et mesurer la concentration, la concentration se calculée selon la formule suivante et exprimer par (mg/l) :  $A \text{ Échantillon} / A \text{ Etalon} \times C \text{ Etalon} = C \text{ Echantillon}$ .

#### II.2.2.1.2.1.2. Méthode enzymatique

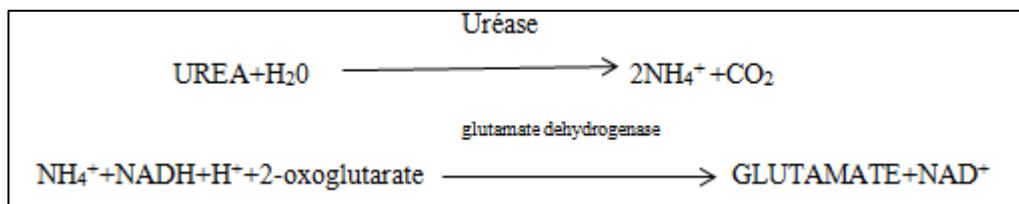
Préparer les échantillons en ordre comme suivant: le blanc d'eau (l'eau distillé), blanc de réactif (solution contient réactif et l'eau distillé), calibration (mélange de réactifs avec un calibrateur d'urée), une série de sérum de contrôle (range normale et autre pathologique), puis placer les cuvettes dans l'automate. Utiliser un étalon de 0,5 mg/l. Si les valeurs des échantillons de contrôle sont situées dans la fourchette prédéterminée, les échantillons des patients sont préparés. Les volumes réactionnels sont résumés dans le Tableau 9.

**Tableau 9: Composition des tubes à analyser (dosage automatique d'urée UV).**

	Blanc d'eau	Blanc de Réactif	Calibreur	Sérum normale	Sérum pathologique
L'eau distillée	400	3	--	--	--
Réactif ( $\mu$ l)	--	300	300	300	300
Etalon ( $\mu$ l)	--	--	3	--	--
Echantillon ( $\mu$ l)	--	--	--	3	3

L'analyseur préchauffé le réactif à 37°C, l'urée est hydrolysée en présence d'uréase pour donner naissance à l'ammoniac et à dioxyde de carbone, en présence de glutamate déshydrogénase (GLDH) et de nicotinamide adénine dinucléotide sous forme réduite (NADH), l'ammoniac se combine à l' $\alpha$ -cétoglutarate ( $\alpha$ -CG) pour former du L-glutamate.

L'analyseur va suivre par spectrophotométrie la diminution de l'absorbance à 340 nm après 30 seconds (A1) et 90 seconds (A2), Les résultats sont calculés automatiquement selon le rapport (A1-A2) Echantillon/ (A1-A2) Etalon=C Echantillon se exprime en (mg/l).



**Figure 19: Réaction enzymatique d'uréase pour dosage l'urée.**

## **II.3. Comparaison des réactions et étude des données**

### **II.3.1. Écart-type**

L'écart-type sert à mesurer la dispersion ou l'étalement, d'un ensemble de valeurs autour de leur moyenne. Plus l'écart-type est faible, plus la population est homogène.

$$s = \sqrt{s^2}$$

L'écart-type S est la racine carrée de la variance

### **II.3.2. L'erreur standard(SEM)**

L'erreur standard (SEM) est directement proportionnelle à l'écart-type de la population (estimé le plus souvent à partir de l'écart-type de l'échantillon) et inversement proportionnelle à la racine carrée de l'effectif de l'échantillon.

$$ES(M) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cong \frac{s}{\sqrt{n-1}}$$

$\sigma$  =écart-type de la population

s =écart-type de l'échantillon

n =effectif de l'échantillon

### **II.3.3. Coefficient de Variance**

Le coefficient de variance est une mesure relative de la dispersion des données autour de la moyenne. Le coefficient de variance se calcule comme le ratio de l'écart-type rapporté à la moyenne, et s'exprime en pourcentage. Il permet de comparer le degré de variation d'un échantillon à un autre, même si les moyennes sont différentes.

$$CV = \left| \frac{s}{\bar{X}} \right| \cdot 100\%$$

Où S représente l'écart-type de l'échantillon et  $\bar{x}$  la moyenne de l'échantillon.

Lorsque l'écart-type et la moyenne proviennent des mesures répétées sur un même individu, le coefficient de variance devient une mesure importante de la fiabilité.

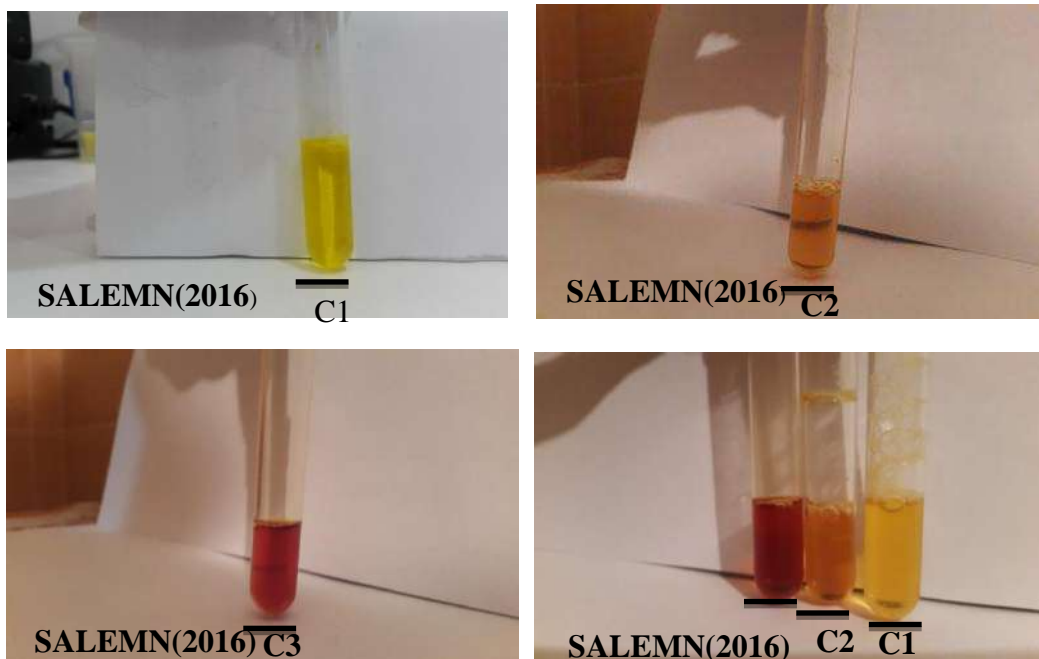
## **II.4. Résultats et discussions**

### **II.4.1 Caractéristique biochimique**

#### **II.4.1.1 Dosage de la créatinine (méthode semi-automatique)**

Pour le dosage de la créatinine utilisant le réactif (SPINREACT), le mélange initial de réactif 1 et réactif 2 a une couleur jaune vif. Pour les échantillons Figure 20 C<sub>1</sub> (1) de concentration normale (créatinine < 14mg/l) aucune différence en coloration peut être observé à la fin de test avec l'œil nue. Par contre les échantillons pathologique (créatinine > 14mg/l) présentent à la fin de test une coloration différentes qui range de jaune-orangé ou rouge brique foncée selon la concentration Figure 18 C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub> (2 et 3).

La réaction de Jaffée permet l'apparition de couleur jaune -orangé grâce à la composition de milieu alcalin, la créatinine réagisse avec l'acide picrique et elle contrôle l'intensité de la couleur, la coloration foncée indique une concentration élevée, donc la concentration de la créatinine est proportionnelle avec l'intensité de couleur.



