



UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

**Projet de Fin d'Etudes**

Licence Sciences & Techniques  
Sciences Biologiques Appliquées et Santé  
(LST - SBAS)

**Insuffisance rénale : Données cliniques,  
méthodes de diagnostic et traitement.**

**Présenté par : BELKHAYAT FATIMA EZZAHRAE**

**Encadré par : Pr EL-FARRICHA OMAR (FST Fès)**

**Dr CHARKAOUI-TERGI KHADIJA (Laboratoire CHP Sefrou)**

**Soutenu le : 08/06/2018.**

**Devant le jury composé de :**

- **Pr. El-farricha Omar** (Président) (FST)
- **Dr. Charkaoui-Tergi Khadija** (Encadrante) (CHP Sefrou).
- **Pr. El Abida Kaouakib** (Examinatrice) (FST).

Stage effectué au: CHP Mohammed V Sefrou

Année universitaire 2017-2018

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail :*

## *A mes parents*

*Mes mots sont incapables de décrire mon amour pour vous, merci pour tout ce que vous avez fait pour moi. Puisse Dieu, le tout puissant, Vous préserver et vous accorder longue vie, santé et bonheur.*

## *A mes professeurs*

*Mille mercis à vous pour vos efforts, vos conseils ainsi que votre générosité.*

## *A ma famille*

*Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection.*

## *A mes camarades de classe*

*Merci à vous pour ces moments inoubliables qu'on a passé ensemble.*

## *A mes amis*

*Vous avez toujours été présent pour moi, grâce à vous je suis plus forte.*

## *A ma grande sœur*

*Je te souhaite la réussite dans ta vie.*

# Remerciements

*Je remercie tout d'abord Dieu tout puissant de m'avoir donné le courage et la bonne volonté pour réaliser se travail.*

- *Je tiens à remercier le Pr El-farricha Omar pour tout l'aide qu'il m'a apporté. Ses conseils et ses encouragements m'ont aidé à surmonter le stress et les difficultés que j'ai eus pendant mon stage.*
- *Je remercie Pr El Abida Kaouakib, Pour son temps et ses efforts afin d'examiner mon travail.*
- *Je remercie le médecin directeur Dr Feddoul Abdelhamid pour m'avoir accueillie dans son laboratoire.*
- *Je remercie Mme Charkaoui Khadija pour son soutien et ses conseils.*
- *Je remercie Mme Rahma pour son temps et ses conseils d'or.*
- *Je remercie Mr Ali pour ses encouragements.*
- *Enfin, je remercie chaque personne qui m'a aidé durant mon projet de fin d'étude.*

# Sommaire :

I.	Introduction générale.....	1
	Présentation du lieu de stage.....	2
II.	Etude bibliographique.....	3
	A. Rein et fonction rénale.....	4
	1) Anatomie du rein.....	4
	2) Histologie du rein.....	4
	3) Physiologie du rein.....	5
	B. Insuffisance rénale.....	6
	1) Définition.....	6
	2) Epidémiologie.....	6
	a) Dans le monde .....	6
	b) Au Maroc .....	6
	3) Les types d'insuffisance rénale.....	7
	a) L'insuffisance rénale chronique.....	7
	b) L'insuffisance rénale aiguë.....	7
	4) Etiologies .....	8
	5) Les facteurs de risque.....	8
	6) Diagnostic.....	9
	6.1. Examens biologiques.....	9
	a) Examens sanguins.....	9
	b) Examens urinaires.....	9
	6.2. Examen radiologique.....	10
	7) Traitements.....	10
	7.1. Les buts du traitement.....	10
	7.2. Modification du régime alimentaire.....	10

7.3.Médicaments.....	10
7.4.dialyse .....	11
a) Dialyse péritonéale.....	11
b) Hémodialyse.....	11
7.5.la greffe rénale.....	12
8) Prévention.....	12
<b>III. Matériel et méthodes.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Matériel utilisés.....</b>	<b>14</b>
1.1 Population d'étude.....	14
1.2.Echantillons biologiques.....	14
a) Le plasma.....	14
b) Le sérum.....	14
c) Les urines des 24h.....	14
1.3. Appareillage .....	15
<b>2. Méthodes de dosage .....</b>	<b>16</b>
2.2.Dosage de la créatinine.....	16
2.3.Dosage de l'urée.....	17
2.4.Dosage d'acide urique.....	18
2.5.Dosage de la protéinurie des 24h.....	18
<b>IV. Résultats.....</b>	<b>20</b>
<b>1. détection du dysfonctionnement des reins d'après des bilans rénaux réalisés.....</b>	<b>21</b>
1.1.Répartition des patients selon le taux de la créatinine.....	21
1.2.Répartition des patients selon le taux de l'urée.....	21
1.3.Répartition des patients selon le taux d'acide urique.....	22
1.4.Le bilan rénal d'un patient atteint d'IR.....	23
<b>V. Discussion.....</b>	<b>24</b>
<b>VI. Conclusion.....</b>	<b>26</b>

# Liste des abréviations

**AU** : Acide Urique.

**CHP** : Centre Hospitalier Provincial.

**DCPS** : Dichlorophénol Sulfonate.

**DFG** : Débit de Filtration Glomérulaire.

**DO** : Densité Optique.

**HTA** : Hypertension Artérielle.

**IC** : Insuffisance Cardiaque.

**IR** : Insuffisance Rénale.

**IRA** : Insuffisance Rénale Aiguë.

**IRC** : Insuffisance Rénale Chronique.

## Liste des figures

**Figure 1** : Représentation anatomique des reins et de leur vascularisation.

**Figure2** : La structure interne du rein.

**Figure 3** : Un néphron et sa vascularisation.

**Figure4** : nombre de cas prévalent traités selon les régions du Maroc.

**Figure 5** : Biosystème BTS 350.

**Figure 6** : Easylyte plus Na / K/Cl.

**Figure 7** : Répartition des patients selon la créatinémie.

**Figure 8** : Répartition des patients selon l'urémie.

**Figure 9** : Répartition des patients selon l'uricémie.

## Liste des tableaux

**Tableau 1** : les causes d'IR.

**Tableau 2** : les valeurs normales des différents paramètres du bilan rénal.

**Tableau 3** : Les résultats des analyses d'un patient souffre d'IR


# I. Introduction générale

Les fonctions des reins sont multiples et complexes. Leur rôle vital est intimement lié à leur fonction dans l'homéostasie du milieu extracellulaire, permettant de protéger les cellules vis-à-vis des conséquences des variations environnementales de l'organisme. Les reins éliminent les produits métaboliques terminaux (urée, protons, acide urique, créatinine, bilirubine, etc.), les substances exogènes comme certains médicaments et additifs alimentaires et une quantité ajustée d'eau et d'électrolytes.

