



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



**UNIVERSITE Abdelhamid Iben Badis**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département de biologie**

*Mémoire de fin d'études*

Présenté par : **BELHADJI Bouabdellah**

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

*En Biochimie appliquée*

Thème

**Etude comparative de quelques paramètres biochimiques et  
hématologiques chez des personnes hémodialisées dans la  
région de Mostaganem**

Président: **NEBECHE Salim** MCB Université Mostaganem, Algérie  
Examinatrice : **GRAR H** MCB Université Mostaganem, Algérie  
Promotrice: **LAISSOUF Ahlem** MCB Université Mostaganem, Algérie

**Année Universitaire : 2017-2018**

# Remerciements

Tout d'abord, un grand respect pour la personne qui m'a proposé le sujet de thèse et qui m'a encadré, madame **LAISSOUF Ahlem**. Je tiens à la remercier pour la grande disponibilité et la générosité dont elle a fait preuve, Je salue également son ouverture d'esprit et sa bonne humeur qui a su me laisser un large marge de liberté pour mener à bien ce travail. Je tiens ici à lui exprimer ma profonde reconnaissance pour la qualité de son encadrement tant sur le plan scientifique qu'humain.

Ensuite, nous adressons nos sincères remerciements à tous les membres du Jury. Docteur **NEBECHE Salim** qui a accepté de consacrer du temps à examiner et juger ce travail comme président de Jury. Docteur **GRAR H** pour l'honneur qu'elle me fait en acceptant de juger ce mémoire et d'être examinatrice.

De plus, nos remerciements vont aussi à l'administration et aux professeurs de l'université de Mostaganem qui ont contribué à nos formations.

En outre, nous remercions le **responsable** de la **bibliothèque** et son **équipe** qui nous ont toujours aidés à trouver les ouvrages convenables pour notre étude.

En fin, nous remercions vivement tout le personnel d'EPH d'AIN TEDELES pour nous avoir accueilli dans le laboratoire du service d'hémodialyse et nous avoir permis de réaliser notre travail.

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1 :</b> Les 6 stades évolutifs de L'IRC.....	16
<b>Tableau 2 :</b> Caractéristiques de la population étudiée.....	36
<b>Tableau 3 :</b> La répartition des patients selon les antécédents.....	36
<b>Tableau 4 :</b> Consommation des aliments riches en phosphore.....	37
<b>Tableau 5 :</b> Consommation des aliments riches en potassium.....	37
<b>Tableau 6 :</b> Le suivi du régime diététique et 1/2 sel.....	37
<b>Tableau 7 :</b> Connaissance des risques et méthode.....	38
<b>Tableau 8 :</b> Hémogramme..(FNS).....	42
<b>Tableau 9 :</b> La sévérité de l'anémie en fonction du sexe.....	42
<b>Tableau 10 :</b> Le nombre de cas d'anémie chez les 2 sexes .....	43

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1</b> : Appareil urinaire (Tortora et Derrickson, 2010) .....	3
<b>Figure 2</b> : Anatomie macroscopique du rein (Godin, 2012).....	4
<b>Figure 3</b> : Coupe sagittale du rein (Kutchaw, 2014).....	5
<b>Figure 4</b> : Vascularisation du rein (Godin, 2012) .....	7
<b>Figure 5</b> : Schéma de régulation de la production des GR par l'érythropoïétine.....	8
<b>Figure 6</b> : Types de néphrons (Godin, 2012).....	10
<b>Figure 7</b> : Structure du néphron (Godin, 2012).....	10
<b>Figure 8</b> : Vascularisation du néphron (Godin, 2012).....	11
<b>Figure 9</b> : Appareil juxta-glomérulaire (Godin, 2012) .....	12
<b>Figure 10</b> : Représentation schématique d'un dialyseur.....	20
<b>Figure 11</b> : le dialyseur (Salawa et al., 2016).....	20
<b>Figure 12</b> : Schéma de la dialyse- péritonéale (Aurapc, 2013).....	22
<b>Figure 13</b> : Dialyseur-péritonéal automatisé (Nphroaktuell, 2017).....	23
<b>Figure 14</b> : concentrations de l'urémie chez les patients et Témoins.....	39
<b>Figure 15</b> : Le taux de la créatinine sanguine chez les patients et Témoins.....	40
<b>Figure 16</b> : Le taux de la clairance de la créatinine chez les patients et Témoins.....	41

## Liste d'abréviations

**cm** : centimètre

**DFG** : Débit de filtration glomérulaire

**dl** : décilitre

**DP**: dialyse péritonéale

**DPA** : Dialyse Péritonéale Automatique

**APCA** : Dialyse Péritonéale Continue Ambulatoire

**EPH** : **Etablissement Public Hospitalier**

**EPO**: Erythropoïétine

**FAV** : Fistule Artério-Veineuse

**F** : Femme

**g** : gramme

**fl** : fentolitre

**FNS** : Formule de Numération Sanguine

**GR** : Globules Rouges

**H** : Homme

**H+** : Ion d'hydrogène

**h** : heure

**HB** : Hémoglobine

**HD** : Hémodialyse

**HT** : Hémalocrite

**HTA** : hypertension artérielle

**IMC** : Indice de masse corporelle

**IR** : Insuffisance rénale

**IRA** : Insuffisance rénale aigue

**IRC** : Insuffisance rénale chronique

**IRCT** : Insuffisance rénale chronique terminale

**j** : jour

**KDIGO** : Kidney Disease Improving Global Outcomes

**kg** : kilogramme

**m<sup>2</sup>** : mètre carré

**MDRD**: Modification of Diet in Renal Disease

**min** : minute

## **TABLE DES MATIERES**

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

### **CHAPITRE 1 : ETAT ACTUEL DU SUJET**

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>I ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.....</b>	<b>3</b>
1.1 .L'appareil urinaire.....	3
1.2. Anatomie externe du rein.....	4
1 .3.Anatomie interne du rein.....	5
1.4. Vascularisation et énervation du rein.....	6
1.5. Les fonctions des reins.....	7
1.5.1 . La régulation de pression artérielle (P.A ).....	7
1.5.2 . La libération des hormones .....	7
a)l'érythropoïétine (EPO) .....	7
b).l'hormone le calcitriol.....	8
1.5.3.L'excrétion des déchets et des substances étrangères .....	8
1.5.4 . le maintien du ( pH) sanguin.....	9
1.6 . Néphron.....	9
1.6.1. Les types de néphrons.....	9
1.6.2. Structure du néphron.....	9
1.6.3.Le néphron et vascularisation .....	11
1.6.4. Appareil juxta-glomérulaire.....	12

1.6.5. Physiologie du néphron.....	12
a. La filtration glomérulaire.....	12
b. La réabsorption tubulaire.....	13
c. La sécrétion tubulaire.....	13
d. L'excrétion d'urine.....	13
<b>II : LES PATHOLOGIES RENALES.....</b>	<b>14</b>
2.1. Définition de l'insuffisance rénale aiguë.....	14
2.2 Les types de L'IRA.....	14
2.2.1 L'IRA fonctionnelle.....	14
2.2.2 L'IRA organique.....	14
2.2.3L'IRA obstructive.....	14
2.3. L'insuffisance rénale chronique (IRC).....	15
2.4 . L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) .....	15
2.5. Classification de L'IRC .....	15
2.6. Facteurs de risque de l'insuffisance rénale.....	16
2.7. Signes biologiques de l'insuffisance rénale.....	16
2.8. Les complications de l'insuffisance rénale.....	17
2.8.1.L'hypertension artérielle.....	17
2.8.2. Les maladies cardiovasculaires.....	17
2.8.3. L'œdème.....	17
2.8.4. L'anémie.....	17
2.8.5. La fragilité osseuse.....	18
2.8.6. Autres complications.....	18

<b>III. LES TRAITEMENTS DE SUPPLEANCE.....</b>	<b>19</b>
3.1 Critères de suppléance.....	19
3.2. L'Hémodialyse.....	19
3.2.1 Technique.....	19
3.3. Dialyse péritonéale.....	21
3.3.1 Technique.....	21
3.3.2 Modalités de dialyse péritonéale .....	22
a. Dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) .....	22
b. Dialyse péritonéale automatisée (DPA).....	22
3.4. Les complications de la dialyse.....	23
3.4.1 une variation brusque de la (PA).....	23
3.4.2 Une surcharge liquidienne.....	23
3.4.3 Hyper kaliémie.....	23
3.4.4 Risque de maladies transmissibles.....	23
3.4.5.L'Amylose .....	24
3.4.6. Saignement.....	24
3.4.7. Risque d'infection.....	24
3.5. La diététique du dialysé .....	24
3.5.1. Les recommandations nutritionnelles à adopter .....	24
a)Les protéines.....	25
b) Les lipides.....	25
a)L'eau.....	25
d) Le sel.....	25
e) Le potassium .....	26

f) Le phosphore , le calcium et la vitamine D.....	26
<b>4 : LES ANALYSES BIOLOGIQUES.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Analyse biologique.....</b>	<b>27</b>
4.1.1. BILAN sanguin.....	27
a)- L'urée (urémie).....	27
b)- La Créatinine (CREATININEMIE).....	27
c)- La clairance de la créatinine.....	27
d). Le ionogramme sanguin.....	27
1. La kaliémie .....	28
2. La natrémie .....	28
3. La calcémie.....	28
4. Le phosphore .....	28
e)Le débit de filtration glomérulaire (DFG).....	29
<b>CHAPITRE 2 : MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>30</b>
1. Population étudiée .....	30
2.problématique.....	30
3. hypothèses.....	30
4. objectifs.....	30
5. lieu et période de l'étude .....	31
6. Recueil des données.....	31
7. Examens para-cliniques .....	31
7.1. Le prélèvement sanguin et préparation des échantillons.....	31
7.1.1. Technique de prélèvement.....	32
7.2. Méthodes de dosage des différents paramètres.....	32

7.2.1 .Dosage de la créatinine.....	32
7.2.2. Dosage de l'urée.....	32
7.3. Dosage de la formule de numération sanguin (FNS).....	33
8. l'estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG).....	33
<b>CHPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>35</b>
1. Etude descriptive de la population étudiée.....	35
1.1. Les caractéristiques de la population étudiée.....	35
2 .Habitudes alimentaires.....	36
2.1. Consommation des aliments riches en phosphore.....	36
2.2. Consommation des produits riches en potassium.....	37
2.3. Le suivi du régime diététique et demi sel.....	37
2.4. Connaissance des risques de la méthode de réduction du taux de K+.....	38
3. Paramètres biochimiques chez les patients en IRCT et les témoins.....	38
3.1. Les teneurs plasmatiques en urée .....	38
3.2. Les teneurs plasmatiques en créatinine .....	38
3.3. La clairance de créatinine sanguine .....	39
4. Les paramètres hématologiques .....	42
4.1. Hémogramme (FNS).....	42
4.2. L'étude de la sévérité d'anémie chez les hémodialysés .....	42
4.3. Type d'anémie chez les patients atteints d'IRCT .....	43
DISCUSSION.....	44
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>51</b>

## INTRODUCTION

Notre monde a connu un développement technologique important entraînant des changements radicaux qui ont façonné les habitudes et les modes de vie de la population.

Les nouvelles habitudes et modes de vie ont généré plusieurs pathologies telles que :

L'obésité , le diabète , les maladies cardio-vasculaires , l'HTA ,et autres .