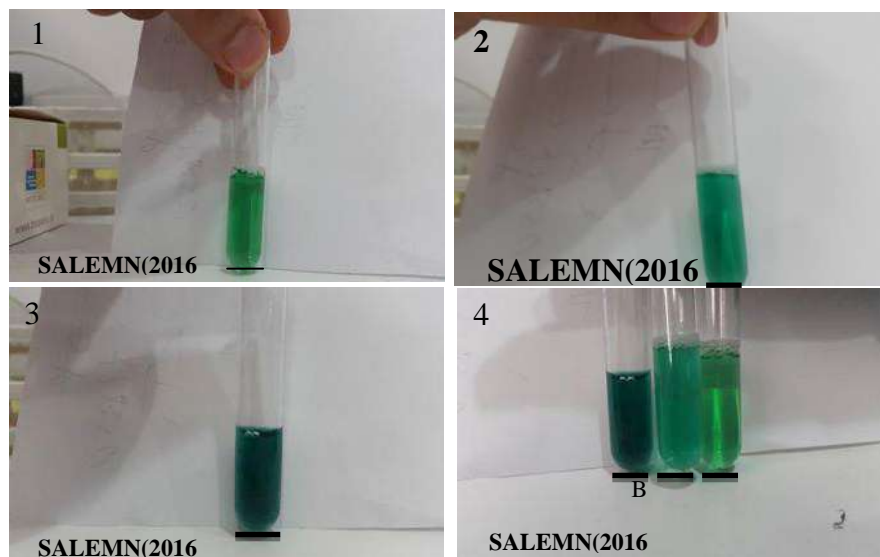
**Figure 20: colorations par méthode semi-automatique (creatinine).**

Figure 20 C<sub>1</sub> (1) Le mélange de réactif et le plasma de l'échantillon (concentration de la créatinine <14mg/l) donne un complexe de même couleur que la couleur initial (jaune vif). Le mélange de réactif et le plasma de l'échantillon (concentration 14-60 mg/l) coloration jaune orangé qu'est diffère de la coloration initial C<sub>2</sub>(2). Le mélange de réactif et le plasma de l'échantillon (concentration >60 mg/l) donne coloration rouge brique qu'est totalement différent de la coloration initial C<sub>3</sub>(3). La méthode de Jaffe est une réaction cinétique permet d'obtenir un mélange chromogène avec des colorations proportionnelle avec la concentration de la créatinine C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, (4).

#### **II.4.1.2. Dosage de l'urée (méthode semi-automatique)**

Pour le dosage de l'urée utilisant le réactif (BUN-COLOR), le mélange initial de réactif 1 et réactif 2 (avec 10µl de plasma de malade au début de test) est jaune. Pour les échantillons de concentration normale (urée<0.45mg/l) la couleur jaune est transformé en vert clair Figure 21 B<sub>1</sub> (1). Les échantillons pathologique (urée>0.45mg/l) présentent à la fin de test une coloration différentes qui range de vert ou vert foncée selon la concentration figure 19 B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> (2 et 3).

Le dosage de l'urée par la méthode colorimétrique permet la formation d'un complexe colorée en vert car la procédure de réduction de l'urée en ammoniac et gaz carbonique, la coloration foncée indique une concentration élevée, donc la concentration de l'urée est proportionnelle avec l'intensité de couleur.

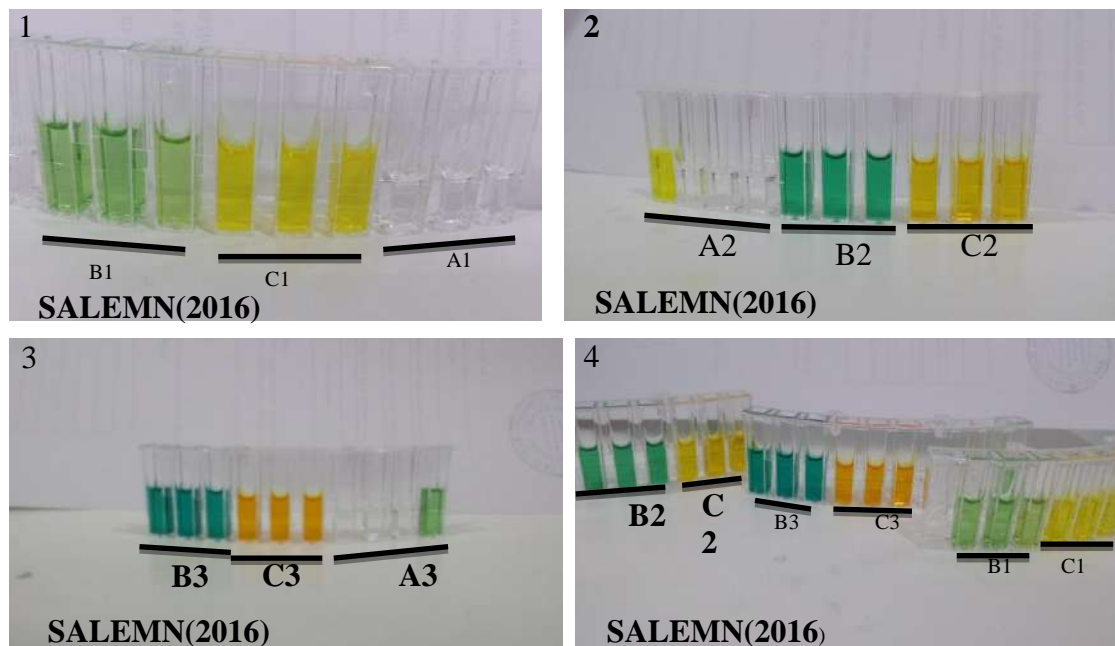


**Figure 21: coloration par méthode semi-automatique (urée).**

Figure 21 B<sub>1</sub>(1) le mélange de réactif et plasma d'un échantillon a une concentration normal de l'urée <0,45 mg/l forment une chromogène de coloration verte claire. B<sub>2</sub> (2) Le mélange de réactif et plasma d'un échantillon a une concentration (0,45 -1 mg/l) coloration verte. B<sub>3</sub>(3) le mélange de réactif et plasma d'un échantillon a une concentration >1 mg/l coloration verte foncée. B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> (4) la méthode colorimétrique de dosage de l'urée est une réaction chimique qui donne une coloration proportionnelle avec la concentration de l'urée présente dans l'échantillon.

#### II.4.1.3. Dosage d'urée et la créatinine (automatique)

Figure 22 (A) l'urée UV est une méthode où le dosage est effectué à 340nm (non coloré) dans le milieu réactionnel maintient le même aspect au cours de test, la mesure de concentration est cinétique. Les deux méthodes créatinine Jaffé (C) et urée COLOR (B) forment des complexes chromogènes dont l'intensité de couleur proportionnelle avec la concentration.



**Figure 22: coloration par méthode automatique (l'urée et la créatinine).**

Figure 22 la cuvette A<sub>1</sub> (1), A<sub>2</sub> (2) et A<sub>3</sub> (3) contient le réactif (BUN<sub>UV</sub>+ plasma d'échantillon) cette réaction concerne le dosage d'urée UV, le mélange a une coloration transparente, par ailleurs la cuvette C<sub>1</sub>(1) contient le mélange de dosage de créatinine <14 mg/l a une couleur jaune et la cuvette B<sub>1</sub> (1) contient le mélange de