Chaque jour, les reins filtrent 180 litres de sang, quand ce filtre ne fonctionne plus, on parle de l'insuffisance rénale(IR). [1]

L'IR se définit comme un état pathologique dans lequel les reins fonctionnent en dessous du niveau normal par rapport à leur capacité d'évacuer les déchets, de concentrer les urines et de maintenir l'équilibre hydro-électrolytique et la pression artérielle. [3]

Quand l'IR est sévèrement altéré, elle est dite « aiguë » si le dysfonctionnement des reins est transitoire et réversible, et elle est dite « chronique » quand la maladie rénale en cause est irréversible, sans possibilité de guérison.

L'IR pose de plus en plus des problèmes de prise en charge, malgré la disponibilité des moyens thérapeutiques, le médecin n'arrive pas toujours à éviter aux malades l'issue fatale. De ce fait, pour retarder l'évolution de l'IR vers la perte complète de la fonction rénale, il est nécessaire de renforcer les mesures préventives. Celles-ci reposent sur la mesure des paramètres biologiques de la maladie à un stade très précoce. 

Notre travail a pour objectif la détection du dysfonctionnement des reins à partir des bilans rénaux réalisés chez certains patients.



# Présentation du lieu de stage

## C.H.P MOHAMMED V SEFROU

Le laboratoire du CHP SEFROU où j'ai effectué mon stage est composé:

- ❖ Une salle de prélèvement.
- ❖ Plateau technique (laboratoire).

Ce laboratoire réalise un certain nombre d'analyses médicales dans les domaines suivants :

### **1. Hématologie**

Les examens de base, habituellement sollicités, dans cette unité sont :

- NFS (Numération formule sanguine).
- VS (vitesse de sédimentation).
- Hémostase (temps de céphaline active « TCA » et le taux de prothrombine « TP »).
- Groupage sanguin (ABO –Rh).

### **2. Biochimie**

Au niveau de cette paillasse plusieurs paramètres sont dosés selon les bilans demandés :

- Le bilan rénal (urémie, créatinémie, uricémie, protéine urinaire).
- Le bilan glucidique (glycémie à jeun)
- Le bilan lipidique (cholestérolémie, triglycéridémie)
- Le bilan hépatique (transaminase « ASAT » et « ALAT », gamma-glutamyltransférase « gamma-GT », bilirubine total, phosphatase alcaline).
- Le bilan hydro-électrolytique (sodium, potassium, chlore).
- Autres (protéine total, albuminémie, calcium, ASLO, CRP).

*II. Etude*

*bibliographique*

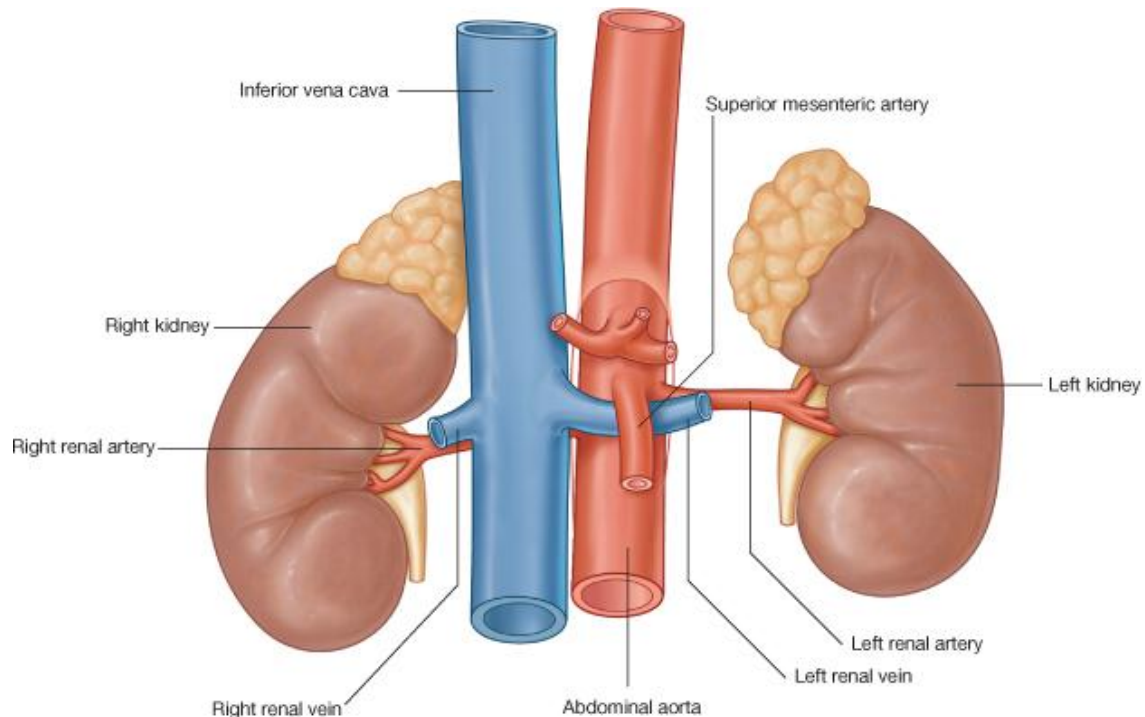
## **A. Rein et fonction rénale**

### **1. Anatomie du rein**

Les reins sont des organes pleins, en forme d'haricot situés immédiatement sous le diaphragme, plaqués contre la paroi postérieure de la cavité abdominale, au niveau des premières vertèbres lombaires et de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils mesurent quelques 12cm de longueur, 6cm de largeur et 3cm d'épaisseur.