Parmi les complications engendrées par ces maladies est l'insuffisance rénale chronique

(IRC) qui résulte de la destruction progressive et irréversible des reins .Elle reste longtemps

Asymptomatique et elle se termine par une insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) si aucun traitement n'est appliqué (**Hoarau , 2013**).

Les complications associées découlent de la variété des fonctions remplies par les reins . Leur rôle le plus connu est de filtrer le sang et de produire les urines pour éliminer les déchets du corps , empêchant aussi l'accumulation des toxines dans le courant sanguin.

Ils servent également à maintenir l'eau à un niveau constant dans le corps et à équilibrer les concentrations des électrolytes.

Ils produisent des hormones, des vitamines, et des enzymes qui sont indispensables :

- à la fabrication des globules rouges sanguins (GR)
- à la régulation de la pression artérielle (PA)
- à la fixation du calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) (**Marren, 2014**)

La maladie rénale chronique est une affection très fréquente en ALGERIE, elle est considérée comme un vrai problème de santé publique.

Selon le **Pr Farid Haddoun** , le chef de service de néphrologie du CHU Neffisa-Hamoud (ex: Parnet) Alger, quatre millions de malades diabétiques et hypertendus ignorent qu'ils souffrent en plus de leur maladie de base d'insuffisance rénale (IR), dont bon nombre ont atteints le stade final, ce qui nécessite une prise en charge médicale très lourde et couteuse pour l'Etat.

L'ALGERIE compte 30000 malades qui sont traités soit par hémodialyse soit par dialyse péritonéale à raison de 3 fois par semaine. L'Etat débourse environ 500 millions d'euros annuellement. Le nombre de greffes rénales reste très faible, 200 greffes par an (**Farid, 2018**)

Notre recherche est centrée sur la problématique suivante :

Nos reins possèdent de minuscules usines de filtration qui sont les néphrons , chaque néphron comprend un glomérule qui agit comme une sorte de passoir pour empêcher les éléments importants comme les globules rouges sanguins d'être éliminés et un tubule par lequel passe le liquide

Le stade de l'insuffisance rénale est défini en fonction du débit de filtration glomérulaire (DFG).On parle de l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) ,lorsqu'il y a moins de 5% de néphrons fonctionnels (**Dussol , 2011**)

La fonction rénale est altérée progressivement et silencieusement jusqu'à un stade terminal .Comment estimer cette altération ? et que faire pour retarder l'évolution de l'insuffisance rénale chronique et contrecarrer ses complications?

Les objectifs principaux de cette étude sont:

- étudier quelques paramètres biochimiques pour estimer le débit de filtration glomérulaire (DFG) et surveiller l'état de santé des personnes hémodialysées
- faire un hémogramme (FNS) pour chaque patient souffrant d'IRCT pour prévenir une éventuelle anémie

Pour ce faire et mener à bien cette recherche, nous avons organisé notre travail en 2 parties:

Partie théorique : Anatomie et physiologie rénale, Les pathologies rénales

Les traitements de suppléance , Les analyses biologiques

Partie pratique possédant : Matériel et Méthodes, Résultats et Discussions

Nous terminons notre étude par une conclusion

# CHAPITRE 1 : ETAT ACTUEL DU SUJET

## I ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

### 1.1 .l'appareil urinaire

L'appareil urinaire se compose:

- des reins qui contribuent à la régulation de la pression artérielle (PA), le (p H) et la Composition du sang. Ils synthétisent du glucose, libèrent l'érythropoïétine, participent à la Synthèse de la vitamine D et évacuent les débris dans les urines.

- des uretères qui transportent les urines des reins jusqu'à la vessie
- de la vessie qui emmagasine les urines
- d'un urètre qui évacue les urines du corps

L'appareil urinaire se forme et commence à fonctionner avant la naissance

(Tortora et Derrick son .,2010)

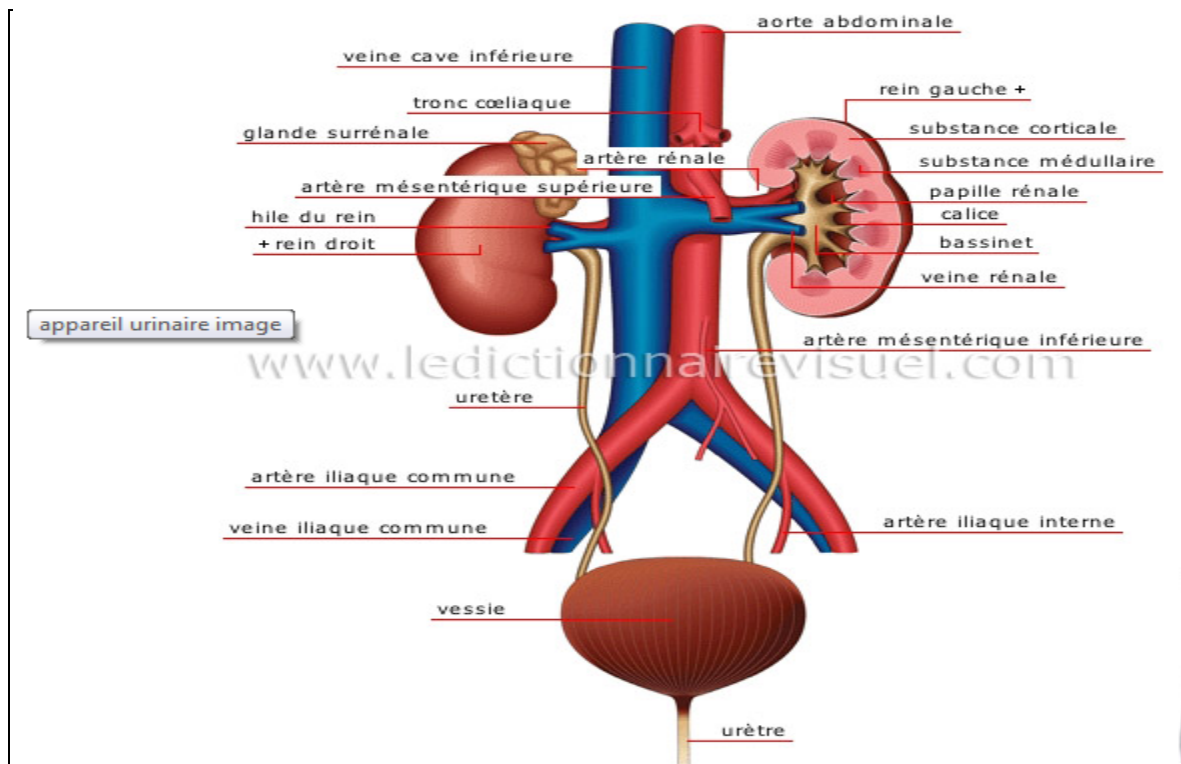


figure 1 : Appareil urinaire (Tortora et Derrick son .,2010)

## 1.2. Anatomie externe du rein

Le rein a une forme en haricot, sa face externe est convexe et sa forme interne est Concave. Chez l'adulte, le rein normal mesure de 10 à 12 cm de long, 5 à 7 cm de large et 3 cm d'épaisseur. Sa masse est de 135 g à 150 g.

Le fascia rénal est formé de tissu conjonctif et enveloppant à la fois le rein et la glande surrénale

le capsule adipeux est formé de tissu adipeux, elle protège le rein contre les traumatismes.

La couche fibreuse est formée de tissu conjonctif, elle sert de barrière de protection en interdisant la propagation des agents infectieux vers le rein

(Tortora et Derrick son.,2010)

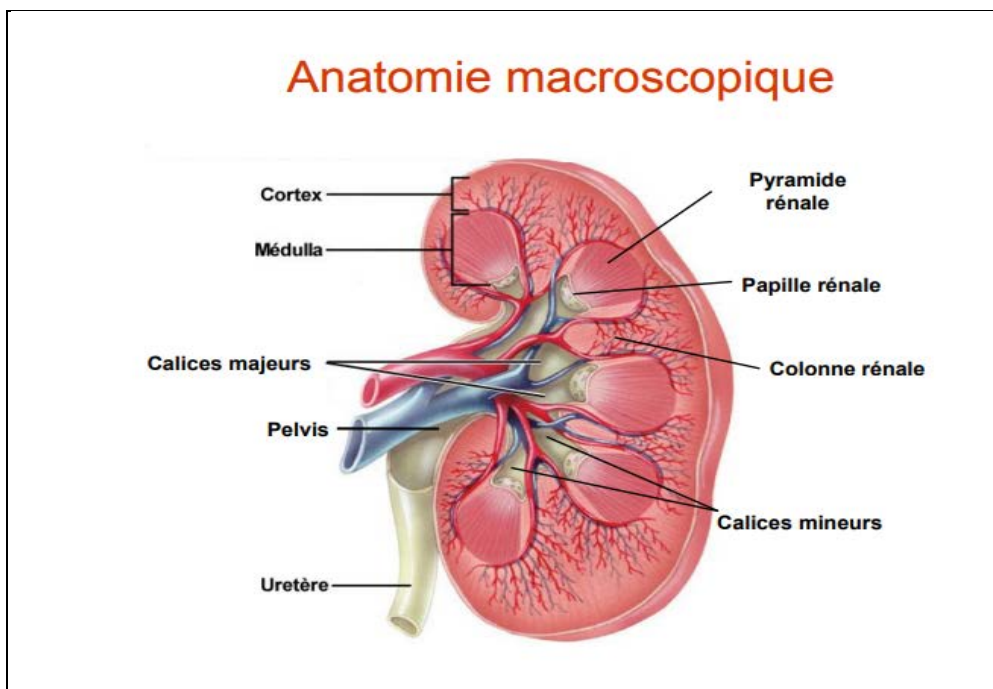


Figure 2 : anatomie macroscopique du rein (Godin ,2012)

### 1.3. Anatomie interne du rein

Coupe frontale du rein révèle 3 régions distinctes :

Le cortex rénal qui forme une couche périphérique d'un centimètre d'épaisseur puis il s'insinue entre des structures pyramidales, ces expansions sont appelées colonnes rénales

La médulle rénale qui est formée d'environ de 8 pyramides rénales. Le sommet de chaque pyramide est appelé la papille rénale

Le sinus rénal qui correspond à une cavité comblée par du tissu adipeux et renfermant des éléments constitutifs des voies urinaires hautes (les calices et le bassinnet). Chaque rein est constitué d'environ **1 million à 1,2 millions** d'éléments liés les uns aux autres par du tissu conjonctif riche en vaisseaux sanguins .l'unité fonctionnelle du rein est le

néphron (**Tortora et Derrick son.,2010**)