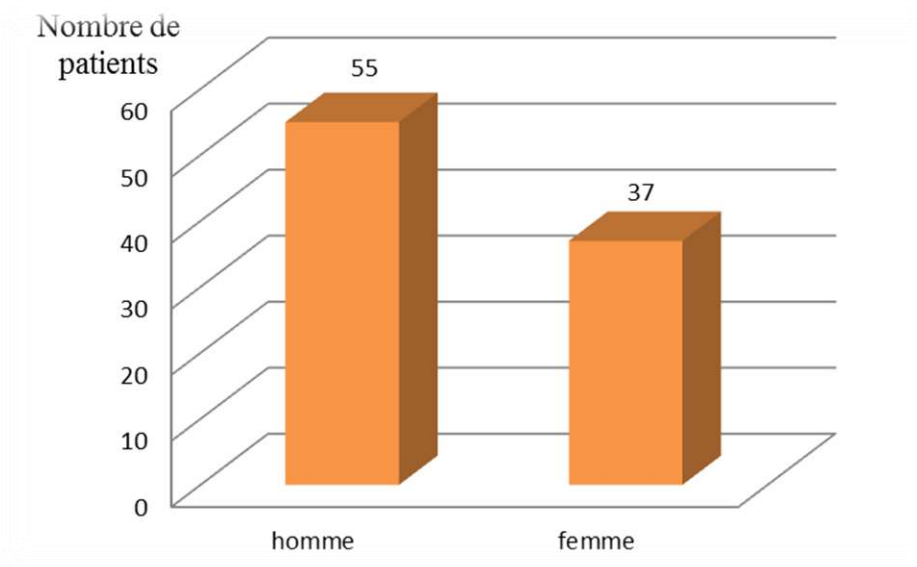
dosage d'urée COLOR a une coloration verte claire (urée <0.45 mg/l). La cuvette B<sub>2</sub> (2) contient le mélange de dosage de créatinine (14-60 mg/l) à une couleur jaune oronge, la cuvette C<sub>2</sub> (2) contient le mélange de dosage d'urée COLOR à une coloration verte. La cuvette B<sub>3</sub> (3) contient le mélange de dosage de créatinine >60 mg/l a une couleur rouge brique et la cuvette C<sub>3</sub> (3) contient le mélange de dosage d'urée colore a une coloration verte foncé.

## **II.4.2. Caractéristique de population**

### **II.4.2.1. Répartition des patients**

#### **II.4.2.1.1. Sexe**

La Figure 23 représente la répartition des échantillons par rapport le sexe, le total est de 92 patients, la prédominance est de 55 patients de sexe masculin et de 37 patients de sexe féminin.



**Figure 23: Répartition des échantillons par rapport au sexe.**

#### **II. 4.2.1.2. L'âge**

La Figure 24 représente la distribution des patients selon l'âge, les chiffres des intervalles variaient entre 9mois et 87 classés en cinq catégories.

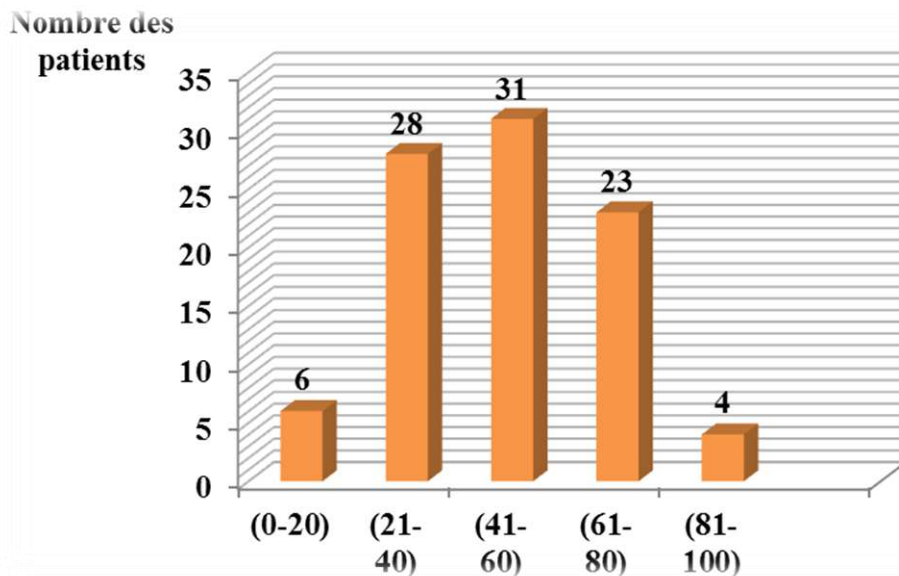


Figure 24: Répartition des échantillons en fonction de l'âge.

#### II. 4.2.1.3. Concentration de créatinine

La Figure 25 représente des informations sur les 92 échantillons analysés selon la valeur de concentration de créatinine, 34 patients présentent une concentration de créatinine qui est considérée comme un taux normal (concentration créatinine < 14) alors que 58 patients sont des taux élevés considérés comme un taux pathologique (concentration de créatinine > 14).

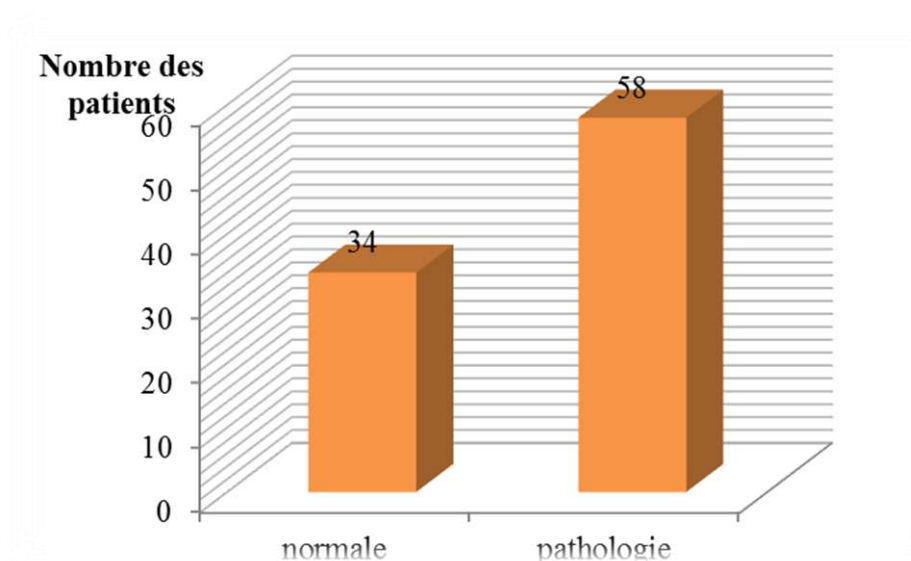


Figure 25: Répartition des résultats par rapport au taux de créatinine (normale [créatinines] < 14mg/l et pathologique [créatinine] > 14mg/l).

#### II. 4.2.1.3.1. Répartition dans le groupe normal

La Figure 26 représente le nombre total des échantillons sont des valeurs de concentration de la créatinine <14mg/l, elle est nommée normale, le nombre total est 32 patients repartent comme suivants : trois enfants, 15 homme et 14 femme.