La partie concave de chaque rein est orientée vers la ligne médiane, où se trouvent l'aorte et la veine cave inférieure. Cette partie comprend le sinus rénal, un espace rempli de graisse contenant les calices, et le bassinnet qui se prolonge en uretère. (Figure 1)

L'uretère permet l'écoulement de l'urine fabriquée par le rein vers la vessie. [2]



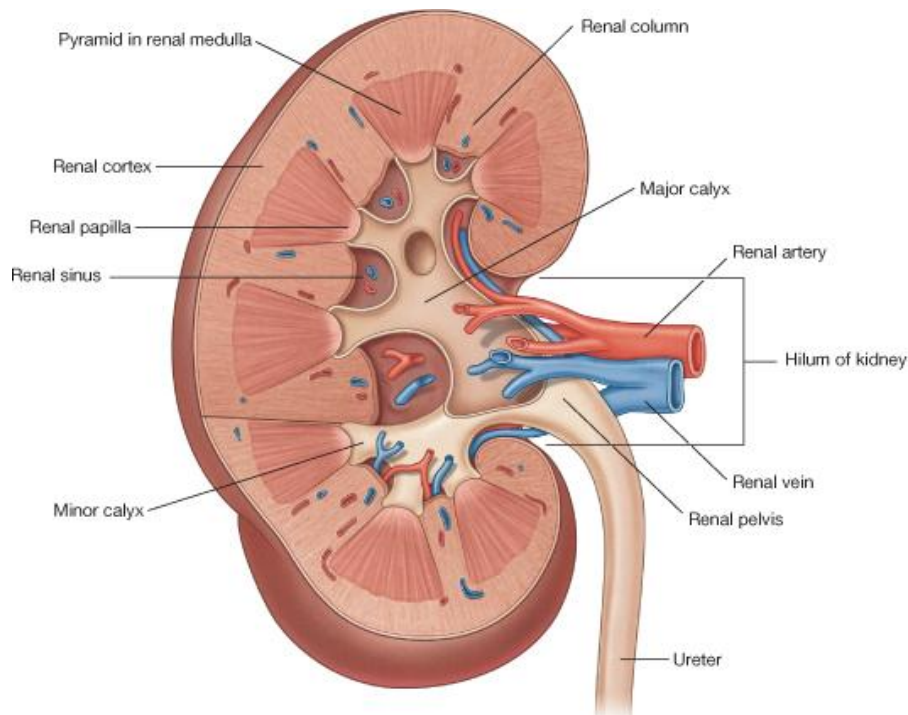
**Figure1 : Représentation anatomique des reins et de leur vascularisation.**

### **2. Histologie du rein**

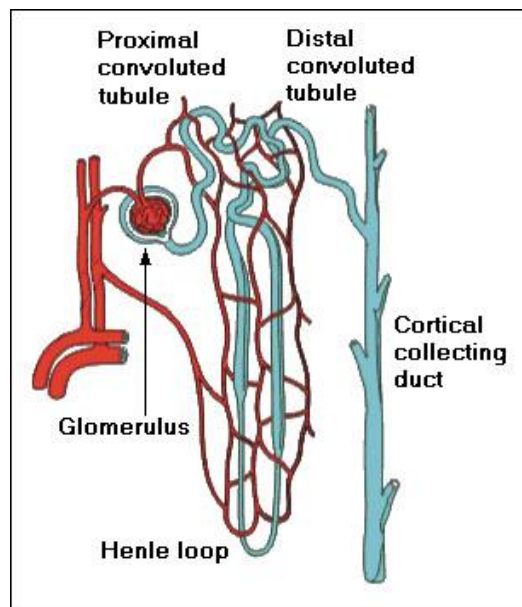
La structure interne du rein est organisée en cortex (extérieurement), médulla (intérieurement) et le bassinnet (région central). Le cortex contient la majorité des glomérules, structures vasculaires responsables de la filtration du sang. On compte environ un million de

glomérules par rein. La médulla est composée d'un ensemble de tubules permettant une modification active et passive de la composition en solutés et en eau de l'ultrafiltrat. (Figure 2)

Un néphron est l'unité fonctionnelle de base du rein, comprenant un glomérule et un tubule divisé fonctionnellement et structurellement en plusieurs segments. (Figure 3) [8]



**Figure2 : La structure interne du rein.**



**Figure 3 : Un néphron et sa vascularisation.**

### 3. Physiologie du rein

Le rein joue un rôle essentiel dans la circulation sanguine, le maintient de l'homéostasie, et possède aussi une fonction endocrine.

Il assure :

- + La production, le stockage et l'élimination de l'urine.
  - + L'élimination d'une grande partie des déchets métaboliques, essentiellement des produits azotés, urée et créatinine, et des toxines.
  - + La régulation de l'équilibre hydrique et électrolytique.
  - + La régulation de la volémie et de la tension artérielle ou pression sanguine.
- ❖ Fonction endocrine du rein
- + La production de rénine et de calcitriol, le métabolite actif de la vitamine D.
  - + La production de l'érythropoïétine. [2]

## B. Insuffisance rénale

### 1. Définition

L'IR se caractérise par la détérioration partielle ou complète de la fonction rénale. Elle entraîne une incapacité d'éliminer les déchets métaboliques et l'eau ainsi que des perturbations dans tous les systèmes de l'organisme.