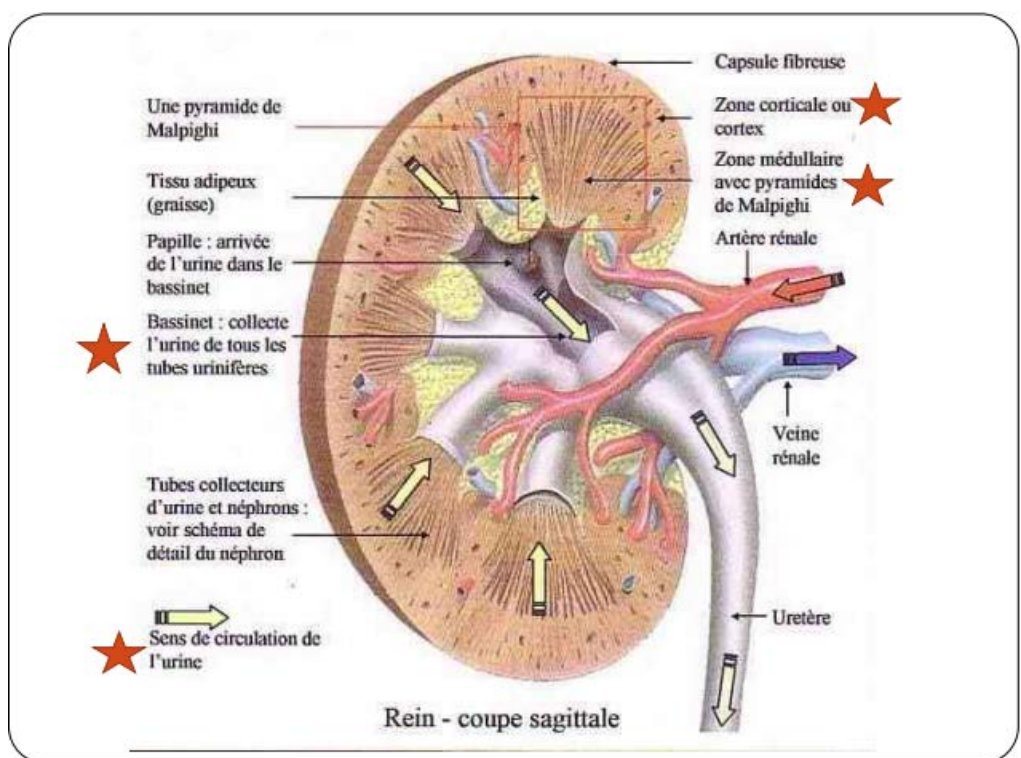


figure 3 : Coupe sagittale du rein (Kutchaw,2014)

### 1.4. Vascularisation et énérvation du rein

Le rein est très vascularisé. La vascularisation rénale joue un double rôle : un rôle

Nutritif et un rôle fonctionnel

L'apport sanguin destiné aux reins est assuré par l'aorte qui donne naissance aux 2 artères rénales, chaque artère rénale se ramifie en plusieurs artères segmentaires,

Chaque artère segmentaire se subdivise en artères inter lobaires qui progressent entre les pyramides rénales

A la jonction de la medulla et du cortex rénal, les artères inter lobaires donnent naissance aux artères arquées. A la suite de ces derniers, des vaisseaux sont générés sont les artères glomérulaires afférentes

Chaque artériole glomérulaire est à l'origine de 2 réseaux de capillaires sanguins : les capillaires glomérulaires et les capillaires péri tubulaires

Des capillaires péri tubulaires, le sang empreinte successivement les veines inter tubulaires, les veines arquées puis les veines inter lobaires et parvient aux veines rénales et en fin, il est déversé dans la veine cave inférieure

Tous les nerfs des reins appartiennent à la partie sympathique du système nerveux autonome. la plupart sont des nerfs vasomoteurs qui règlent le débit sanguin dans le rein en provoquant la vasodilatation ou la vasoconstriction des artérioles rénales

**(Tortora et Derrickson, 2010)**

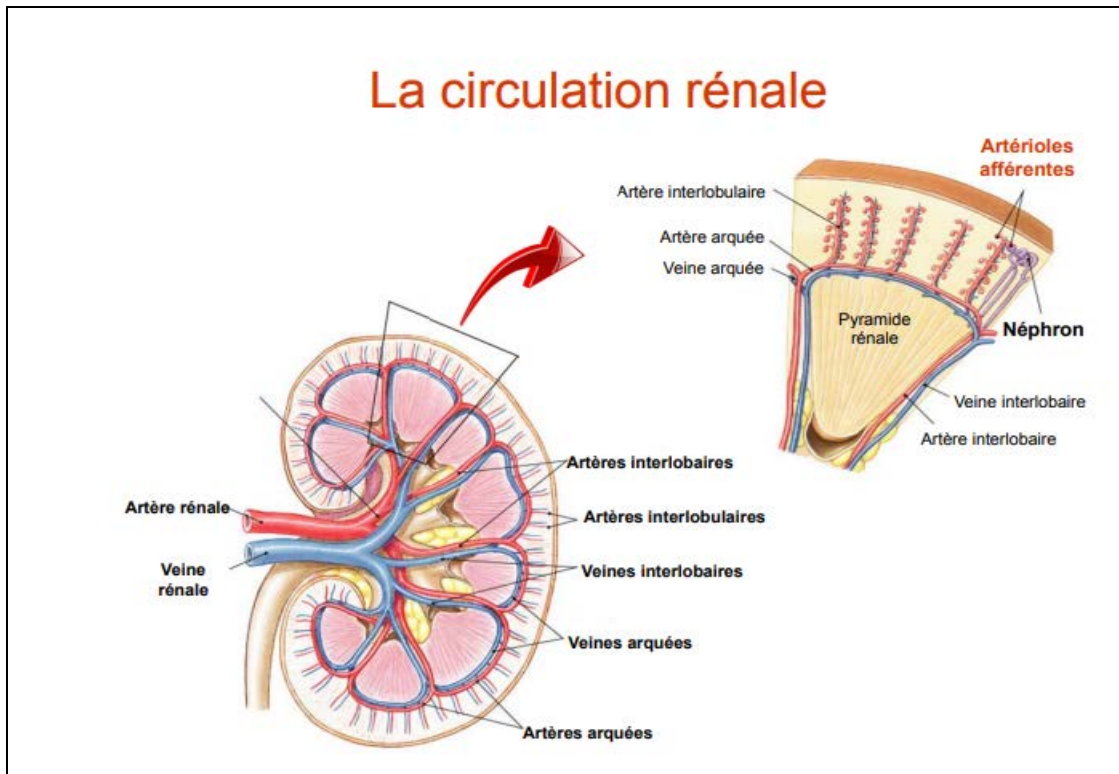


figure 4 : vascularisation du rein (Godin ,2012)

## 1.5. Les fonctions des reins

### 1.5.1. La régulation de pression artérielle (P.A )

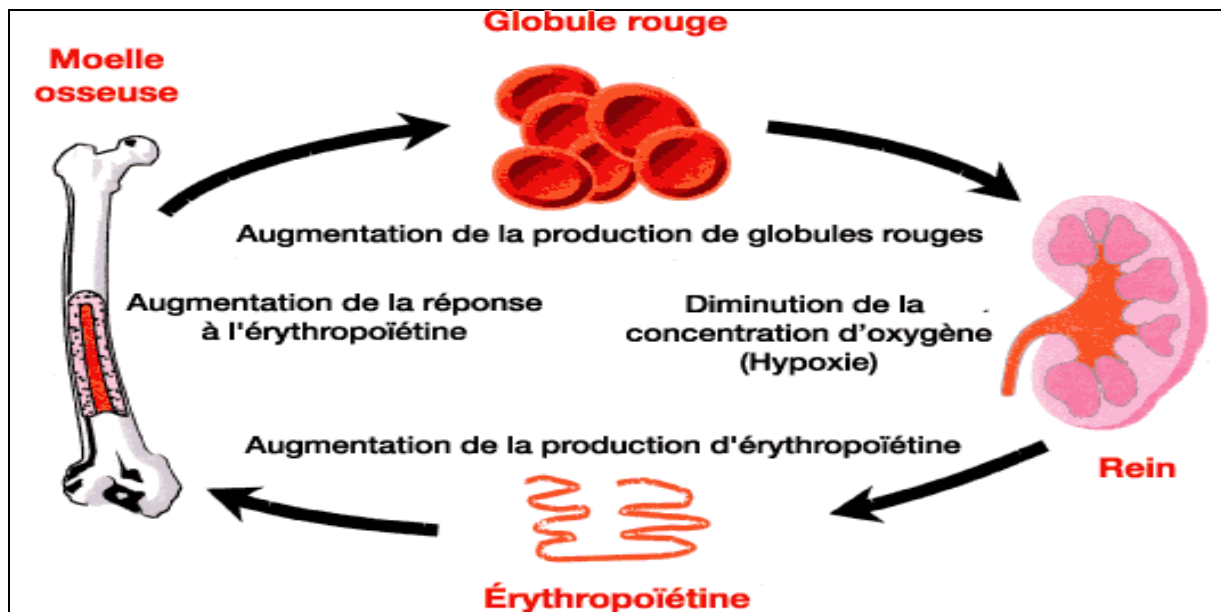
les reins régulent la pression artérielle( P.A) en sécrétant La rénine ,  
une enzyme qui active le système rénine -angiotensine -aldostérone . une augmentation de  
la sécrétion de rénine a pour effet d'élever la P. A (**Tortora et Derrick son.,2010**)

### 1.5.2. La libération des hormones

Les reins libèrent 2 hormones :

#### a)L'érythropoïétine (EPO)

C'est une hormone qui stimule la production des érythrocytes (G.R)  
les reins sont source d'érythropoïétine , une insuffisance rénale chronique provoque un  
déficit de cette hormone générant une anémie qui est observée chez le patient  
( **Steensma ,2007**)



**Figure 5 : Schéma de régulation de la production des GR par l'érythropoïétine**

(Steesnma ,2007)

### **b. L'hormone le calcitriol**

Le rein sécrète un peu de vitamine D : elle permet en partie de réguler la concentration de calcium dans le sang. Dans l'insuffisance rénale, la diminution de la synthèse de vitamine D est en partie responsable de l'apparition d'une hypocalcémie, c'est-à-dire de la diminution de calcium dans le sang.

Le calcitriol est une hormone hypercalcémiant et hyper phosphatémiant (Hoarau ,2011)

### **1.5.3. L'excrétion des déchets et des substances étrangères**

C'est le cas de l'ammoniac et de l'urée produits par la désamination des acides aminés de la bilirubine provenant du catabolisme de l'hémoglobine, de la créatinine résultant de la dégradation de la créatine phosphate dans les myocytes et de l'acide urique issu du catabolisme des acides nucléiques

les substances étrangères telles que des médicaments et des toxines (Tortora et Derrick son , 2010)

#### **1.5.4 . Le maintien du pH sanguin**

Dans l'organisme, l'objectif est de maintenir le pH stable et constant  $\text{pH}=7.4$

l'organisme utilise 3 méthodes pour maintenir le pH constant :

- a. élimination pulmonaire
- b. système tampon
- c. l'excrétion rénale des ions ( $\text{H}^+$ )

#### **1.6 . Néphron**

Le **néphron** est l'unité fonctionnelle du rein .Chaque rein comprend environ **1.2 millions** de néphrons qui sont déterminés génétiquement et qui pourrait expliquer la susceptibilité à certaines maladies rénales (**Marieb , 2008**)

##### **1.6.1. Les types de néphrons**

Il y a deux types de néphrons :le néphron juxta-glomérulaire et le néphron cortical

(voir figure : 6)

##### **1.6.2. Structure du néphron**

Le néphron est constitué :

- a. d'un glomérule rénal
- b. d'un tubule rénal
- c. d'un appareil juxta-glomérulaire (**Tortora et Derrick son,2010**)