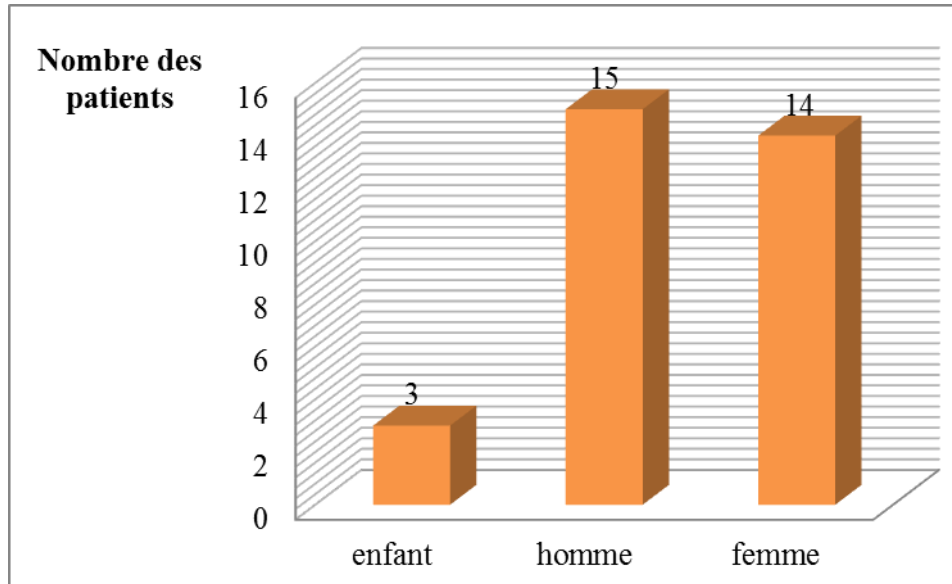
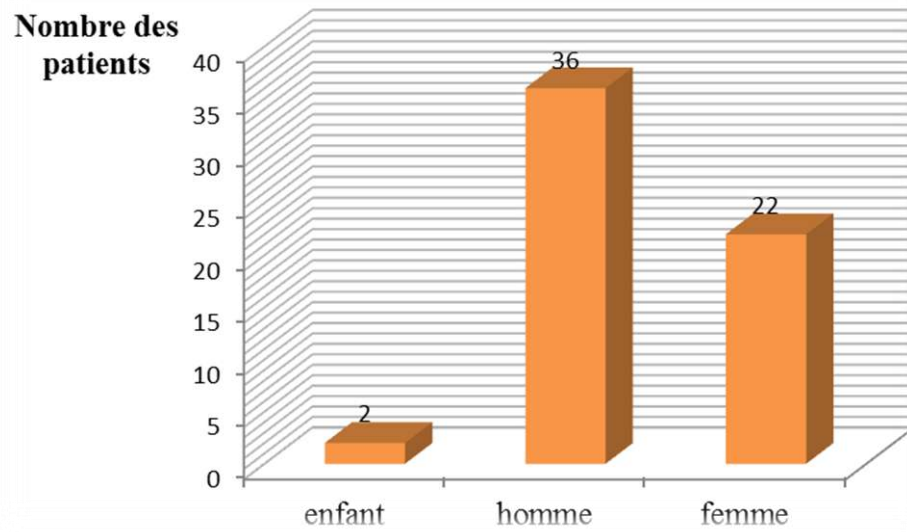


Figure 26: Répartition des échantillons de taux normal (créatinine <14mg/l).

#### II.4.2.1.3.2. Répartition dans le groupe pathologique

La Figure 27 exprime le nombre totale des patients qui ont des valeurs de concentration de la créatinine  $\geq 14$ mg/l qui considéré comme un taux pathologique. Le nombre total de 56 patients repartent comme suivant : 2 enfants, 32 hommes et 22 femmes.

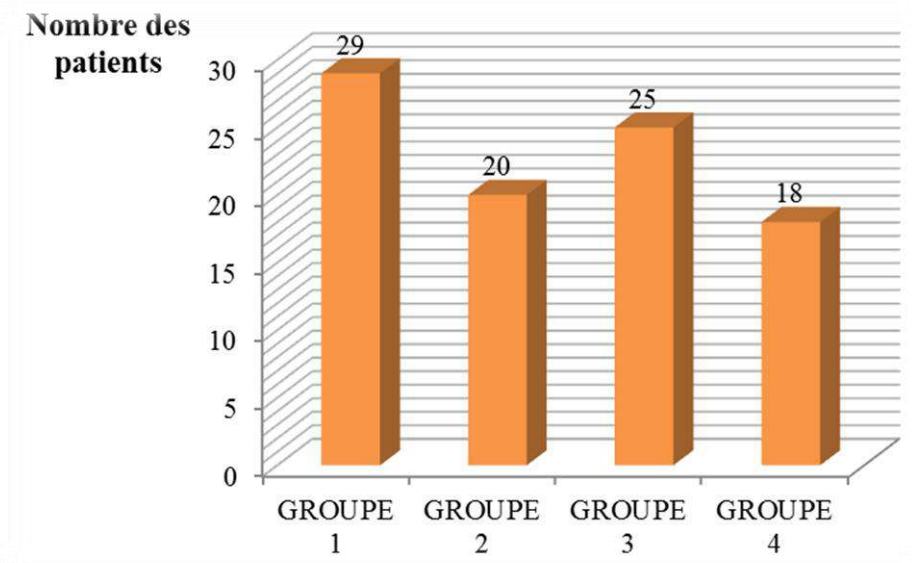


**Figure 27: Répartition des échantillons de taux de pathologique (créatinine  $\geq 14$  mg/l).**

#### II.4.2.1.4 Répartition dans chaque groupe

Les différents concentrations de la créatinine classes les patients en quatre groupes, groupe 1 caractérise par des échantillons ont des concentrations  $< 14$  mg/l, groupe 2 caractérise par des échantillons ont des concentrations entre (14 -20 mg/l), les échantillons de groupe 3 ont des concentrations (20-60 mg/l), finalement groupe 4 contient des échantillons  $> 60$  mg/l.

Figure 28 représente la distribution des patients à partir de la concentration de la créatinine qui permet de les groupées en quatre groupes: groupe 1 contient 29 patients, 20 patients au groupe 2, 25 patients dans le groupe 3 et 18 patients dans le groupe 4.



**Figure 28: Répartition des échantillons par rapport le taux de la créatinine dans les quatre groupes.**

## II.5. Evaluation de la précision des réactions et protocole

Pour estimer la concentration de la créatinine et l'urée le protocole demande d'utiliser des réactifs approprié pour chaque paramètre, l'ensemble des réactifs – appareils assurent la bonne pratique qui permet la détermination de dosage pour chaque échantillon.

Les résultats expérimentaux liant à l'étude statistique calculer par un logiciel (INSTAT GRAPH PAD) concernant le dosage de la créatinine par la méthode de Jaffé et les deux méthodes de dosage de l'urée soit par méthode UV enzymatique ou colorimétrique, les calculs de coefficient de variance permettent de classés les résultats selon le coefficient de variance ( $cv < 5\%$  ou  $cv > 5\%$ ).

### II.5.1. Dosage de la créatinine par méthode Jaffé

Le nombre des échantillons qui ont un  $CV > 5\%$  dans chaque groupe est repartie comme suivant: groupe 1 contient trois patients, un patient pour le groupe 2, ainsi que deux patients présent dans le groupe 3, par ailleurs y a pas des patients dans le groupe 4.

Le CV de moyen total (2.64%) et le CV de moyen chaque groupe; groupe 1 (CV=4,14%), groupe 2 (CV=2,55%), groupe 3 (CV=1.92%), groupe 4 (CV=1.34%) sont acceptable par rapport le CV>5%.

L'augmentation de concentration de la créatinine a une relation avec la diminution de CV de moyen de chaque groupe.

### **II.5.2. Dosage de l'urée**

Le nombre total des échantillons dans les deux méthodes de dosage de l'urée (UV et COLOR) qui ont un CV>5% dans chaque groupe est répartie comme suivant : groupe 1 contient 29 patients, 20 patients pour le groupe 2, ainsi que 25 patients présent dans le groupe 3, par ailleurs il y a 18 patients dans le groupe 4. L'augmentation de concentration d'urée a une relation avec la diminution de CV de moyen de chaque groupe ; La distribution de ces patients dans chaque méthode sont réparties comme suivant.

#### **II.5.2.1. Urée UV**

Le nombre des échantillons qui ont un CV>5% dans chaque groupe est répartie comme suivant : groupe 1 contient neuf patients, quatre patient pour le groupe 2, ainsi que deux patients présent dans le groupe 3, par ailleurs y a un patient dans le groupe 4.

Le CV de moyen total (2.66%) et celui de chaque groupe; groupe 1 (CV=4%), groupe (CV=3.33%), groupe 3 (CV=1.70), groupe 4 (CV=1.04%). Acceptable par rapport eux CV>5%.