### 2. Epidémiologie

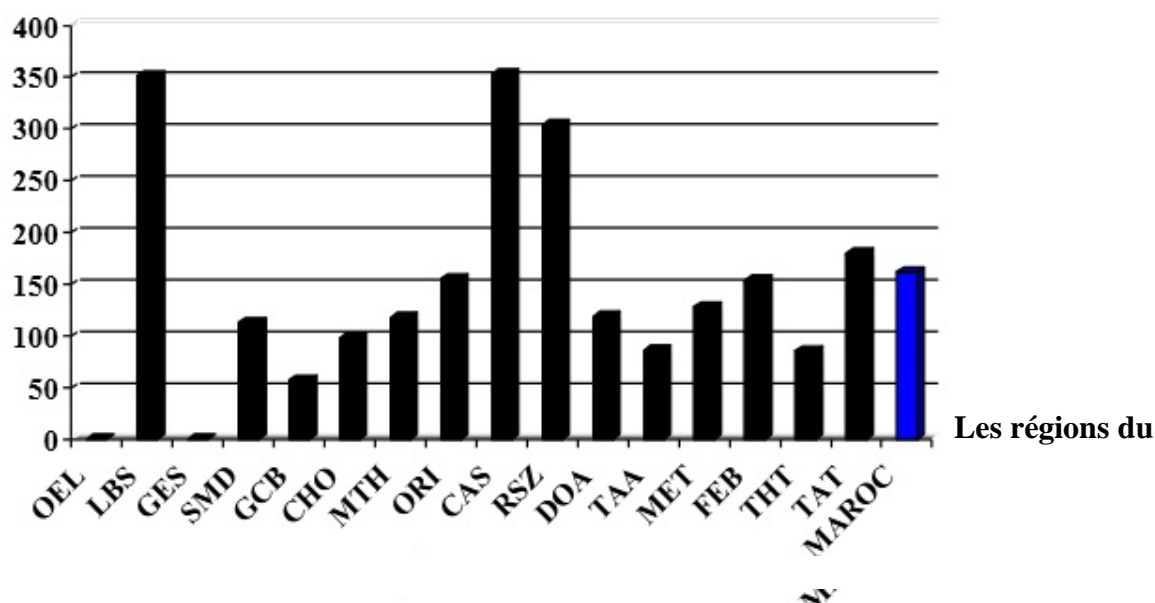
#### a) *Dans le monde*

L'IR représente un problème de santé publique majeur. Environ 500 millions de personnes dans le monde, dont près de 3 millions en France, sont atteintes de l'IR. La progression de la maladie va conduire certaines entre elles à la dialyse ou à la greffe et les exposer toutes à un risque accru d'accidents cardiovasculaires. Chaque année en France, plus de 10 000 personnes environ commencent un traitement par dialyse. Actuellement, 40 000 sont dialysées régulièrement et 38 000 vivent avec une greffe rénale. [6]

### *b) Au Maroc*

La prévalence de l'IRC traitée par hémodialyse(HD) a été estimée en 2004 par les premières données du registre national du dialyse et de greffe « Magredial », à 162 par million d'habitants (figure 4).

#### Nombre de cas /million d'habitants



OEL : Oued Eddahab Lagouira, LBS: Laâyoune Boujdour Sakiaa El Hamra, GES : Guelmin Es Smara, SMD : Souss Massa Draa, GCB : Gharb Chrarda Beni Hsen, CHO : Chaouia Ouardigha, MTH : Marrakech Tensift El Haouz, ORI : Oriental, CAS : Grand Casablanca, RSZ : Rabat Salé Zemmour Zaer, DOA : Doukkala Abda, TAA : Tadla Azilal, MET : Meknès Tafilalet, FEB : Fès Boulemane, THT : Taza Al Hoceïma Taounate, TAT : Tanger Tétouan, Maroc : Moyenne nationale

**Figure 4 : nombre de cas traités selon les régions du Maroc.**

### 3. Les types d'insuffisance rénale

#### *a) L'insuffisance rénale chronique*

L'IRC est définie par une diminution permanente du débit de filtration glomérulaire en rapport avec la destruction irréversible d'un nombre significatif de néphron mais elle s'accompagne également d'une altération des fonctions tubulaires et endocrines du rein qui est habituellement plus tardive. En pratique, elle se définit par une diminution de la clairance de la créatinine en dessous de 90ml /min /1.73 m<sup>2</sup>. [4]

## b) *L'insuffisance rénale aiguë*

L'IRA est décrite comme une dégradation brutale de la fonction rénale. Elle se traduit par une incapacité des reins à effectuer leurs différents rôles et donc une augmentation des déchets azotés tels que l'urée et la créatinine; selon la durée et la sévérité une acidose métabolique, une hyperkaliémie, une oligoanurie et une hyperuricémie peuvent apparaître. L'oligoanurie est défini par une diurèse inférieure à 500ml /24heures ou 20ml/heure. [5]

### 4. Etiologies

Les causes de l'IR sont nombreuses et sont résumées dans le tableau suivant : (Tableau 1)

Type d'IR	Les causes
<b>IRC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Néphropathies diabétiques.</li><li>✚ Néphropathies vasculaires athéromateuses.</li><li>✚ Glomérulonéphrites chroniques.</li><li>✚ Néphropathies interstitielles.</li><li>✚ Néphropathies héréditaires.</li></ul>
<b>IRA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Hémorragie.</li><li>✚ Infection.</li><li>✚ Diarrhée importante.</li><li>✚ Hypercalcémie.</li><li>✚ Insuffisance surrénale.</li><li>✚ Insuffisance cardiaque.</li><li>✚ Cancers pelviens.</li><li>✚ Utilisation de médicaments tels les inhibiteurs de l'enzyme de conversion.</li></ul>

## Tableau 1 : les causes d'IR. [9]

### 5. Les facteurs de risque

Parmi les facteurs de risque on peut citer :

- + Les facteurs sociodémographiques (âge, sexe, éducation, classe sociale)
- + Les facteurs génétiques.
- + L'hypertension artérielle et le diabète.
- + L'insuffisance cardiaque.
- + L'insuffisance hépatique.
- + Les facteurs de risque exogène, exposition d'origines iatrogéniques, professionnelles ou environnementales, consommation de tabac. [4]
- + Utilisation de médicaments par les reins, comme certains agents de chimiothérapie contre le cancer.
- + Obstruction des voies urinaires.
- + Certains événements aigus, comme la déplétion volumique, l'hypotension artérielle.

### 6. Diagnostic

#### 6.1. Examen biologique

La biologie joue un rôle primordial dans la démarche diagnostic en cas d'IR.

##### a) Examens sanguins

- + La créatinine sanguine : la créatinine est un produit de dégradation de la créatine, son élévation dans le sang est un marqueur fiable de l'abaissement de la filtration glomérulaire en cas d'IR.
- + La clairance de la créatinine : permet d'identifier une IR en cas d'une élévation de la créatinémie.
- + L'urée sanguine : l'urée constitue la majeure partie azotée de l'urine. L'augmentation de son taux dans le sang est généralement liée à une altération rénale.
- + L'acide urique sanguin : représente le catabolisme des purines. L'augmentation de son taux dans le sang peut- être liée à une IRC.
- + L'ionogramme sanguin : est le dosage des ions sodium, potassium et phosphore, il permet d'évaluer le comportement du rein.



**Le sodium** est un élément minéral très présent dans l'organisme, notamment dans le plasma. il est apporté par l'alimentation sous forme de chlorure de sodium(le sel). Une hyponatrémie peut s'observer lors d'une IR.

**Le potassium** est un minéral essentiel qui assure plusieurs fonctions vitales dans l'organisme.il permet le bon fonctionnement de la fonction rénale. Une hyperkaliémie peut-être causée par une IR avancée.

**Le phosphore** est le deuxième minéral le plus abondant dans le corps humain.il sert à emmagasiner et produire l'énergie que l'organisme à besoin, ainsi il est impliqué dans la majorité des réactions métaboliques et chimique de notre organisme. La cause la plus fréquente d'une hyperphosphorémie est l'IR.

+ **Hémogramme** : Les résultats de l'hémogramme permettent de mettre en évidence la présence d'une anémie qui peut s'observer au cours d'une IR.