## Les 2 types de néphrons

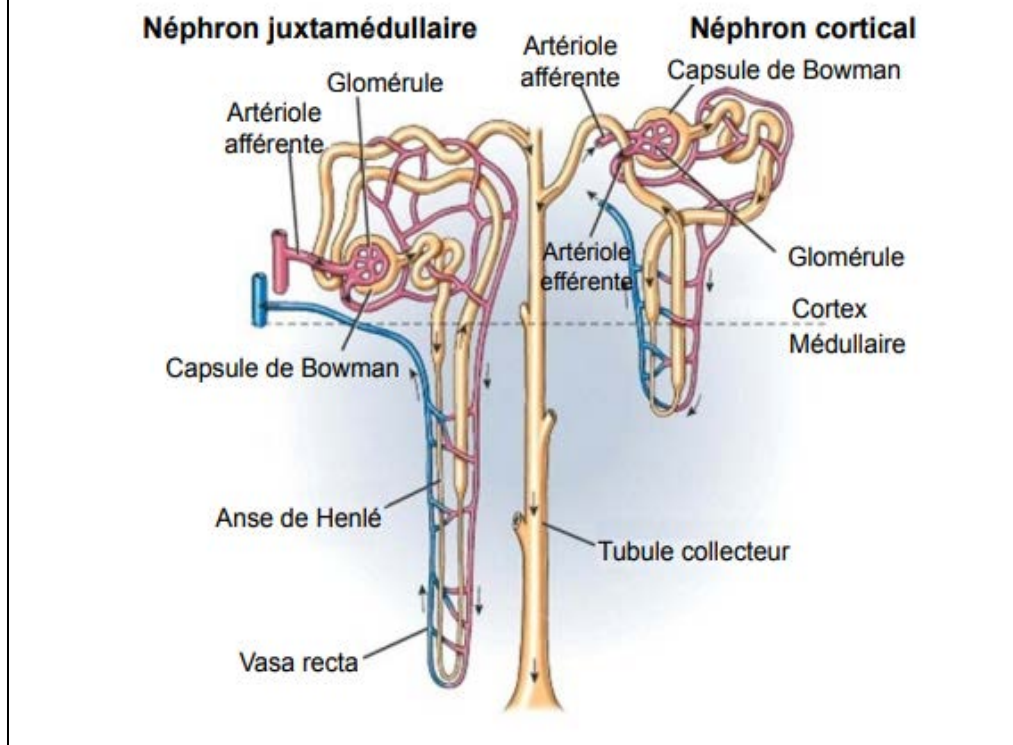


Figure 6 types de néphrons ( Godin ,2012)

## Structure du néphron

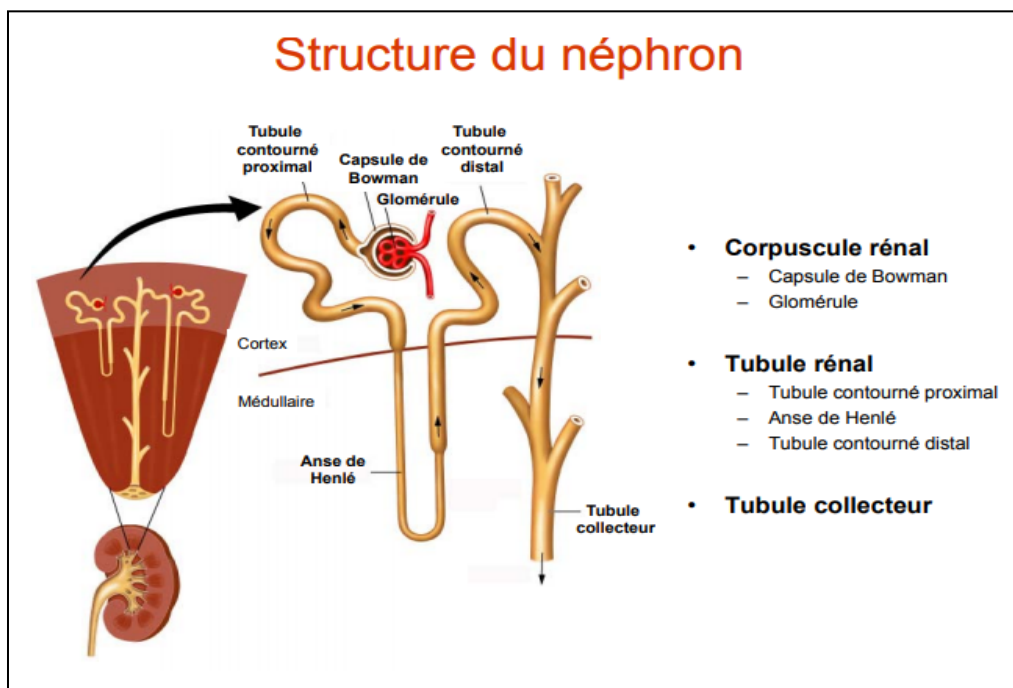


figure 7 : Structure du néphron (Godin , 2012)

### 1.6.3. Le néphron et vascularisation

Chaque néphron a une partie vasculaire et une partie tubulaire.

L'artériole efférente se divise pour former les capillaires péri tubulaires. Ces derniers entourent les tubules des néphrons, approvisionnent le tissu rénal et participent aux échanges qui ont lieu entre le sang et le filtrat glomérulaire et transforment celui-ci en urine définitive.

Puis les capillaires péri tubulaires se rejoignent pour former des veinules dont la voie finale de drainage est la veine rénale qui débouche dans la veine cave inférieure.

(Tortora et Derrickson, 2010)

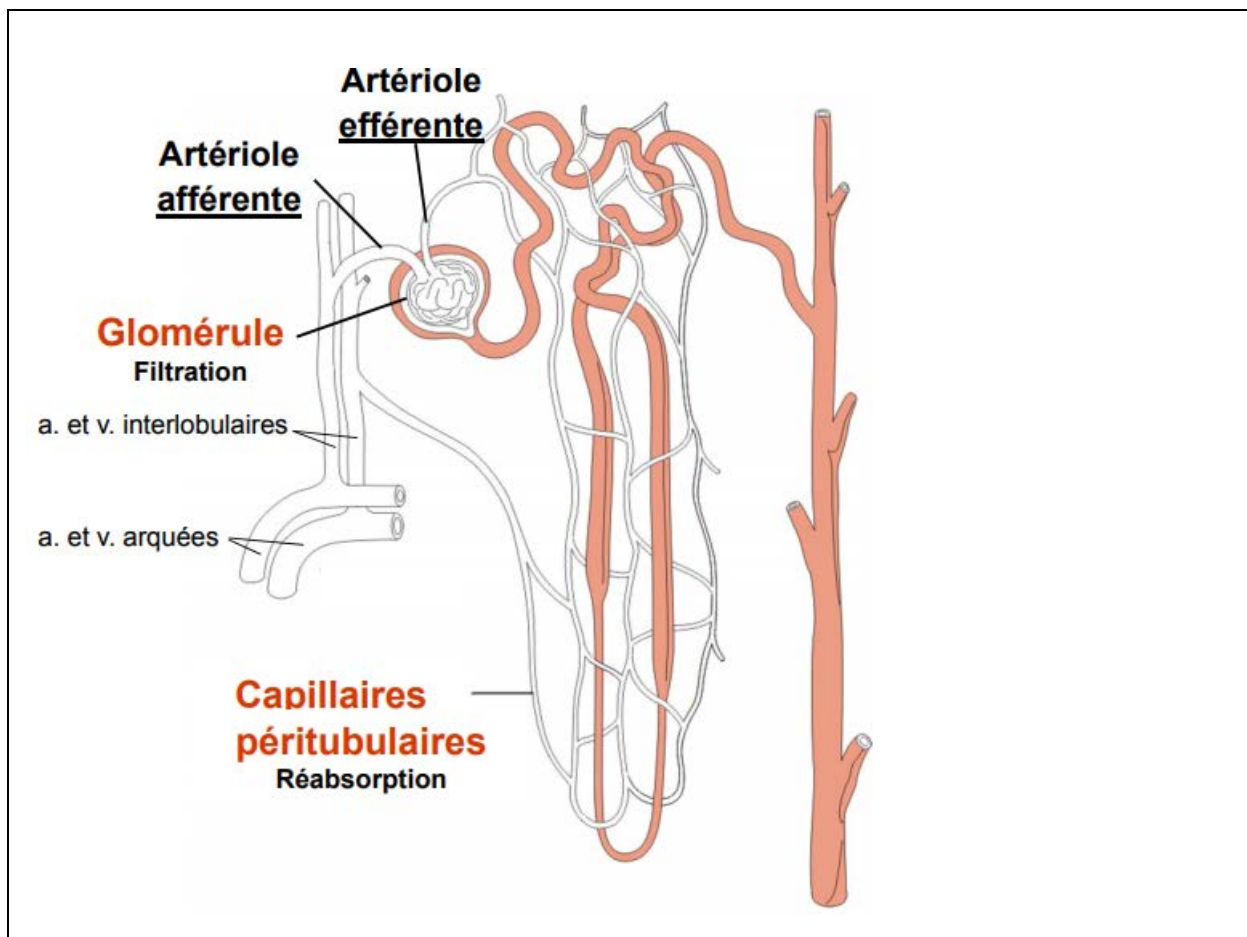


figure 8 : vascularisation du néphron ( Godin , 2012)

### 1.6.4. Appareil juxta-glomérulaire

la jonction du segment ascendant de l'anse de Henlé et du tubule contourné distal, le tubule est au contact de l'artériole afférente avec laquelle il constitue l'appareil juxta glomérulaire. A cet endroit, la paroi de l'artériole afférente contient des cellules qui sécrètent la rénine : cet appareil juxta glomérulaire joue donc un rôle important dans la régulation de la pression artérielle (PA)

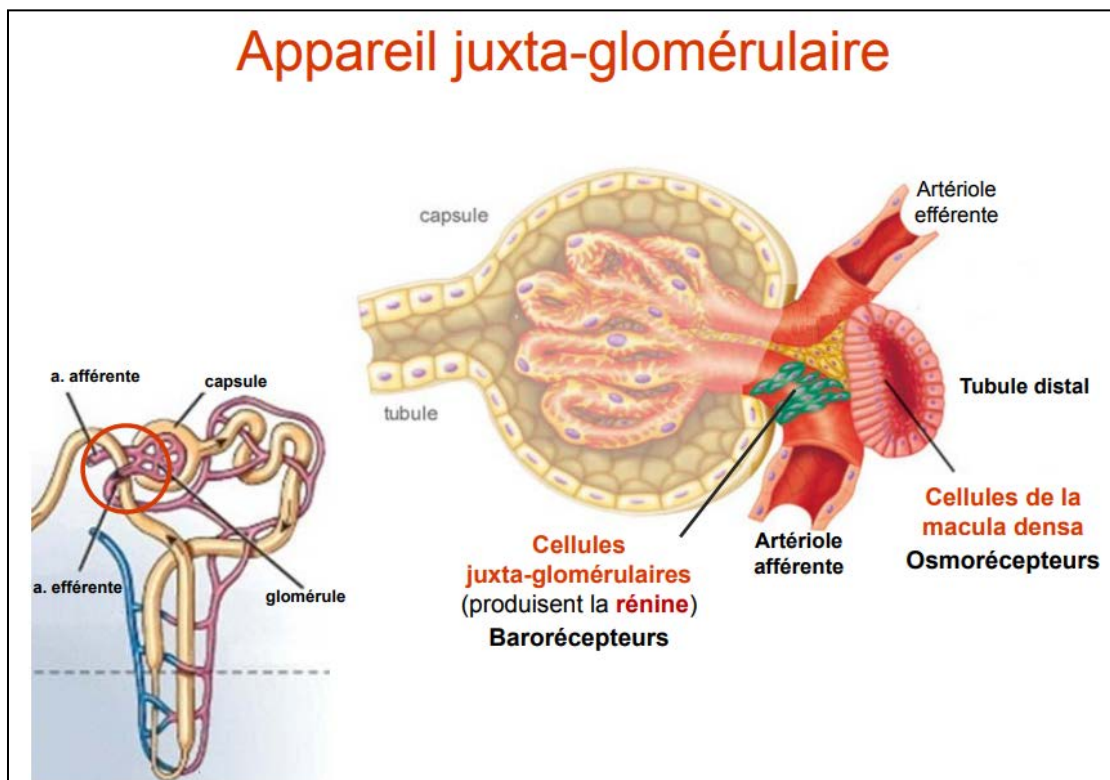


figure 9 : Appareil juxta-glomérulaire ( Godin , 2012)

### 1.6.5. Physiologie du néphron

#### a. La filtration glomérulaire

Une partie de l'eau et la plupart des solutés du plasma quittent la circulation sanguine en traversant la paroi des capillaires glomérulaires pour former le filtrat glomérulaire qui s'engage dans la capsule glomérulaire puis coule dans le tubule rénal.