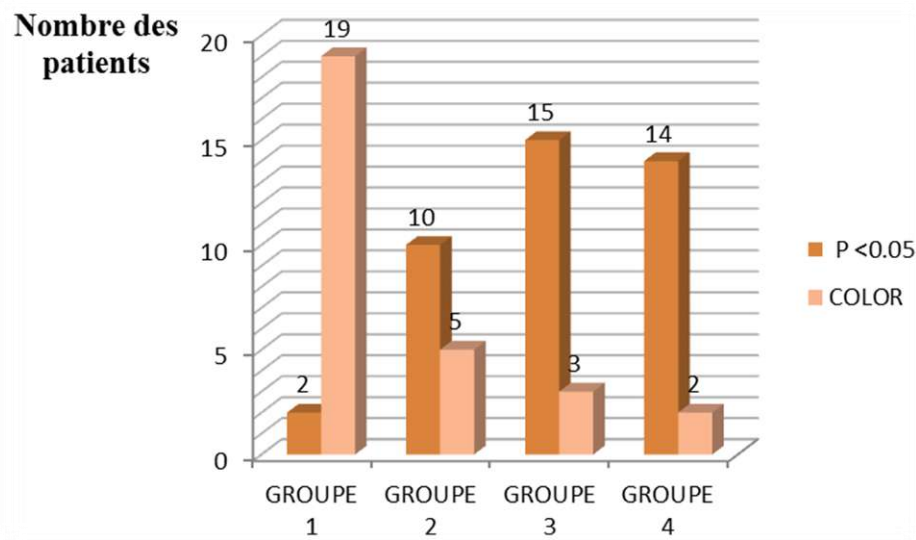
#### **II.5.2.2.Urée COLOR**

Le nombre des échantillons qui ont un CV>5% dans chaque groupe est répartie comme suivant : groupe 1 contient 19 patients, cinq patient pour le groupe 2, ainsi que trois patients présent dans le groupe 3, par ailleurs y a deux patients dans le groupe 4.

L'ensemble de CV de moyen total (CV=7,31%) et le moyen de groupe 1 (CV=14.94%), groupe 2 (CV=4.90%), groupe 3 (CV=3.54%), groupe 4 (CV=2.90%) sont inacceptable.

**II.5.2.3. Comparaison de la répartition des patients entre les deux méthodes (UV et COLOR)**

Figure 29 représente le nombre des patients ont des cv >5% évalués dans les deux méthodes de dosage d'urée (UV ou COLOR), dans le groupe 1 il y a neuf patients pour UV et 19 patients pour COLOR, le deuxième groupe contient quatre patients pour UV et cinq patients pour COLOR, troisième groupe deux patients pour UV et trois patients pour COLOR, finalement le quatrième groupe a un patient pour UV et deux patients pour COLOR.

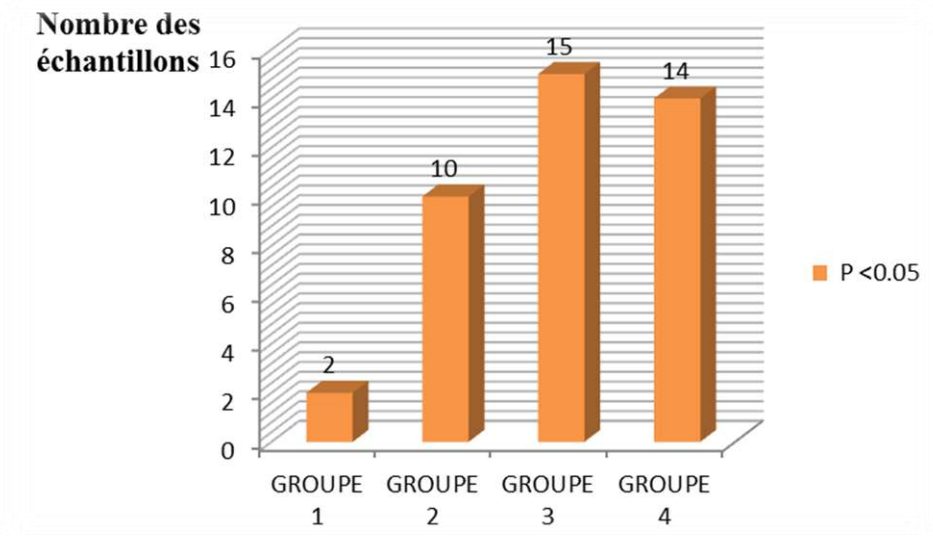


**Figure 29: Comparaison de la répartition des patients par rapport au CV entre les deux méthodes de dosage d'urée dans les quatre groupes.**

Le nombre des patients pour la méthode COLOR est toujours supérieure que la méthode UV.

## II.6. Différence entre les deux méthodes

Figure 30 représente le nombre des patients ont des valeurs de P value < 0,05 dans chaque groupe, ils repartent comme suivant : deux patients pour le groupe1, dix patients pour le groupe 2, 15 patients pour le groupe3 et 14 patients pour le groupe 4.



**Figure 30: Répartition des échantillons à partir de la valeur de P value (P value < 0,05) dans chaque groupe.**

Lorsque le Pvalue < 0.05 la différence est dite statistiquement significative, c'est à dire les deux méthodes de dosage d'urée (UV et COLOR) statistiquement sont différentes.

## II.7. Comparaison des résultats obtenus

Le CV exprime de point de vue statistique la fiabilité et la reproductibilité des résultats obtenus à partir des différentes méthodes de dosage, la méthode qui a le moins nombre des patients par rapport au CV c'est la méthode la plus fiable.

Les valeurs de coefficient de variance supérieur à cinq (CV > 5%) sont des résultats inacceptables parce que les résultats ne garantis pas un dosage précise et reproductible.



Les laboratoires d'analyse préfèrent  $CV < 5\%$  qui indique des résultats d'un dosage reproductible s'explique le choix de la méthode d'urée UV par rapport à la méthode COLOR.

Le P value estimer statistiquement la différence entre les deux méthodes de dosage de l'urée est réalisé sur le même échantillon. Les laboratoires d'analyse médicale préfèrent la méthode qui présente le moins nombre des patients, pour cela la méthode de dosage d'urée UV appliquée plus que la méthode colorimétrique.

## **II.8. Comparaison entre les résultats obtenus et la valeur recommandée**

### **II.8.1. Dosage de la créatinine**

L'ISO 17511 suggère un  $CV < 6,2\%$  pour des résultats satisfaisants (ALLAIRE et *al.*, 2011). A partir de cette valeur nous trouvons les nombre de patients comme suivant; pour les créatinémies inférieures à  $14\text{mg/l}$  il y a quatre patient ont un coefficient de variance  $>6,2\%$ , trois patients pour une concentration de créatinine ( $14\text{mg/l}$ - $20\text{mg/l}$ ), il y a aussi un patient a un coefficient de variance  $>6,2\%$ , autre patient dans la classe de créatinémie ( $20\text{mg/l}$ - $60\text{mg/l}$ ).

L'OMS exige le coefficient de variance ( $CV = 4\%$ ) comme un résultat satisfaisant et acceptable (HATTCHOUEL, 2012).

L'analyse statistique confirme ces observations: pour les créatinémies inférieures à  $14\text{mg/l}$  il ya 11 patients ont un coefficient de variance  $>4\%$ , quatre patients pour une concentration de créatinine ( $14\text{mg/l}$ - $20\text{mg/l}$ ), il y a aussi trois patients ont un coefficient de variance  $>4\%$  dans la classe de créatinémie ( $20\text{mg/l}$ - $60\text{mg/l}$ ), sauf le moyen de groupe 1 est supérieur à coefficient de variance de référence.

(WHO) les méthodes recommandées sont celles qui présentent un CV de reproductibilité inférieur à 5 ( $CV < 5\%$ ) (ALLAIRE et *al.*, 2011).

L'analyse statistique confirme ces observations : Pour les créatinémies inférieures ou égal à  $14\text{mg/l}$  il y a six patients ont un coefficient de variance  $>5\%$ , un

patient pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l), il y a aussi deux patients ont un coefficient de variance >5% dans la classe de la créatinémie (20mg/l-60mg/l).