#### a) Examen urinaire

- + **La protéinurie** : la recherche et le dosage de protéine dans les urines renseignent sur le bon fonctionnement des reins. L'augmentation du taux de protéines dans les urines peut-être due à une atteinte rénale.
- + **La micro-albuminurie** : la détection d'une faible quantité d'albumine dans les urines est un marqueur d'altération de la fonction rénale.

#### 6.2.Examen radiologique

Dans l'IRA, les reins sont symétriques de taille normale ou plus souvent augmentée à 13 cm, cette taille est mesurée par l'échographie ou la biopsie.

Dans l'IRC on trouve avec les mêmes méthodes une atrophie rénale parfois asymétrique, sauf en cas d'amylose et de diabète. [7]

### 7. Traitement

#### 7.1.Les buts du traitement

Le traitement de l'IR vise :

- + A ralentir l'évolution de l'affection vers la phase terminale.
- + A prévenir les complications de la maladie afin que le patient arrive au stade d'épuration extra-rénale dans de bonnes conditions vasculaires et nutritionnelles.

- ✚ A réduire les facteurs d'aggravation de l'IR en luttant contre les infections, la déshydratation, la baisse brutale de la pression artérielle et en contrôlant l'usage des médicaments néphrotoxiques. [10]

### *7.2. Modification du régime alimentaire*

Chez l'insuffisant rénal n'ayant pas encore atteint le stade de dialyse, il est utile de limiter tout excès d'apport protéique et les aliments riches en protéines à haute valeur nutritive.

Le régime alimentaire peut prévenir :

- ✚ Contre l'hyperazotémie et ralentir l'intolérance digestive.
- ✚ L'hyperkaliémie.
- ✚ Contre l'hyperphosphorémie et aider au contrôle de la pression artérielle. [10]

### *7.3. Médicaments*

Lorsque le régime alimentaire ne suffit plus à contrôler les déséquilibres en eau et en électrolytes (calcium, phosphore, potassium, etc.), l'introduction de médicaments en ajout aux bonnes habitudes alimentaires aidera à atteindre cet objectif :

- ✚ Vitamine D, sévélamer (rénagel) pour contrôler le phosphore.
- ✚ Sulfate de polystyrène sodique (kayexalate) pour contrôler le potassium.
- ✚ Calcium et calcimimétique cinacalcet (sensipar) pour réguler le calcium.

Un traitement sera proposé au besoin pour maintenir les globules rouges sanguins à un certain taux : darbopoiétine (aranesp) et érythropoiétine (eprex).

Un contrôle strict de l'hypertension artérielle diminue la progression des dommages aux reins et une médication sera certainement nécessaire afin d'atteindre les valeurs de pression souhaitées.

Chez les diabétiques, la glycémie doit être maintenue à un taux acceptable, par l'utilisation de médicaments oraux ou d'insuline si la diète ne suffit plus.

Si la fonction rénale continue à se détériorer malgré le traitement, on devra recourir à la dialyse ou à la greffe rénale. [10]

### *7.4. Dialyse*

Il existe deux types de dialyse : la dialyse péritonéale et l'hémodialyse. Au lieu du rein, la dialyse fait appel à une membrane qui joue le rôle de filtre, pour éliminer de l'organisme les déchets et l'excès de liquide. Le choix d'une méthode de dialyse dépend de la gravité de l'IR et de

ses causes. La dialyse ne peut guérir la maladie. Aussi, les personnes traitées à l'aide de cette méthode doivent quand même se conformer aux restrictions alimentaires recommandées et prendre leurs médicaments selon les prescriptions. [7]

#### *a) Dialyse péritonéale*

Repose sur des échanges de solutés par gradient de concentration (diffusion passive) et de solvant (pression osmotique) caractérisant l'ultrafiltration à travers une membrane semi perméable naturelle qui est le péritoine. Elle nécessite la mise en place chirurgicale d'un cathéter péritonéal permanent. [7]

#### *b) Hémodialyse*

L'hémodialyse est une intervention qui est pratiquée à l'hôpital ou dans une clinique équipée à cette fin. On utilise un dialyseur pour filtrer le sang et éliminer les déchets et l'excès de liquide. Le sang du patient est pompé dans le dialyseur où il demeure sur un côté de la membrane, qui sert de filtre. Tout comme dans la dialyse péritonéale. Les déchets et l'excès de liquide dans le sang traversent la membrane et passent dans le dialysat. Le sang ainsi épuré est retourné dans l'organisme.

L'hémodialyse est plus rapide que la dialyse péritonéale et, en général, le cycle est terminé en quatre heures. Elle est répétée environ trois fois par semaine. [12]

### *7.5. La greffe rénale*

Pour certaines personnes atteintes d'IR, la greffe rénale constitue la solution. Les personnes pouvant bénéficier le plus d'une greffe rénale sont celles dont l'IR était causée par l'hypertension, les infections ou le diabète. En règle générale, on n'envisage pas de greffe rénale chez les patients présentant certains problèmes de santé, comme l'IC.

Le rein peut provenir d'un donneur vivant, souvent un parent, ou d'un donneur qui vient de décéder. Grâce à une greffe réussie, le receveur arrive à mener une vie active, en bonne santé. [12]

## **8. Prévention**

La prévention de l'IR repose sur une connaissance approfondie des facteurs de risque qui déterminent sa fréquence.

On distingue 3 niveaux de prévention de l'IR :

- ✚ La prévention primaire qui a pour objectif la diminution de l'incidence des maladies rénale.
- ✚ La prévention secondaires qui a pour objectif de dépister précocement les maladies rénale afin d'éviter ou de ralentir leur évolution vers l'IRT.
- ✚ La prévention tertiaire vise à améliorer la qualité de vie ou la survie de patients traités et à diminuer la Co-morbidité. [4]

### *III. Matériel et méthodes*

## 1) Matériel utilisé

### 1.1) *Population d'étude*

Il s'agit d'une étude menée au service de biochimie du laboratoire de CHP Mohammed de Sefrou. Elle se porte sur 30 patients effectuant des analyses médicales au sein du laboratoire.

### 1.2) *Echantillons biologiques*

Les échantillons traités proviennent de patients qui se sont rendus au laboratoire pour faire les analyses médicales, et qui doivent être à jeun depuis 10 heures environ.

#### *a) le plasma*

Le plasma est un composant principal du sang, dont on retire les cellules sanguines. Il est composé d'eau, des protéines et des sels minéraux.