(Tortora et Derrick son,2010)

## **b. La réabsorption tubulaire**

Pendant le passage du filtrat dans le tubule, de nombreuses substances repassent dans le plasma : c'est la réabsorption tubulaire. Les substances réabsorbées passent dans les capillaires péri tubulaires et la circulation veineuse . C'est le retour des substances à la circulation sanguine.

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

## **c. La sécrétion tubulaire**

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 le glomérule. (**Tortora et Derrick son,2010**)

## **d. L'excrétion d'urine**

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
- sécrétion tubulaire (**Tortora et Derrick son,2010**)

## **II : LES PATHOLOGIES RENALES**

### **2.1. Définition de l'insuffisance rénale aiguë**

L'IRA est un syndrome qui résulte d'une détérioration rapide ( quelques heures ou quelques jours) de la fonction excrétrice des reins le plus souvent avec oligurie (diminution du volume des urines ) . L'incapacité d'élimination ,conséquence de la diminution brutale du débit de filtration glomérulaire (DFG), se traduit par un syndrome de rétention azotée (augmentation de la créatinémie et azotémie) et des troubles liés à un déséquilibre du bilan hydro-électrolytique (hyperkaliémie , hyperhydratation ,acidose métabolique ).

L'IRA est potentiellement réversible soit spontanément soit par traitement de la cause .La rapidité de récupération est fonction de l'origine de l'IRA (**Ponte et Soudan , 2008**)

### **2.2. Les types de L'IRA**

#### **2.2.1. L'IRA fonctionnelle**

Elle est due par une diminution de débit de filtration glomérulaire qui est causé par : hémorragie , infection , hypotension artérielle avec une hypo volémie . L'IRA est réversible quand la perfusion rénale est rétablie

#### **2.2.2. L'IRA organique**

C'est une complication d'une pathologie du parenchyme rénal : ischémie, suite à une atteinte par un nephrotoxique causant une nécrose des cellules tubulaires , atteinte glomérulaire et vasculaire ,néphrite interstitielle

#### **2.2.3 .L'IRA obstructive**

Elle est due à un obstacle des voies urinaires qu'il faut l'éliminer pour sauver les reins. Elle est causée par : une lithiase urinaire , une tumeur .(**Leonel et al., 2004**)

### **2.3 . L'insuffisance rénale chronique (IRC)**

L'insuffisance rénale chronique (IRC) se définit par une diminution prolongée, , irréversible des fonctions rénales exocrines et endocrines. Elle s'exprime essentiellement par une diminution de la filtration glomérulaire avec une augmentation de la créatininémie et de l'urée sanguine (Maurizi et Zaoui, 2005).

### **2.4 . L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT)**

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) est définie par un débit de filtration glomérulaire strictement inférieur à 15 ml/min/1.73m<sup>2</sup> . Le plus souvent, elle est synonyme de mort rénale avec la nécessité vitale de recourir à une technique de suppléance, en l'occurrence la dialyse ou la transplantation (Frimât et al., 2005)

### **2.5 . Classification de L'IRC**

La classification des IRC selon les recommandations internationales est définie en 6 stades sur la base de la filtration glomérulaire estimée à partir de la clairance de la créatinine plasmatique calculée

(Dussol , 2011)

#### **TABLEAU 1: Les 6 stades évolutifs de L'IRC**

Les maladies rénales chroniques sont classifiées en six stades , sur la base du débit de filtration glomérulaires (DFG) estimé à partir de la clairance de la créatinine calculée. Selon la classification internationale KDIGO (KIDNEY DISEASE IMPROVING GLOBAL OUTCOMES ) (Inker et al . , 2012)

**TABLEAU 1: les 6 stades évolutifs de L'IRC**

<b>Stades</b>	<b>Définition</b>	<b>DFG (ml/min/1.73m<sup>2</sup>)</b>
Stade 1	Atteinte rénale sans IRC	≥ 90 + souffrance rénale
Stade 2	Insuffisance rénale légère	60-89 + souffrance rénale
Stade 3a	IR légère à modéré	45-59
Stade 3b	IR modéré à sévère	30-44
Stade 4	Insuffisance rénale sévère	15-30
Stade 5	Insuffisance rénale terminale	<15

### **2.6. Facteurs de risque de l'insuffisance rénale**

Il importe donc de bien distinguer les facteurs de risque sur lesquels on peut agir(modifiables)

- la sédentarité, diabète ,obésité
- hypertension artérielle(HTA)
- consommation de tabac et alcool
- intoxication(médicaments)

de ceux qui sont constitutionnels( non modifiables )

- âge, sexe ,ethnicité
- maladies génétiques. (Sonc et Willey.,2009)

### **2.7. Signes biologiques de l'insuffisance rénale**

- hyper kaliémie
- hyper Phosphoremie
- hyper uricémie
- acidose métabolique
- anémie
- augmentation de la créatinine et de l'urée (Leonel et al.,2004)

## **2.8. Les complications de l'insuffisance rénale**

### **2.8.1 .L'hypertension artérielle**

L'hypertension provient d'abord de l'incapacité du rein à éliminer suffisamment de sel et d'eau et, ensuite, d'une augmentation de la sécrétion d'une hormone, la rénine.

### **2.8.2. Les maladies cardiovasculaires**

L'hypertension artérielle, augmente le risque d'angine de poitrine, d'infarctus du myocarde ou d'accident vasculaire cérébral.

### **2.8.3. L'œdème**

L'excédent de sel et d'eau entraîne des œdèmes des membres inférieurs, et l'œdème pulmonaire (apparition d'eau dans les poumons).

En cas d'insuffisance rénale, il est particulièrement important de limiter sa consommation de sel. **(Hoarau ,2011)**

### **2.8.4. L'anémie**

Le tissu rénal endommagé perd sa capacité à produire de l'érythropoïétine, l'hormone qui stimule la production de globules rouges par la moelle osseuse.

La conséquence est l'anémie, qui peut être notamment responsable d'une fatigue excessive. Heureusement, la disponibilité de l'érythropoïétine synthétique (injectable par voie sous-cutanée) a permis la correction de l'anémie chez la plupart des patients.

**(Babitt et Lin.,2012)**

### **2.8.5. La fragilité osseuse**

La carence en vitamine D entraîne un défaut d'assimilation du calcium.

L'élimination insuffisante du phosphore alimentaire (produits laitiers , protéines)

entraîne une hyper phosphoré mie.

Pour combattre le déficit en calcium et la rétention de phosphore les glandes parathyroïdes vont devenir hyperactives: cela aidera à contrôler le bilan phosphocalcique, mais au prix d'une fragilité osseuse accrue (**Hoarau ,2011**)

### **2.8.6. Autres complications**

- dénutrition
- déficit immunitaire (vaccination VHB et grippe ) (**Hoarau ,2011**)

### **III. LES TRAITEMENTS DE SUPPLEANCE**

#### **3.1 Critères de suppléance**

Lorsque la fonction rénale n'assure plus l'homéostasie, le patient est alors éligible au traitement de suppléance quels que soient son âge et sa néphropathie. Ce traitement doit être mis en œuvre avant l'apparition d'une dénutrition ou d'une profonde altération de l'état général.

Le critère biologique universel est une diminution du DFG aux alentours de 10 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, soit une perte de 90% de la fonction rénale.

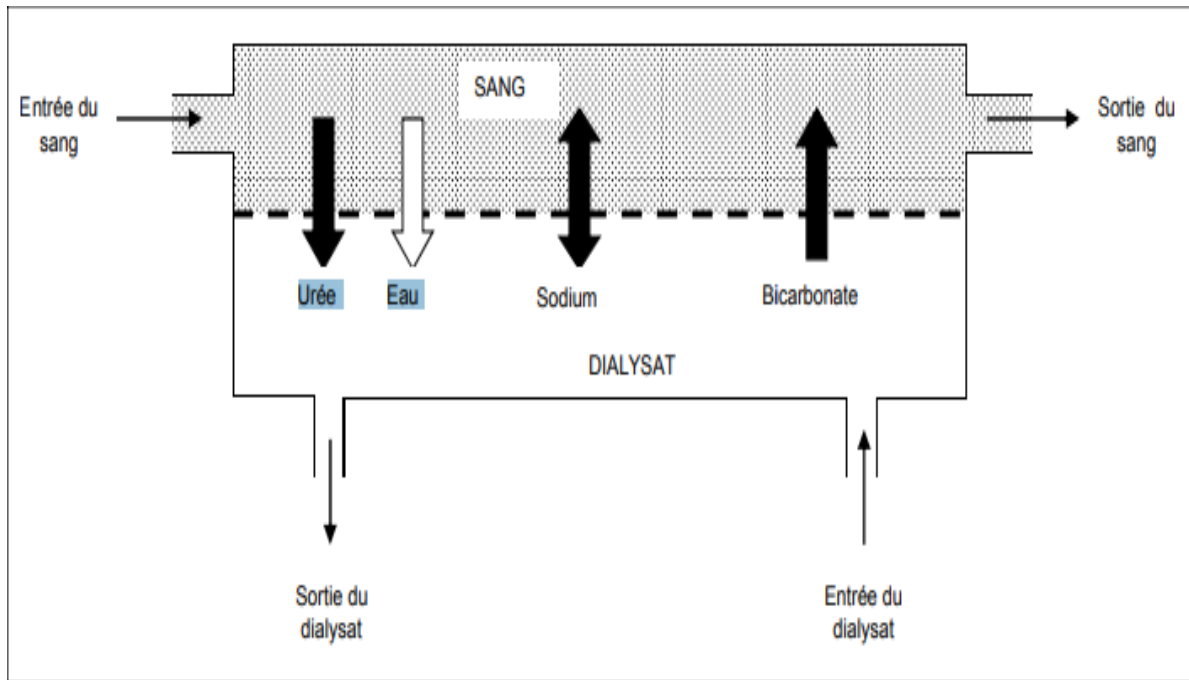
En cas de néphropathie diabétique, la dialyse est souvent débutée de façon plus Précoce. **(Pouteil , 2001)**

#### **3.2. L'Hémodialyse**

##### **3.2.1 Technique**

L'hémodialyse (HD) est un circuit extra corporel permettant l'élimination des déchets métaboliques et le maintien de l'équilibre hydro-électrolytique grâce à un échange de solutés et d'eau entre le sang du malade et un dialysat dont la composition est proche du liquide extra cellulaire normal, au travers d'une membrane semi perméable

**(Hannadouche et al. , 2001)**



**Figure 10 : Représentation schématique d'un dialyseur**



**Figure 11 : le dialyseur**

La voie d'abord vasculaire privilégiée est une fistule artérioveineuse (FAV) créée entre l'artère radiale et la veine céphalique à la partie inférieure de l'avant-bras. Ce geste chirurgical doit être anticipé dès l'entrée au stade 5 d'IRC car la FAV n'est fonctionnelle que lorsque la veine est suffisamment **dilatée**. ( **Hufngel ,2013**)

En règle générale, 3 mois de délai sont nécessaires avant la première utilisation. Avant ce délai, si besoin, l'hémodialyse se fera sur un cathéter veineux fémoral ou jugulaire interne.