Le CV de moyen total et celui de chaque groupe sont acceptable par rapport les CV précédents.

### **II.7.2.2. Dosage de l'urée**

L'ISO 15223-1 est déterminé un coefficient de variance (CV =3,4) pour des résultats satisfaisantes (COBAS, 2015).

Pour la méthode de l'urée enzymatique, les nombres des patients sont été distribués comme suivant: Pour les créatinémies inférieures ou égal à 14mg/l il y a 16 patients ont un coefficient de variance >3,4%, il ya aussi six patients pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l), quatre patients ont un coefficient de variance > 3,4% dans le groupe3 où la créatinémie (20mg/l-60mg/l), un seule patient dans le groupe quatre où la créatinémie > 60mg/l.

Pour la méthode colorimétrique, les nombres des patients sont été distribués comme suivant: Pour les créatinémies inférieures ou égal à 14mg/l il y a 22 patients ont un coefficient de variance >3,4%, il ya aussi 11 patients pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l), neuf patients ont un coefficient de variance > 3,4% dans le groupe 3 où la créatinémie (20mg/l-60mg/l), deux patients dans le groupe 4 où la créatinémie >60mg/l.

On général le moyens du CV de groupe1, groupe 2, groupe 3 et le moyens total sont inacceptables.

L'OMS est déterminé un coefficient de variance (CV <4,1%) pour des résultats satisfaisantes et acceptable (WEBELI, 2015).

Pour la méthode de l'urée enzymatique, les nombres des populations sont été distribués comme suivante: Pour le créatinémie inférieure ou égal à 14mg/l il y a dix

patients ont un coefficient de variance  $> 4,1\%$ , il y a aussi quatre patients pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l), deux patients ont un coefficient de variance  $>4,1\%$  dans le groupe3 où la créatinémie (20-60mg/l), une seule patients dans le groupe 4 où la créatinémie  $>60\text{mg/l}$ .

Pour la méthode colorimétrique, les nombres des patients sont été distribués comme suivante: Pour les créatinémies inférieures ou égal à 14mg/l il y a 22 patients ont un coefficient de variance  $> 4,1\%$ , il ya aussi neuf patients pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l), sept patients ont un coefficient de variance  $\geq 4,1\%$  dans le groupe 3 où la créatinémie (20mg/l-60mg/l), deux patients dans le groupe 4 où la créatinémie  $> 60\text{mg/l}$ .

On général le moyens du CV de groupe 1, groupe 2 et le moyens total sont inacceptables.

L'WHO est déterminé un coefficient de variance (CV $<2,8\%$ ) pour des résultats satisfaisantes et acceptable (HATTCHOUEL et *al.*, 2011).

Pour la méthode de l'urée enzymatique, les nombres des patients sont été distribués comme suivante: Pour le créatinémie inférieure ou égal à 14mg/l, il y a 16 patients ont un coefficient de variance supérieur à 2,8% et sept patients pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l) et aussi six patients ont un coefficient de variance supérieur à 2,8% dans le groupe 3 où la créatinémie (20mg/l-60mg/l), un seul patient dans le groupe 4 où la créatinémie $>60\text{mg/l}$ . Généralement le CV de groupe 4 et le moyen de CV total de les quatre groupe sont inacceptable.

Pour la méthode colorimétrique, les nombres des patients sont été distribués comme suivante: Pour les créatinémies inférieures ou égal à 14mg/l il y a 23 patients ont un coefficient de variance  $> 2,8\%$  , il y a aussi 14 patients pour une concentration de créatinine (14mg/l-20mg/l), 12 patients ont un coefficient de variance  $>2,8\%$  dans le groupe 3 où la créatinémie (20-60 mg/l), deux patients dans le groupe 4 où la créatinémie  $> 60\text{mg/l}$ . On général les moyens du CV de groupe4 et le moyen de cv total de les quatre groupes sont inacceptables.

# *Conclusion*

## **CONCLUSION**

Le contrôle cyclique des résultats des dosages de l'urée et de créatinine permet d'améliorer les méthodes et les techniques utilisées au cours de dosage de l'urée et de la créatinine au niveau de les laboratoires d'analyses biochimique médicale.

L'évaluation du coefficient de variation assure d'obtenir des résultats justes et fiables parce qu'il rend le choix entre les différentes méthodes du même paramètre plus facile, les laboratoires préfèrent les méthodes qui ont les moins nombreux des CV inacceptables.

Au cours de cette étude on a trouvé que le dosage de la créatinine par la méthode de Jaffé est acceptable selon les normes recommandées avec des CV inférieurs à 6,2%.

Cette fiabilité est remarquable dans toutes les gammes de concentration testées.

Le dosage de l'urée apparaît avec des coefficients de variance plus élevés que ceux observés avec le dosage de la créatinine. Il y a aussi des variabilités de justesse selon la concentration et dépendant dans la réaction. On a observé que le dosage d'UV est plus fiable comparé avec la méthode colorée.

Les deux méthodes de dosage de l'urée soit par méthode enzymatique ou l'autre colorimétrique sont différentes, lorsque la valeur de P  $\text{value} < 0.05$  signifie la différence entre les résultats des dosages par les deux méthodes précédentes des mêmes échantillons pour un paramètre identique.

*Références*  
*bibliographiques*

**Références bibliographiques**

**ALLAIRE M, CECCHIN M, BANKOUSSOU S et SAKO B.** Décembre 2011- Évaluation du débit de filtration glomérulaire et du dosage de la créatininémie dans le diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte. Haute autorité de santé. France .Vol: 25.

**ARAGON G et YOUNOSSI ZM.** 2010 - When and how to evaluate mildly elevated liver enzymes in apparently healthy patient's .Cleveland Clinic of medicine. USA. P 195-204.

**AUBRUN F et DUPEPERRET S.**2013- Hépatologie aiguë en anesthésie réanimation urgence. 2 Ed. Arnette. France. P 366

**BALAS B.**2008- histologie de l'appareil urinaire. 2Ed .Lavoisier .France .p25

**BANGERT SK et MARSHALL WJ.** 2005- Biochimie medical. 2 Ed. Elsevier. Pays-Bas. P 120.

**Bayer P, Boutten A, Couderc R, Froissart M, Gillery P, Graeve J, Houillier P et**

**BENNETW M.** 1997- Rénal failure. Ed. Springer .USA. P 221-224.

**BIERENS DE HAAN J.**1968-Analyse Automatique Continue, Discontinue et Analyse Rapide. Eingegangen .Allemagne. P 83 -88

**BLETRY O, GEPNER P, KAHN JE, LEPORT J, MATHIEU E et MELCHOIR Y.**2009. Du symptôme à la prescription en médecine générale Symptômes Diagnostic Thérapeutiques.3 Ed. Masson .Vol : 13- 70

**BOREL JB et RANDOUX A.**1997- Biochimie dynamique.2 Ed. Boeck Supérieur. P 79- 123

**BRAUN JP, COTARD JP et DELVERDIER M.** 2003. Bases morphologiques et fonctionnelles de l'exploration rénale chez le chien.4eme Ed. Lavoisier. France. P 141.