Pour obtenir le plasma, on prélève le sang du patient à l'aide d'une aiguille insérée dans un tube à bouchon vert. Ce tube contient l'anticoagulant héparinate de lithium.

#### *b) Le sérum*

Le sérum est la partie du plasma qui reste liquide après coagulation.

Pour obtenir le sérum, on prélève le sang du patient à l'aide d'une aiguille insérée dans un tube sec à bouchon rouge. Ce tube ne contient pas d'anticoagulant, donc le sang coagule et forme un caillot sanguin.

Il suffit alors de centrifuger ces tubes dans une centrifugeuse à 4000 tours/min pendant 5 min pour séparer le plasma ou le sérum des cellules sanguines. On utilise soit le plasma soit le sérum pour effectuer des examens sanguins tels que : la créatinine, l'urée sanguine, l'acide urique et l'ionogramme sanguin correspondant au dosage des sels minéraux comme le sodium, le potassium et le phosphore.

### *c) Les urines des 24h*

Le patient apporte au laboratoire les urines émises durant les 24h dans un récipient propre. Le recueil des urines des 24h permet d'effectuer les examens urinaires telle la mesure de protéinurie.

## *1.3) Appareillage*

### *a) Biosystème BTS 350*

C'est un appareil employé pour le calcul des paramètres biochimiques tels que : la créatinémie, l'urémie, l'uricémie et la protéinurie. L'appareil est équipé de filtre et doté d'un système optique conçu pour optimiser les mesures de la biochimie. (Figure 5)



**Figure 5 : Biosystème BTS 350.**

### *b) Easylyte plus Na / K/Cl*

C'est un automate employé pour l'analyse des paramètres ioniques : sodium, potassium et chlore. Il permet le dosage jusqu'à 100 échantillon par heure. (Figure 6)



**Figure 6 : Easylyte plus Na / K/Cl .**

*c) D'autre matériel (Annexe)*

- ✚ Une centrifugeuse.
- ✚ Des micropipettes.
- ✚ Des tubes en plastiques de 4 ml.
- ✚ Une étuve.

**2. Méthodes de dosage**

*2.1. dosage de la créatinine*

*a) Principe*

Il est basé sur la mesure de la formation d'un complexe coloré entre la créatinine et le picrate alcalin. La vitesse de formation de ce complexe est proportionnelle à la concentration de créatinine présente dans l'échantillon.

*b) Réactif*

Ce sont des coffrets commercialisés dont il faut suivre le protocole fixé par le fabricant.

Ils contiennent en général les réactifs suivants :

**Réactif 1** : acide picrique.

**Réactif 2** : hydroxyde de sodium.

**Etalon.**

### *c) Mode opératoire*

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

Pour obtenir la solution de travail, on mélange le réactif 1 et le réactif 2 à égal volume.

- Longueur d'onde : 490 à 510nm.
- Température d'incubation : 25°C-30°C ou 37°C.
- Zéro de l'appareil : eau distillée.

	Etalon	Echantillon
Echantillon	-	100ul
Etalon	100ul	-
Solution de travail	1ml	1ml

Bien agiter. La lecture des densités optiques (DO) et la mesure des concentrations se fait par l'automate.

## *2.2. dosage de l'urée*

### *a) Principe*

L'urée présente dans l'échantillon donne, selon les réactions décrites ci-dessous, un complexe coloré quantifiable par spectrophotométrie.



### *b) Réactifs*

**Réactif A1** : Salicylate de sodium.

Nitroprussiate de sodium.

Tampon phosphate.

**Réactif A2** : Uréase.

**Réactif B**: Hypochlorite de sodium.

Hydroxide de sodium.

**Etalon.**



### *c) Mode opératoire*

Pour obtenir la solution de travail, on mélange le réactif A1 avec le réactif A2. C'est la solution A.

- Longueur d'onde :  $600 \pm 20$  nm.
- Zéro de l'appareil : blanc réactif.

	Blanc	Etalon	Echantillon
Etalon		10 $\mu$ l	
Echantillon			10 $\mu$ l
Réactif A	1 ml	1ml	1ml

Bien agiter et incuber pendant 5 min à 37°C.

Ajouter :

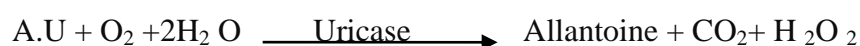
Réactif B	1ml	1ml	1ml
-----------	-----	-----	-----

Bien agiter et incuber pendant 5 min à 37°C. La lecture des DO et la mesure des concentrations se fait par l'automate.

### *2.3. Dosage d'acide urique*

#### *a) Principe*

L'acide urique (A.U) présente dans l'échantillon donne, selon les réactions décrites ci-dessous, un complexe coloré quantifiable par spectrophotométrie.



#### *b) Réactifs*

**Réactif 1** : Phosphate.

Détergent.

Dichlorophenolsulphonate.

Uricase.

Ascorbate oxidase.

Peroxidase.

4-aminoantipyrine.

## **Etalon.**

### ***c) Mode opératoire***

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

- Longueur d'onde : 510 nm (490 à 550 nm).
- Température d'incubation : 37°C.
- Zéro de l'appareil : blanc réactif.

	Blanc réactif	Etalon	Echantillon
Echantillon	-	-	10ul
Etalon	-	10ul	-
Réactif	1ml	1ml	1ml

Mélanger. La lecture des DO et la mesure des concentrations se fait par l'automate après 5min d'incubation à 37°C.

## ***2.4.Dosage de la protéinurie des 24h***

### ***a) Principe***

Les protéines sont précipitées à froid par l'acide sulfosalicylique en donnant un trouble approximativement proportionnel à leur concentration dans l'échantillon à doser.

### ***b) Réactif***

**Réactif d'Exton.**

**Solution de chlorure de sodium.**

**Etalon.**

### ***c) Mode opératoire***

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

- Longueur d'onde: 660 nm.
- Zéro de l'appareil : blanc réactif.

	Blanc réactif	Etalon	Echantillon
Solution de Na Cl	500 µl	-	-
Echantillon	-	-	500 µl
Etalon	-	500 µl	-
Réactif d'Exton	2,5 ml	2.5 ml	2,5 ml

On mélange. La lecture des DO et les concentrations se fait par l'automate après 10 minutes d'incubation à 20-25 °C.