Le schéma d'hémodialyse habituel est celui de 3 séances hebdomadaires de 4 h chacune. (Hufngel, 2013)

### **3.3. Dialyse péritonéale**

C'est une méthode encore peu répandue mais en constante progression. Elle n'est pas encore pratiquée dans tous les centres car elle requiert de l'expérience clinique avec une formation initiale spécifique.

#### **3.3.1 Technique**

La dialyse péritonéale (DP) est une technique endo corporelle, continue, assurant les échanges entre le sang et le dialysat au travers d'une membrane semi-perméable, le péritoine.

La méthode comporte 3 stades :

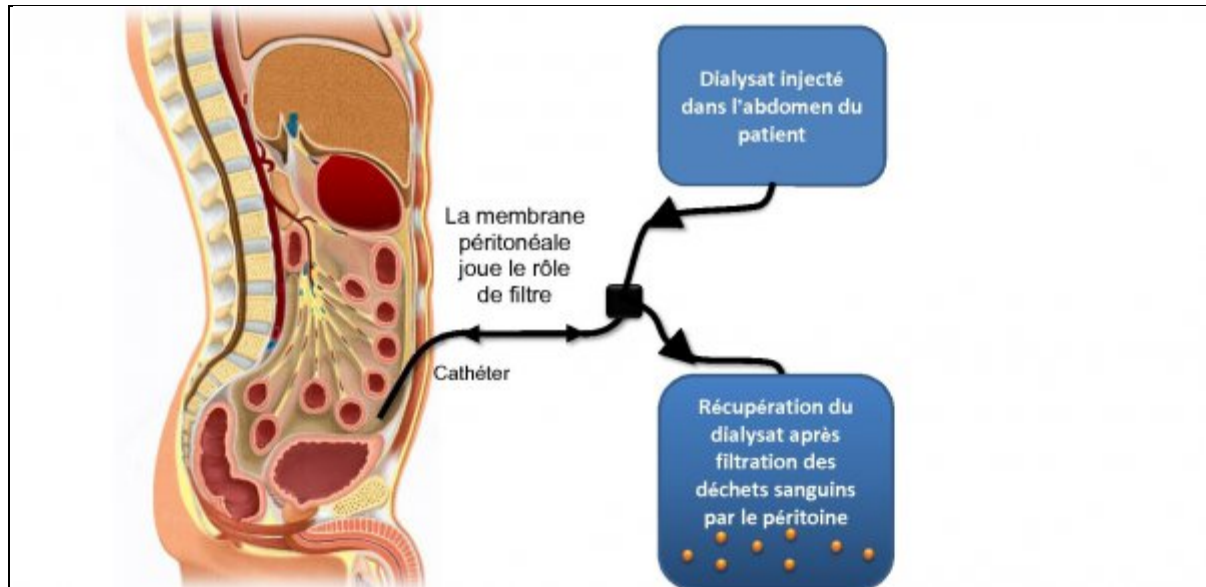
- L'infusion : introduction du dialysat dans la cavité péritonéale
- La stase : échanges à travers le péritoine
- Le drainage : vidange du dialysat

L'abord péritonéal est possible grâce à un cathéter placé dans le cul de sac de Douglas. Le cathéter est fonctionnel après une période de cicatrisation de 2 à 3 semaines pour éviter la mobilisation du cathéter et les fuites.

( Ryckelynck et al. , 2002)

### 3.3.2 Modalités de dialyse péritonéale

#### a. Dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA )



**figure 12 :** schéma de la dialyse- péritonéale ( Aurapc, 2013)

C'est la méthode la plus courante. Les cycles infusion-stase-drainage se font de manière manuelle . ( Ryckelynck et al. , 2002)

#### b. Dialyse péritonéale automatisée (DPA)

La dialyse péritonéale automatisée fait appel à une machine ( appelée cycleur) qui contrôle la synchronisation des échanges, assure le drainage du dialysat et l'injection du liquide de dialyse dans la cavité péritonéale.

La dialyse péritonéale automatisée s'effectue à domicile, de nuit, pendant le sommeil et dure de 8 à 10 heures ; elle ne nécessite habituellement aucun échange de dialysat pendant la journée (Floret et al .,2001)



**Figure 13 : dialyseur-péritonéal automatisé (Nephroaktuell ,2017)**

### **.3.4. Les complications de la dialyse**

#### **3. 4.1. Une variation brusque de la (PA)**

Le dialyseur élimine l'eau du sang avec une grande vitesse qui provoque une chute de pression artérielle ( PA) .Le patient se sent fatigué avec des douleurs thoraciques et des troubles de vision

#### **3.4.2. Une surcharge liquidienne**

l'eau en excès s'accumule sous la peau au niveau des chevilles et des poumons . Les patients doivent limiter la quantité liquidienne pour éviter les œdèmes

**(Hoarau et Nozza, 2013)**

#### **3.4.3. Hyper kaliémie**

C'est une grande quantité de potassium dans le sang qui peut causer des troubles de rythme cardiaque ,voire un arrêt cardiaque

#### **3.4.4. Risque de maladies transmissibles**

Le SIDA par le VIH , l' hépatite B, l'hépatite C.'

### **3.4.5. L'Amylose**

C'est une pathologie causée par l'accumulation d'une protéine au niveau des articulations. Les patients souffrent de douleurs des articulations

**(Hannadouche et al .,2001)**

### **3.4.6. Saignement**

les fistules artério-veineuses (FAV) peuvent être altérées ,des patients peuvent avoir des problèmes de saignement durant la dialyse

### **3. 4.7. Risque d'infection**

lors de la séance de dialyse ,le patient peut être infecté par les cathéters d'hémodialyse **(Hoarau et Nozza , 2013)**

## **3.5. La diététique du dialysé**

La perte de la fonction rénale peut alors mettre en danger la vie du patient. En effet, le rein n'est plus capable d'éliminer les toxines ,l'eau ,le sel et le potassium. Cette accumulation de potassium dans le sang peut alors provoquer un arrêt cardiaque une surcharge en eau et en sel provoque une hypertension artérielle(HTA).

La dialyse permet de remplacer artificiellement le rein en débarrassant le sang, des déchets et de l'eau accumulés en excès dans le corps. Elle est alors associée à un régime alimentaire strict **(Thiery et Nagy,2012)**

### **3.5.1. Les recommandations nutritionnelles à adopter**

La séance de dialyse peut provoquer la perte de protéines (hyper catabolisme protidique).

Il est donc essentiel de veiller à en apporter quotidiennement dans son alimentation: des protéines, des lipides ,du sel de l'eau, le potassium ,le calcium, la vitamine D, le phosphore. **(Thiery et Nagy,2012)**

### **a. Les protéines**

On trouve des protéines dans la viande, le poisson, l'œuf, le lait, les produits laitiers et les légumineuses (soja, lentilles, pois cassés , )

La quantité de protéines recommandée varie entre 1g et 1,3g / kg de poids et par jour,

**(Cisterne et al.,2013)**

### **b. Les lipides**

Il est recommandé de favoriser les matières grasses végétales plutôt qu'animales, afin de prévenir l'apparition de maladies cardio-vasculaires.

Les recommandations nutritionnelles sont identiques à la population normale, soit 30% des apports d'énergie **(Cisterne et al.,2013)**

### **c. L'eau**

Lorsque les reins ne fonctionnent plus, les liquides ingérés ne sont pas évacués dans les urines . Cela favorise la prise de poids entre deux séances de dialyse et peut également entraîner une hypertension artérielle, pouvant entraîner une défaillance cardiaque.

Il est important de contrôler chaque jour son poids pour éviter de stocker du liquide entre deux séances de dialyse. **(Cisterne et al.,2013)**

### **d. Le sel**

Dans l'organisme l'eau et le sel sont liés : c'est la quantité de sel contenue dans notre corps, diminuée par les urines et la sueur qui règle le volume d'eau. Le sel règle la pression de l'eau dans le sang, et son élimination par le rein et la peau.

Chez le dialysé, le sodium s'accumule et entraîne ainsi une rétention d'eau et une hypertension artérielle **(HTA)**.

Il est recommandé de réduire ses apports en sodium**(Thiery et Nagy,2012)**

### **e. Le potassium**

C'est un minérale hydrosoluble (qui se dissout dans l'eau) naturellement présents dans de nombreux aliments (principalement les fruits, légumes, pommes de terre, fruits et légumes secs, céréales complètes).

Il joue un rôle dans la contraction musculaire au niveau de tous les muscles y compris Une teneur en potassium trop élevée dans le sang peut entraîner des troubles cardio-vasculaires (arrêt cardiaque). ( **Thiery et Nagy,2012**)

### **f. Le phosphore , le calcium et la vitamine D**

L'organisme nécessite un apport quotidien et régulier de ces minéraux et vitamine :

- Le phosphore entre dans la composition des os et des dents. En excès dans le sang, il provoque des démangeaisons, douleurs articulaires et déminéralisation osseuse.
- Le calcium intervient dans le travail musculaire (notamment le cœur)
- La vitamine D permet de fixer le calcium sur les os. (**Thiery et Nagy,2012**)

Le rein élimine mal le phosphore. La vitamine D n'est alors plus active et le calcium passe mal dans le sang et se fixe mal sur l'os. Il est donc nécessaire de réduire son apport en aliments riches en phosphore, et d'augmenter sa consommation en calcium et en vitamine D. ( **Simon.P ,2007**).

Cette nouvelle hygiène de vie consiste à :

- Prévenir la dénutrition par une alimentation équilibrée et suffisante
- Limiter la prise de poids entre chaque dialyse
- Contrôler l'accumulation des déchets (potassium, urée, phosphore ,)(**Uprt , 2013**)

## 4 : LES ANALYSES BIOLOGIQUES

### 4.1. analyse biologique

- Le bilan rénal représente l'ensemble des examens qui explorent la fonction d'épuration des reins.
- Les mesures se font dans les urines, pour les quantités évacuées. Elles se font aussi dans le sang, où l'on voit le résultat sur l'équilibre de l'organisme, donc l'efficacité  
**(Roland et al., 2011).**

#### 4.1.1. BILAN sanguin :

**a. L'urée (urémie)** est un déchet transporté par le sang. Il doit être éliminé par les reins. Une augmentation de son taux sanguin montre que les reins ne font pas bien leur travail. **(Roland et al., 2011)**

**b. La Créatinine** est également un déchet produit par l'activité musculaire. Son taux donne une bonne indication du fonctionnement des reins. Lorsqu'une insuffisance rénale apparaît et évolue, le taux de la créatininémie augmente. **(Bouattar et al., 2009)**

**c. La clairance de la créatinine.** Elle permettra de déterminer le niveau d'activité des reins.

Un simple calcul utilisant la créatininémie, la masse corporelle, l'âge et le sexe de la personne permet d'obtenir ce résultat.