**BRUNNER R, SUDDARTH JL, SHOLTIS L, SMELTZER S , SMELTZER C, DORIS S et BRENDA B.**2007- Soins infirmiers en médecine et en chirurgie: de Fonctions rénale.3 Ed. Boeck Supérieur. Vol : 134 – 254

**BUNK DM, CURHAN GC et NARVAL AS.**2010-Annales de biologie Clinique. 2 Ed 2. Eurotext. France. P 200 -210.

**BYWATERS EG et BEALL I D.** 1941- Crush injuries with impairment of renal function. Ed. Springer. UK. P 22-32.

**CABÉ É.** 2006- Variabilité de la mesure de la créatinine de chien dans les cliniques vétérinaires. Doctorat .Université Toulouse. France .P 24-30-41

- CATIZONE L.**2001- Guide de la dialyse.2 Ed. Springer Shop. P 213- 267
- CHADBAN S, HOWELL M, TWIGG S, THOMAS M, JERUMS G et CASS A.** 2010-Nephrology.3 Ed. Broughton Publishing. Australia. P 221.
- CHARLET P, MIGUERES ML et PRIEL M.**2003-La métrologie peut être utile en médecin. Laboratoire internationale de métrologie. Codex. P 3-9
- Chevenne F, Koskas T, Hattchoue J, Poisson F et Vaugelade C.** 2010- Dosage de la créatinine, état des lieux, notices et traçabilité. Agence français de sécurité sanitaire de produit de sante. France. Vol : 13
- COHEN JA et KPAPLAN MM.**1997-The SGOT/SGPT ratio – An indicator of alcoholic liver disease. Dig Dis.P 835-838.
- Combe C.** 2012- Service de néphrologie transplantation dialyse du Centre Hospitalier. Presse Med. Universitaire de Bordeaux .P 4
- COOPER G.**2009-Leçons de base de contrôle de qualité au laboratoire. Bio-Rad Laboratoires. P 14-28.
- CORESH J, ASTOR BC, GREENE T, EKNOYAN G et LEVEY AS.**2003- Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult U.S. population Third National Health and Nutrition Examination Survey. The Journal of American Medical Association.
- CORESH J, SELVIN E, STEVENS LA, MANZI J, KUSEK JWEGGERS P, VAN LENTE F et LEVEY AS.** 2007- Prevalence of chronic kidney disease in the United States. The Journal of American Médical Association.
- Courtebras B.**2006- A l'école des probabilités: une histoire de l'enseignement français du calcul de les probabilité.3 Ed. Presses universitaires de french. P 257 - 260
- DELANAYE P, CHAPELLE JP, FERIR AM, GIELEN J, KRZESINSKI JM et RORIVE.** Juin 2004- La mesure du débit de filtration glomérulaire en clinique quotidienne. USA .P 96-100
- DELATOUR V, LALERE B, DUMONT G, HATTCHOUEL JM, FROISSART M, GRAEVE J et VASLIN-REIMANN S.** Juillet 2011- Développement d'une méthode de référence pour le dosage de la créatinine pour améliorer le diagnostic et le suivi de l'insuffisance rénale. Revue français de métrologie no 26.France.P 21-25.
- DIALLO F.** mars 1998- Intérêt du dosage de la micro albumine chez le diabétique. Doctorat. Université cheikh anta diop de Dakar. Congo
- DURAND G et BEAUDEUX JL.**2010- Biochimie médicale Marqueurs actuels et perspectives.2 Ed. Lavoisier. Vol : 244-319



**DUSSOL B.** 2010- Méthodes d'explorations de la fonction rénale Intérêt et limites des formules permettant d'estimer la fonction rénale. Doctorat. Faculté de Médecine Marseille. P 8-10

**EARLY A, MISKULIN D, LAMB EJ, LEVEY AS et UHLIQ K.** 2012. Estimating equations for glomerular filtration rate in the era of creatinine standardization. Ed. Springer. USA. P 50.

**GEORGES HENNEN.** 1996. Biochimie humaine: introduction biochimique à la médecine interne. 2 Ed. boeck et Larcier, France. P 521.

**GHERLI M, BETTAYEB MA, TAHRI M et CHERF KHODJA M.**2008-Dosage de l'urée plasmatique.TP 05.Université DJILALI LIABES. Algérie. P 1-6

**GODIN M.** 2013- Adaptation posologique des médicaments à la fonction rénale. Observation du médicament du dispositif médical et de l'innovation thérapeutique. Suisse. P 3-4

**GOPAL DV et ROSSENT HR.** 2000-Abnormal findings on liver function tests, Interpreting results to narrow the diagnosis and establish a prognosis.4 Ed.ABS .P107.

**GUIMONT MC.**1998-La lipoprotéine (lp) son intérêt dans l'interprétation de bilan lipidique. Doctorat .Université Paris. France. Vol : 24

**HEUILLET M.** 2015- Développement de méthodes de référence pour Clinique. les biomarqueurs du bilan lipidique : Application au contrôle qualité en biologie Doctorat. Université de Bourgogne. France. Vol 35

**HOARAU M.** 2011- Traitements de l'insuffisance rénale. . Haute autorité de santé. France. P 10-18

**HORDE P.** 2013- Clairance de la créatinine . Définition. Le Journal des Femmes avec sante médecine.

**HORNYCH A, MARRE M, MIMRAN A, CHAIGNON M et ASMAR R.**2000-Micro-albuminurie dans hypertension artérielle. Archive des maladies de cœur et des vaisseaux, France. P 1304 – 1308

**HOUSSET P, LEVY A et ESTOURNET C.**2012-Néphrologie .4 Ed. Elsevier Masson .Vol : 10 -17

**JUNGERS P, KHOA MAN N, JOLY D et LEGENDERE C.**2011- L'insuffisance rénale chronique prévention et traitement.4 Ed. Lavoisier. P 270-310

**KAPLAN A et TENG LL WR** Faulkner et S Meites. 1982 - In Selected Methods of Clinical Chemistry. Ed.. Ringo Deathstarr. USA. P 357-363.

**KERSCHER L et TIEQENHORN J.**1985- Methods of enzymatic Analysis, 3rd Ed. Verlagsgesellschaft. Allemagne. P 453.

**KRUPP MA, TIERNY LM et JAWETZ E.** 1988- Current Medical Diagnosis and Treatment. Ed. Prentice hall. Australie. P 605.

**LABORATOIRE ALLIANCE ANABIO.** Novembre 2014- Le point sur la créatinémie et l'estimation du débit de filtration glomérulaire. France. P 14 -20

**LASSEUR C et LAVERSIN S.** Septembre 2002- Diagnostic de l'insuffisance rénale chronique chez l'adulte. France. P 8

les biomarqueurs du bilan lipidique : Application au contrôle qualité en biologie

**LEVALLOIS P, AUGER P, DIONNE M et RHAINDS M.** 2003-Évaluation du risque de transmission et d'une exposition significative au plomb associé à la transfusion de sang, institut national de sante publique du Québec, Canada. p 25-26

**MARSHAL EK JR et BIOL JC.** 1913- Renal physiology. Ed. Springer. USA. P 85-86.

**MARSHALL WJ et BANGERT SK.** 2005. Clinical Biochemistry Metabolic and Clinical Aspects. 2eme Ed. Churchill Livingstone Elsevier L, USA. P 329.

**MESMOUDI A.** Juin 2014. Contribution à l'étude de quelques paramètres biochimiques et du stress oxydatif chez des diabétiques de type 2 dans la région de Tlemcen. Master. Université Abou BekrBelkaïd Tlemcen. 25

**Miller WG, BRUNS DE, HORTIN GL, SANDBERG S, AAKRE KM, MCQUEEN MJ, ITOH Y, LIESKE JC, SECCOMBE DW, JONES G,**

**MILLER WG, BRUNS DE, HORTTIN GL, SANDBERG S , AAKRE KM, MCQUEEN MJ , ITOH Y, J.C. LIESKE JC , D.W. SECCOMBE DW, JONESG ,. BUNK DM, CURHAN GC, NARVA AS, CASTONGUAY S, BELIVEAU M, DION R, MARTEL A et JULIE S.** Août 2013- Guide de collecte de transport de conservation et d'analyse des urines. Ordre des chimistes des Québec. Canada .P 8-12.

**MINJARD L et BASTIEN L.** 1998- La réglementation des laboratoires d'analyses biologiques et le rôle de l'ingénieur biomédical au sein de ces laboratoires. Rapport de stage .DESS Technologies Biomédicales Hospitalières. France .P 30

**MINUK GY.** 1998- Canadian Association of Gastroenterology Practice Guidelines: Evaluation of abnormal liver enzyme tests.2 Ed. springer. P 416-422.