## *IV. résultats*

### 1. Détection du dysfonctionnement rénal d'après des bilans rénaux réalisés

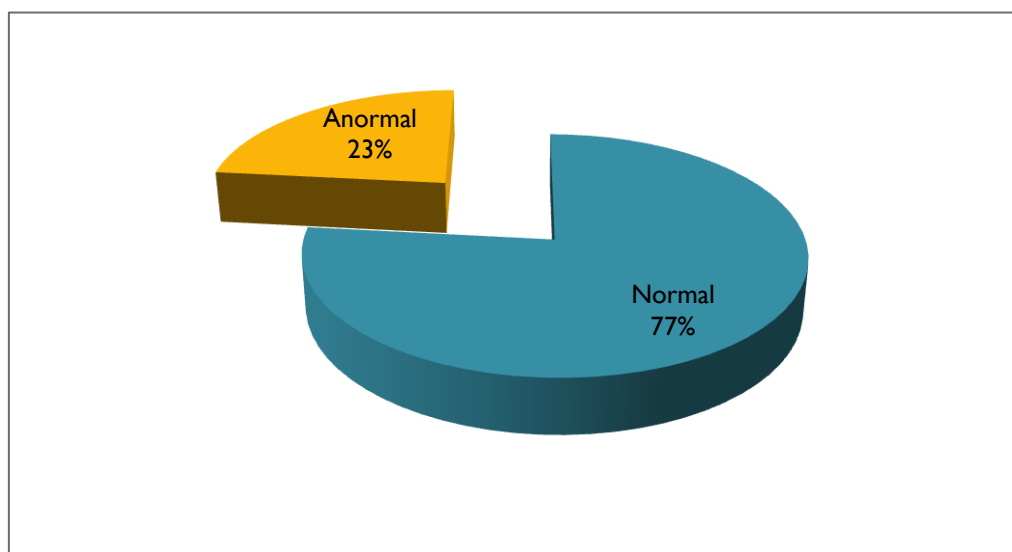
L'étude est faite sur un échantillon de 30 patients qui ont fait leurs analyses au sein du laboratoire du 2 avril au 21 mai.

Cette étude consiste à chercher combien de patients ont un bilan rénal normal, c'est-à-dire ne souffrent pas d'un dysfonctionnement de la fonction rénale.

Urée (g/l)	Créatinine (mg/l)	A. Urique (mg/l)	Phosphore (mg/l)	Sodium (mmol/l)	Potassium (mmol/l)	Protéinurie (mg/24h)
0,15-0,5	6-13	25-70	25-55	135-145	3,5-5	< à 150

**Tableau 2 : les valeurs normales des différents paramètres du bilan rénal.**

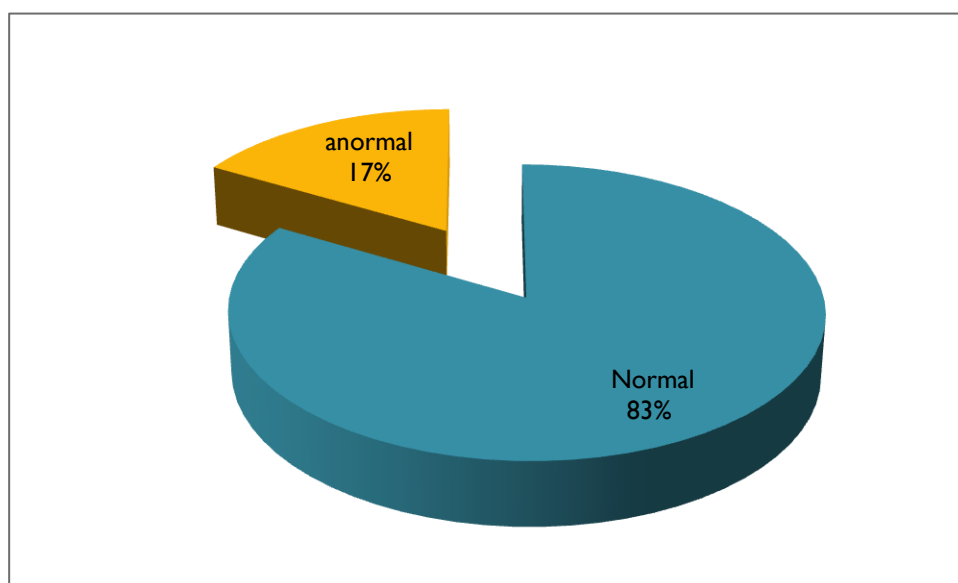
#### *1.1. Répartition des patients selon le taux de la créatinine*



**Figure 7 : Répartition des patients selon la créatinémie.**

Sur les 30 patients étudiés, 77% ont une créatinémie normale. Alors que 23% ont des valeurs supérieures de la normale de la créatinine sanguine. On peut donc dire que ces patients ont un dysfonctionnement rénal. En effet, la créatinine est un bon marqueur d'état des reins et leur fonctionnement.

### *1.2. Répartition des patients selon le taux de l'urée*

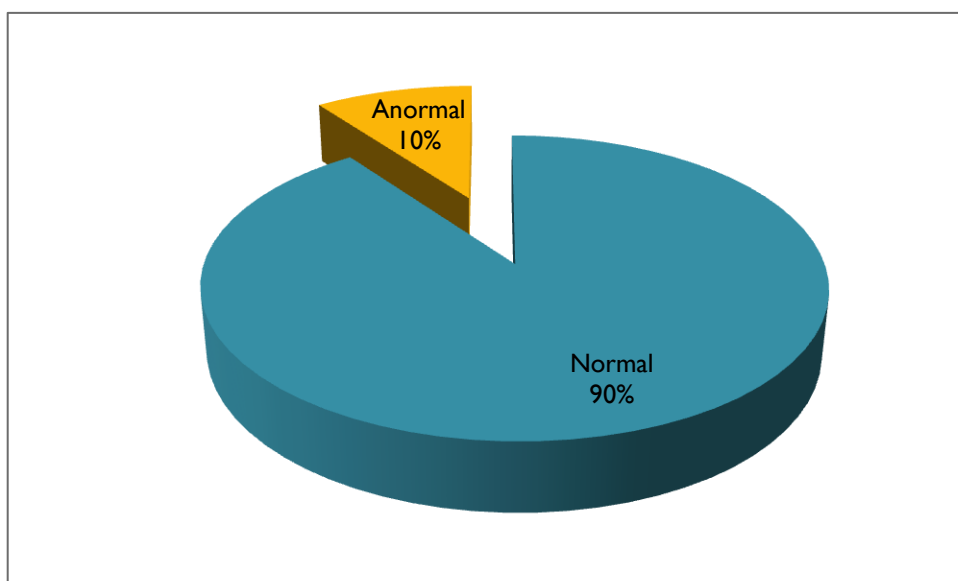


**Figure 8 : Répartition des patients selon l'urémie.**

Les résultats montrent que 17% ont un taux de l'urée qui dépasse 0,5 g/l.