**(Collart et al., 2009)**

#### d. Le ionogramme sanguin

##### 1. La kaliémie

L'hyperkaliémie se définit par une concentration de potassium supérieure à 5 mmol/L. Les risques d'une hyperkaliémie sont avant tout cardiaques avec des troubles du rythme  
L'hyperkaliémie peut être observée dans une insuffisance rénale aiguë, ou à un stade terminal

d'insuffisance rénale chronique. En effet, la kaliémie reste pratiquement normale jusqu'à un stade avancé de l'IRC grâce à des mécanismes d'adaptation. (**Guenard, 2009**)

## **2. La natrémie**

La natrémie normale est comprise entre 135 et 145 m mol/L. L'excrétion fractionnelle du sodium augmente au fur et à mesure que le DFG diminue. (**Guenard, 2009**)

## **3. La calcémie**

Le calcium plasmatique est normalement compris entre 2,30 et 2,63 m mol/L. La régulation de la calcémie dépend de :

- l'absorption intestinale du calcium ;
- la résorption osseuse ;
- la réabsorption tubulaire du calcium .La 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, forme active de la vitamine D

synthétisée dans le rein, stimule l'absorption intestinale du calcium et la réabsorption tubulaire du calcium.

En cas d'IRC, par défaut de synthèse rénale de la 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, il apparaît une hypocalcémie. (**Caquet, 2004**)

## **4. Le phosphore**

La concentration plasmatique du phosphore est faible, comprise entre 0,8 m mol et 1,45 m mol /l. La régulation de la phosphatémie dépend de :

- l'apport alimentaire ;
- absorption intestinale, stimulée par la 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> ;
- l'excrétion fécale ; 10 à 15 % du phosphore filtré est excrété, 85 à 90 % est réabsorbé. La PTH joue un rôle essentiel dans cette régulation puisqu'elle diminue la réabsorption tubulaire du phosphore

Au cours de l'IRC, le taux plasmatique du phosphore augmente à cause de la baisse du DFG Mais cette hyper PHOSPHOREMIE n'est observée qu'à un stade évoluée de l'IRC (DFG < 30 ml/min) puisque l'IRC entraîne une hypocalcémie qui stimule la sécrétion de

PTH est diminuée ainsi la réabsorption tubulaire du phosphore . **(Emile , 2001)**

### **e)Le débit de filtration glomérulaire (DFG)**

Il s'agit du meilleur marqueur de la fonction rénale. Estimer la fonction rénale revient à estimer le DFG .Sa valeur normale est de 120 à 130 ml/min/1,73m<sup>2</sup> chez l'adulte jeune et diminue avec l'âge

Les recommandations internationales proposent de classer la maladie rénale chronique en 6 stades en fonction du DFG **(Izzedine , 2003)**

## **CHAPITRE 2: MATERIEL ET METHODES**

### **1. Population étudiée :**

Notre étude a été portée sur 20 cas dont 10 patients atteints d'une insuffisance rénale chronique repartis comme suit: 5 patients de sexe masculin et 5 autres de sexe féminin et de 10 sujets sains (5 femmes + 5 hommes).

L'âge des sujets étudiés varie entre 21ans et 70 ans  
les individus de L'IRCT suivent un traitement de suppléance (Hémodialyse), 3fois par semaine à raison de 3h 30 par séance de dialyse.

### **2. Problématique**

Notre recherche s'articule autour de la problématique suivante :

L'état de santé de l'Homme dépend de l'entretien de tous les systèmes de notre organisme.

Le système urinaire est l'un des systèmes les plus importants, dont le rein est l'organe vital qui peut être altéré par des facteurs endogènes et des facteurs exogènes.

Comment évaluer son altération et quelles sont les mesures et les précautions à prendre pour préserver sa fonction et éviter les complications de l'IRC ?

### **3. Hypothèses :**

A fin de mieux cerner la problématique suscitée, nous nous sommes basés sur les hypothèses suivantes :

- a. Il est possible de prévenir les complications de l'IRC.
- b. Connaitre les facteurs de risque de l'IRC.
- c. Eduquer les patients sur l'Hygiène de vie pour qu'ils changent les mauvaises habitudes

### **4.Objectifs**

Concernant les objectifs assignés pour la réalisation de cette recherche, ils peuvent être comme suit :

- a) Etudier quelques paramètres biochimiques pour estimer la fonction rénale.

- b) Montrer la nécessité de l'Hygiène de vie pour ralentir la progression de l'IR et éviter les complications

5. lieu et période de l'étude :

L'étude a été effectuée au niveau du laboratoire d'analyse et au service d'Hémodialyse de l'EPH de AIN TEDELES durant la période du 18-Mars 2018 au 17-Mai 2018.

Nous avons procédé à des analyses biochimiques pour le dosage des paramètres suivants : L'urée, la créatinine .

Chez les 2 groupes de la population étudiée :

Groupe 1 : les patients attentés de l'IRCT .

Groupe 2 : les sujets sains.

L'hémogramme (FNS) est effectué que pour les personnes hémodialysées

## **6. Recueil des données :**

Chez tous les sujets, nous avons recueillies certaines informations :

L'âge, le sexe , les antécédents familiaux .la taille , la masse corporelle .

Le Calcul de l'indice de masse corporelle (IMC) par la formule suivante :

$$\text{IMC} = \text{masse corporelle} / (\text{taille})^2 \quad (\text{kg} / \text{m}^2)$$

## **7. Examens para-cliniques :**

Le dosage des paramètres biochimiques rénaux

- Urée
- Créatinine

### **7.1. Le prélèvement sanguin et préparation des échantillons**

Les échantillons sont prélevés par une ponction veineuse au niveau du pli du coude , chez les sujets à jeun (12h de jeune) . Le sang est par la suite recueilli dans les tubes héparines , préalablement étiquetés et numérotés pour chaque patient , puis centrifugés à

4000 tr/min pendant 5min Les surnageants ont été transférés dans des tubes . les analyses sont effectuées sur le sérum obtenu.

### 7.1.1. Technique de prélèvement :

- ❖ Installer le patient confortablement.
- ❖ Choisir la veine à piquer.
- ❖ Mettre le garrot .
- ❖ Dilater la veine à piquer.
- ❖ Désinfecter le site de ponction .
- ❖ Immobiliser la veine tirer la peau tendue juste en dessous du site .
- ❖ Insérer l'aiguille (cathéter) directement au dessus de la veine .
- ❖ Relâcher le garrot dès l'apparition du sang dans le tube
- ❖ Mélanger immédiatement le tube contenant un anticoagulant .
- ❖ Comprimer la veine ponctionnée avec un pansement adhésif
- ❖ Ecrire le Nom et le Prénom du patient sur le tube.

## 7.2. Méthodes de dosage des différents paramètres:

### 7.2.1 .Dosage de la créatinine :

La créatinine est un bio-marqueur de l'état rénal pour le taux de filtration glomérulaire .

Son dosage est calorimétrique ou enzymatique , donnant comme valeurs usuelles . 70 à 120 m mol /l , c'est le marqueur fonctionnel le plus utilisé.

Son taux est influencé par des facteurs tels que :âge, le sexe , l'état nutritionnel du patient et sont excrétion urinaire peut être modifiée par certains médicaments

(Niroshini et al . , 2011) .

### 7.2.2. Dosage de l'urée

C'est un composé organique de formule chimique  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Et de (60 Da).

(C'est une substance azotée cristallisable), provenant des protéines de l'organisme.

L'urée n'est pas un bon marqueur de la mesure de la filtration glomérulaire car la quantité produite varie avec l'état nutritionnel.

Elle augmente avec un Régime pauvre en protéines et diminué avec un régime pauvre en protéines.

Pour le dosage de l'urée, de la créatinine ,  
Le sang est prélevé sur le tube héparine.

### 7.3. Dosage de la formule de numération sanguin (FNS) :

L'hémogramme ou **FNS** est un examen hématologique complet.

L'analyse est quantitative ( **numération**) et quantitative (**formule**) des éléments figurés du sang

Pour la réalisation du dosage de la **FNS** ,le sang est prélevé sur le tube (**EDTA**).

**valeurs normales :**

- ✓ **Erythrocytes** :  $\left\{ \begin{array}{l} 4,5 \text{ à } 5,7 \text{ millions / mm}^3 \text{ chez l'homme.} \\ 4,2 \text{ à } 5,2 \text{ millions / mm}^3 \text{ chez la femme .} \end{array} \right.$
- ✓ **Leucocytes** : 4000 à 10.000/mm<sup>3</sup>.
- ✓ **Thrombocytes** : 150.000 à 400.000 mm<sup>3</sup>.
- ✓ **Hématocrite** :  $\left\{ \begin{array}{l} 42 \text{ à } 54 \% \text{ chez l'homme .} \\ 37 \text{ à } 47 \% \text{ chez la femme.} \end{array} \right.$
- ✓ **Hémoglobine** :  $\left\{ \begin{array}{l} 13 \text{ à } 17 \text{ g/dl chez l'homme .} \\ 12 \text{ à } 15 \text{ g /dl chez la femme .} \end{array} \right.$
- ✓ **(VGM) volume globulaire moyen :80 à 100 fl. chez les homme et les femmes**

### 8. L'estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG) :

C'est la solution intermédiaire combinant facilité et fiabilité : En appliquant des formules d'estimation comme : la formule de **Cockcroft** et **Gault**

les limites de la formule :

- ✓ Ne pas l'utiliser chez les personnes obèses ( **IMC >30**).
- ✓ Chez les personnes âgées >75 ans .
- ✓ Le patient musclé , sujet noir +++ .

**Conversion :**

Créat 1mg/dl = 88,4μ mol /l .

La méthode utilisée en clinique dont l'estimation de la clairance de la créatinine à partir de la créatinine sanguine en utilisant l'équation de **Cockcroft** et **Gault**.