**MOORE KL et DALLEYAF.** 2003- Anatomie médicale aspects fondamentaux et applications cliniques.2 Ed. Boeck Supérieur .P 679- 781

**NADAUD C.** 2014- Évaluation d'une nouvelle méthode de mesure du RPCU CANIN à partir d'urine recueillies sur papier absorbant.Doctorat.Universite de Toulouse. France. P 40- 46

**NATHALIE J.**2000-Contribution à la mise au point d'une technique simplifiée de mesure de la clairance endogène pour l'évaluation de la fonction glomérulaire chez le chien. Doctorat. Ecole nationale vétérinaire de LYON. France. P: 31-53

**ODOU MF.** Octobre 2013- Clairance de la créatinine. Doctissimo Sant. [http://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana\\_equil\\_ions25.htm](http://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/ana_equil_ions25.htm).

**OFFENSTADT G, Ait-Oufella A, AMSTUT Z, DAS V et VINSONNEAU C.**2006 - Le milieu intérieur en pratique clinique Désordres hydro électrolytiques désordres acide basique et insuffisance rénale aiguë.4 Ed. Elsevier Masson. P 130-145

**OUEDRAOGO NR.**2008-Contrôle de la qualité des analyses de huit paramètres biochimiques dans les laboratoires des centres médicaux avec antenne chirurgicale de BURKINA FASO. Doctorat. Université d'OUAGADOUGOU. BURKINA FASO. Vol : 12.

**PERRONE RD, MADIAS NE et LEVEY AS.** 1992- Serum creatinine as an index of renal function. Ed. Clin Chem. USA. P21.

**PRATT DS et KAPLANMM.**1968- Evaluation of abnormal liver-enzyme results in Basymptomatic patients. .P 1266-1271.

**PREYNAT O et KESSELER D.** 2010-Serum ou Plasma, centre suisse de contrôle de qualité, Suisse. P 1-2

**PUISIEUX F.**2012- Le livre de l'interne en gériatrie.2 Ed. Lavoisier. Vol : 502-689

**RAGEAU JB** .2014- Clairance de la créatinine .Médise . <http://www.medisite.fr/examens-et-interventions-chirurgicales-clairance-de-la-creatinine>.

**ROUAS C** .octobre 2010- Etude des mécanismes mis en jeu lors d'une exposition à l'uranium appauvri sur le système de détoxification in vivo et in vitro. Doctorat. Université PARIS. France .P 59-67

**SAIZONOU M et ELOISE M.** Juin 2003- Profil biologique de l'insuffisance rénale chronique (IRC) au service de Médecine interne du Centre Hospitalier National Yalgado OUEDRAOGO (CHN-YO) d'Ouagadougou. Doctorat. Université d'Ouagadougou. Vol 34

**MORO C.** Mars 2010- Place de la bandelette urinaire en médecine générale dans le cadre du dépistage de la protéinurie chez le sujet à risque à repos de 128 cas. Doctorat. Université Henri Poincaré. Vol 27

**SCHERRER F, BOISSON RC, EYNARD JC, CHAMARD D et POGG B, GRAFMEYE D.**2008-État de l'art et validation de techniques : application aux performances de fidélité. Eurotext. France .vol 66

**SEGUÈS R.**2015. Mise en place de la norme NF en ISO 15189 au laboratoire application à la gestion des contrôles de qualité et à un de méthode de dosage. Doctorat. Université de Bordeaux. France. P 12-45

**SHERWOOD L.** 2008- Physiologies humaine: A Human Perspective. 3 Ed. Boeck Supérieur .P 412-450

**SILLY Y.** Février 2012- L'insuffisance rénale aiguë .Sante Magazine. <http://www.santemagazine.fr/maladie-insuffisance-renale-aigue-245.html>.

**SIMOON P,SENG ANG K,BOUGEARD D,BOULAKROUZ R,BOURBIGOT B, CHARASSE C,CAHEUX P,MIGNARD JP, NOUEL O et STANEXU C.** 2007-L'insuffisance rénale: Prévention et traitements.2 Ed. Elsevier Masson. P 268-314

**SOCIETE CANNADIENNE DE CANCER.** 2011- analyses biochimiques sanguines, Canada. <http://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/diagnosis-and-treatment/tests-and-procedures/blood-chemistry-tests/?region=bc#Titre>.

**STEVENS A, Lowe J et YOUNG B.**2002- Anatomie pathologique. 4 Ed. Boeck Supérieur. P 179-210

**THI QUYNH HUONG NGUYEN.**2009. Insuffisance rénale chronique. Ed. Medecine Sciences Publication, France. P 70-72.

**TIETZ .** 2014- Clinical guide to laboratory test. 4eme Ed. Elsevier . USA. P 244-249

**VALDIGUIE P.** 2012- biochimie clinique. 2eme Ed. EMI, France. P 180.

**VAUTRIN PO.**2009- Pleurésies d'origine sous diaphragmatique a proposé d'un cas. Doctorat. Université Henri Poincaré-NANCY 1.France.Vol 43

**WYSS M et KADDURAHDAOUK R.** 2000- Créatine and créatinine métabolisme.2 Ed. APS. USA. P 80-87

**ZAGAURY G et BRUYERE F.**1998- Médie Chiffres les 8000 chiffres clés de la médecine clinique. 3 Ed. Boeck Secundair.P 213- 345

**ZAGAURY G et BRUYERE F.**1998- Médie Chiffres les 8000 chiffres clés de la médecine clinique. 3 Ed. Boeck Secundair.P 213- 345

# *Annexes*

ANNEX 01: (UREE-BUN) Biosystems

ANNEX 02: (UREE-UV) Biosystems

ANNEX 03: (créatinine- Jaffé) SPINREACT

## RESUME

Les analyses biochimiques médicales sont très importantes et indispensable pour le diagnostic de plusieurs pathologies. Le dosage de l'urée et la créatinine permet l'évaluation de ces métabolites à partir d'un prélèvement sanguine ou urinaire, le taux élevé de ces derniers indique une (IRA ou IRC). L'obtention des résultats précise et fiable nécessite d'utilisation d'une méthode reproductible, le dosage de la créatinine est réalisé par la méthode de Jaffée, par ailleurs le dosage de l'urée et réalisée par deux méthode (UV ou COLOR). A cause de la justesse la méthode de Jaffée et UV sont les plus utiliser au niveau des laboratoires médicales.

Mots clés : urée, UV, COLOR, créatinine, dosage.

## ABSTRACT

Medical biochemical analyzes are very important and essential for the diagnosis of several diseases. The determination of urea and creatinine allows assessment of these metabolites from a blood or urine sample, the high rate of these indicates a (IRA IRC). Obtaining accurate and reliable results requires use of a reproducible method, the determination of creatinine is produced by the method of Jaffé, otherwise the determination of urea and created by two method (UV or COLOR). Because of the accuracy of the method Jaffé and UV are most used in medical laboratories.

Keywords: urea, UV, COLOR, creatinine, determination.

## ملخص

تعتبر التحاليل البيوكيميائية الطبية مهمة جدا في تشخيص العديد من الامراض 'يسمح تحليل البول والكرياتنين بتقييم الايض عن طريق اخذ عينات من الدم او البول ,تدل القيمة المرتفعة على الفشل الكلوي حاد او مزمن,من اجل الحصول على نتائج دقيقة و موثوقة يستلزم استعمال طرق تكراريه , يحدد الكرياتنين عبر طريقة Jaffé ,من جهة اخرى يحدد البول باستعمال طريقتين (فوق البنفسجية او لونية),f,تعتبر طريقة Jaffé وفوق البنفسجية من الطرق الاكثر استعمالا في المخابر الطبيه و ذلك بسبب دقتها.

الكلمات الداله : البول ,فوق البنفسجية ,لونية, كرياتنين, معايره