L'urée est le produit final de la dégradation par le foie, des acides aminés. Elle est épurée par les reins. Son augmentation dans le sang est un indice d'un fonctionnement insuffisant des reins.

### *1.3. Répartition des patients selon le taux d'acide urique*



**Figure 9: Répartition des patients selon l'uricémie.**

10% des patients ont une uricémie augmentée. Cette augmentation peut être liée à une IR.

#### ***1.4. Le bilan rénal d'un patient atteint d'une IR***

Le tableau présente les paramètres biochimiques et l'ionogramme d'un patient atteint d'IR et qui est venu au laboratoire pour effectuer ses analyses. Ce patient suit l'hémodialyse comme traitement.

Analyse	Résultat	Valeurs normales
Créa	37,09 (mg/l)	6-13 (mg/l)
Urée	0,93 (g/l)	0,15-0,5 (g/l)
A.U	53,64 (mg/l)	25-70 (mg/l)
Protéinurie	310 (mg/24h)	0-150 (mg/24h)
Sodium	135 (mmol/l)	135-145 (mmol/l)
Potassium	6,02 (mmol/l)	3,5-5 (mmol/l)
Phosphore	34 (mg/l)	25-55 (mg/l)

**Tableau 3 : les résultats des analyses d'un patient souffre d'IR.**

Les analyses effectuées par ce patient montrent:

- ✚ Une élévation du taux d'urée-créatinine.
- ✚ Un taux de sodium et phosphore normal.
- ✚ La protéinurie calculée est très augmentée par rapport à la normale.
- ✚ La valeur du potassium dépasse la normale.

Ces résultats montrent que ce patient est atteint d'une insuffisance rénale terminale, donc l'hémodialyse est la seule solution qui lui permet de vivre.

## *V. Discussion*



La fonction rénale est l'épuration de déchets organiques provenant du fonctionnement de l'organisme .L'altération des reins entraîne forcément un défaut d'épuration et des paramètres tels que l'urée et la créatinine, qui devraient être éliminés par les reins, se trouvent à des valeurs supérieures à la normale dans le sang.

Le travail que j'ai effectué au laboratoire consiste à réaliser des bilans biologiques à partir des échantillons d'urine et de prise de sang des patients qui se sont rendus au laboratoire pour faire des analyses médicales. Les dosages pratiqués sont : la créatinine et l'urée sanguine, l'acide urique et l'ionogramme ; on plus des analyses urinaire tels que la protéinurie des 24h. Ces analyses donnent des résultats plus précis sur le fonctionnement des reins et constituent le bilan rénal qui est considéré comme un premier diagnostic d'une IR.

Durant ce stage, on a travaillé sur des échantillons des différents patients pour réaliser leurs bilans rénaux. Les résultats obtenus sont convertis en pourcentages selon chaque paramètre analysé. On a trouvé 23% qui ont un taux de créatinine très élevé par rapport à la normale, 17% ont une valeur d'urée sanguine dépasse la normal et 10% des patients possèdent des valeurs augmentées d'acide urique.

## *VI. CONCLUSION*

L'IR caractérise un état pathologique durant lequel les reins ne filtrent plus correctement le sang et n'assurent plus leurs fonctions endocrines globalement. On distingue deux types de l'insuffisance rénale : l'IRA et l'IRC.

La cause principale de l'IR est l'hypertension artérielle et le diabète, ce dernier endommage les petits vaisseaux sanguins y compris ceux qui trouvent dans le rein.

La réalisation des analyses biochimiques permet d'apprécier le fonctionnement des reins et les examens radiologiques tels l'échographie rénale et la biopsie permettent de confirmer l'existence de la maladie.

Les premières mesures recommandées aux personnes atteintes d'IR sont des modifications du régime alimentaire. On leur conseille souvent de réduire la teneur en protéines de leur régime, pour ralentir l'accumulation de déchets dans l'organisme.

Si la fonction rénale continue de détériorer malgré le traitement, on devra recourir à la dialyse ou à la greffe rénale. Il existe deux types de dialyse : dialyse péritonéale et l'hémodialyse. La greffe rénale constitue la solution qui permet au patient de vivre une vie normale.

Pour conclure, et comme on le sait tous, mieux vaut prévenir que guérir, la prévention des risques d'IR reste la meilleure solution.

## Références bibliographiques

[1]: **P. DEETJEN, J.W.BOYLAN, K.KRAMER**

« ABC de la physiologie du rein et de l'équilibre hydro-électrolytique »

[2] : **Pr S.HALLOTI**

Cours de physiologie 2018 .P : 2

[3] : insuffisance rénale aiguë obstétricale : expérience du service de néphrologie de CHU Hassan II de Fès. p : 6.

[4] : **Mohamed Ahmed**

Problématique de la prise en charge de l'insuffisance rénale chronique en dialyse à l'hôpital du point G.

Thèse de doctorat en médecine .2006.p : 21.

Faculté de Médecine et de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

[6] : dossier de presse de la journée mondiale du rein, Mars 2015.

[7] : **Khadija MAZOUZ**

Insuffisance rénale chronique : connaissances et perception par les médecins généraliste de la délégation.

Thèse de doctorat en médecine. Juillet 2015 P : 25.

Faculté de Médecine et de Pharmacie MARRAKECH.

[8] : **C.BERNAY, C.FESSLER, S.ABOU KHALIL, G.MOLLIQAJ, N.VILLARD, Y.ARLETTAZ**

Rapport de l'unité immersion en médecine communautaire mai-juin 2010. P: 8.

[9] : **ELSEVIER MASSON**

L'infirmier(e) en néphrologie 3<sup>ème</sup> édition. p : 20

[10] : **Saizonou M.Sidikath Eloise**

Profil biologique de l'insuffisance rénale chronique au service de médecine interne du Centre Hospitalier National Yalgado.

Thèse de doctorat en pharmacie. 20 Juin 2003.p :42-43.

Université d'Ouagadougou : Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Santé.

[11] : **Pierre Simon**

L'insuffisance rénale : Prévention et traitement.

# *Annexe*



**1 : Centrifugeuse.**



**2 : Etuve.**



**3 : micropipettes**