La clairance représente le DFG, c'est le volume de plasma que le rein épure totalement de la substance en question /unité de tps

DFG (ml/min/1,73m<sup>2</sup>)

$$\text{DFG} = \frac{K(140 - \text{AGE}) \times \text{masse corporelle (kg)}}{7.2 \times [\text{cr\u00e9at}]_{\text{sang}} (\text{ml/l})} \quad (\text{ml/min/1.73m}^2)$$

k=1 (homme)      k=0.85 (femmes)

## **CHAPITRE 3 : Résultats et interprétations**

### **1. Etude descriptive de la population étudiée**

Notre population comprend 20 sujets, 10 Témoins (5 femmes et 5 hommes) sains indemnes de toutes pathologies et 10 patients (5 femmes + 5 hommes) atteints d'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) hospitalisés au centre de dialyse de l'EPH d'Ain Tedeles

#### **1.1. Les caractéristiques de la population étudiée :**

Les caractéristiques de la population étudiée montrent que l'âge moyen est de  $30 \pm 14,56$  et  $32 \pm 13,68$  ans pour les Hommes et femmes témoins respectivement, Et de  $43,6 \pm 13,99$  et  $45,8 \pm 14,19$  pour les Hommes et femmes atteints d'IRCT . Noter que les témoins et les cas n'appartiennent pas aux mêmes tranches d'âges. L'indice de masse corporelle (IMC) chez les patients en IRCT ne présente pas une variation significative par rapport aux témoins (**tableau 2**)

Pour les antécédents pathologiques, notre étude montre que 20% de patients étaient diabétiques ,30% de patients avaient une HTA ,20% de patients avaient une hérédité familiale ,20% des patients étaient obèses et 10% de patients ont pris des médicaments, durant une longue période (**Tableau 3**)

**Tableau 2 : caractéristiques de la population étudiée**

Population Caractéristiques	H. Témoins	H. Atteints d'IRCT	F. Témoins	F. Atteintes d'IRCT
Nombre	5	5	5	5
Age(ans)	30 ± 14.56	43.6 ± 13.99	34.2 ± 13.68	45.8 ± 14.19
M.C (kg)	64.1 ± 7.07	63.3 ± 17.06	57 ± 9.85	55.24 ± 19.70
Taille (m)	1.70 ± 0.029	1.73 ± 0.030	1.66 ± 0.005	1.64 ± 0.052
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22.05 ± 2.20	20.99 ± 5.45	20.67 ± 2.87	20.8 ± 7.19

Chaque valeur représente la moyenne ± Ecart-type

$IMC (kg/m^2) = M.C (kg) / Taille^2(m)$
-----------------------------------------

**Tableau 3 :La répartition des patients selon les antécédents**

Antécédents	Nombre de cas	%
HTA	3	30%
DIABETE	2	20%
HEREDITE FAMILIALE	2	20%
OBESITE	2	20%
AUTRES	1	10%

Chaque valeur représente le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée.

## 2 .Habitudes alimentaires

### 2.1. Consommation des aliments riches en phosphore

D'après le questionnaire ,on a constaté que 80%des patients consomment les viandes , les volailles et les abats en quantités non contrôlées et 20% de l'échantillon les consomment rarement . 90% des personnes dialysées consomment le lait et ses dérivés souvent contre 10% qui les prennent occasionnellement

**Tableau 4 : consommation des aliments riches en phosphore**

	Oui	Non
Viandes , volailles , abats , poissons	80 %	20 %
Lait et produits laitiers	90 %	10 %

## **2.2. Consommation des produits riches en potassium**

Nos résultats montrent que 40 % des patients consomment les légumes secs (lentilles , pois chiches ...) ,alors que 60 % de la population dialysée les consomment rarement

Le café est une habitude alimentaire qui est pris quotidiennement ,50% des patients le consomment 2 fois par jour et 50 % le consomment avec du lait

concernant le chocolat , il ya que 10 % des patients qui le consomment contre 90 %

**Tableau 5 : consommation des aliments riches en potassium**

	Oui	Non
<b>Légumes secs</b>	<b>40 %</b>	<b>60 %</b>
Café noir	50 %	50 %
Chocolat	10 %	90 %

## **2.3 . Le suivi du régime diététique et demi sel**

Notre étude montre que 90 % des patients délaissent leur régime diététique contre 10 % et 70 % de l'échantillon ne suivent pas le régime demi-sel tandis que 30 % des dialysés le suivent

**Tableau 6 : Le suivi du régime diététique et 1/2 sel**

	Oui	Non
Suivi du régime diététique	10 %	90 %
Suivi du régime 1/2 sel	30 %	70 %

## **2.4 . Connaissance des risques de l'excès du potassium et du phosphore et la méthode de réduction du taux de potassium des légumes**

Nos résultats révèlent que seulement 10 % des patients connaissent la méthode de réduction du taux de potassium des légumes et 90 % de la population dialysée ignorent non seulement la méthode mais aussi les risques de l'excès du potassium et le phosphore

**Tableau 7 : connaissance des risques et méthode**

	Oui	Non
Connaissance des risques de l'excès du potassium et du phosphore	10 %	90 %
Connaissance de la méthode de réduction du potassium des légumes	10 %	90 %

### 3. Paramètres biochimiques chez les patients en IRCT et les témoins

#### 3.1. Les teneurs plasmatiques en urée ( figure :14 )

Les résultats indiquent que les concentrations plasmatiques en urée sont élevées significativement chez les patients en IRCT par rapport aux témoins, (**tableau A1** )

On constate que le sexe n'a pas beaucoup d'influence sur la concentration de l'urémie chez la population étudiée

#### 3.2. Les teneurs plasmatiques en créatinine ( figure : 15)

Les résultats montrent qu'il y a une corrélation claire entre les concentrations plasmatiques en créatinine et le degré de la complication rénale

une augmentation significative est observée chez les patients en IRCT par rapport aux témoins (**tableau A1** )

Le rapport Créât ( H . Malades)/Créât (H .Sains) = (101.16/10.84) =9.33

Le rapport Créât (F . Malades)/ Créât(F . Saines) =(76.72/9.11) =8.42

On constate que la concentration de la créatinine dans le sang des patients atteints de l'IRCT est plus de 8 fois plus grande que celle des sujets sains et le taux de la créatininémie chez les femmes malades est inférieur à celui des hommes malades, car ces derniers sont plus musclés

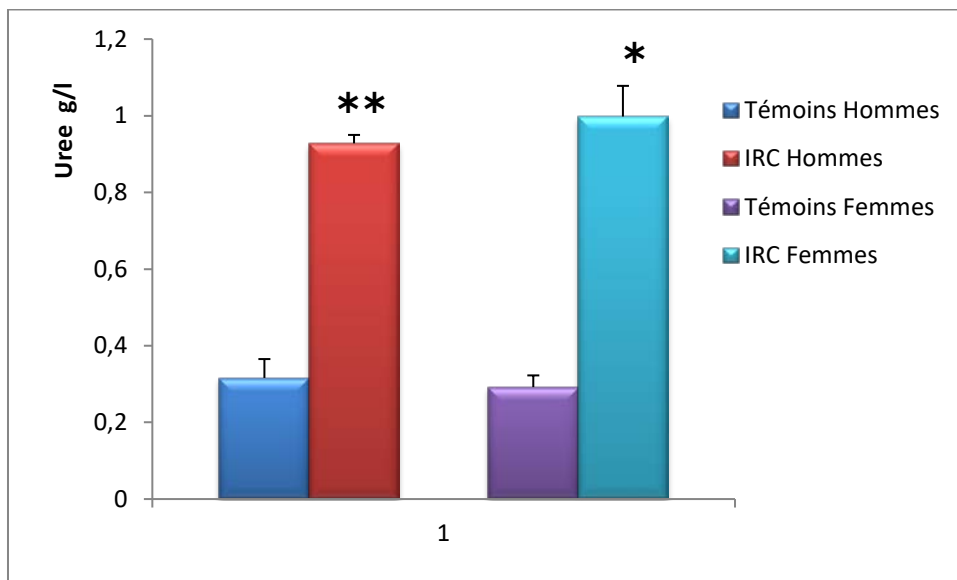
### 3.3. La clairance de créatinine sanguine (Figure : 16 )

Une diminution significative très importante en clairance de la créatinine plasmatique est notée chez les patients en IRCT par rapport aux témoins (**tableau A1** )

Le rapport Clairance (H. Sains)/Clairance(H . Malades) =  $89.63/8.62 = 10.4$

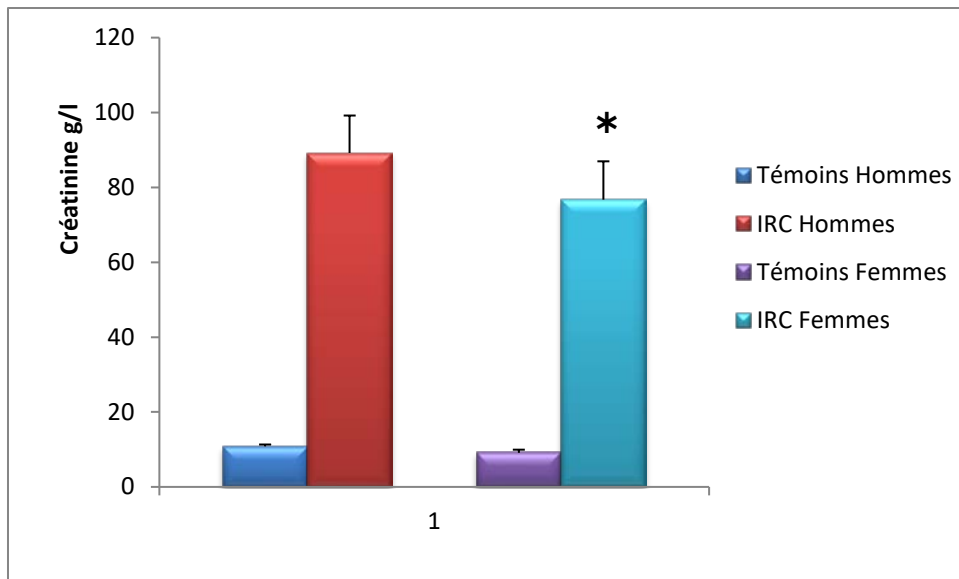
Le rapport Clairance (F . Saines)/Clairance(F . Malades) =  $78.28/7.86 = 9.96$

on remarque que les clairances de la créatinine dans le sang chez les 2 sexes atteints d'IRCT sont presque égales



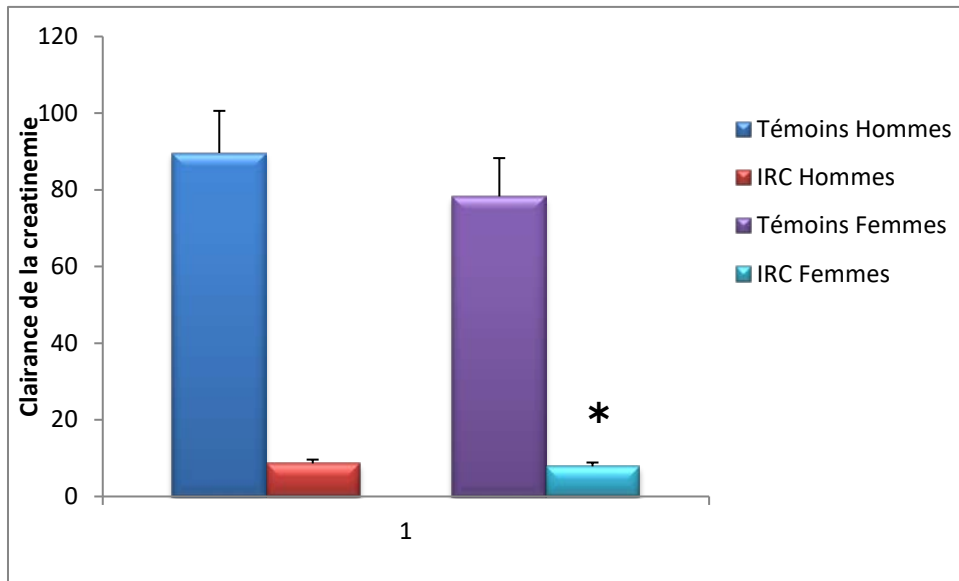
**Figure 14** : concentrations de l'urémie chez les patients en IRCT hommes et femmes comparées aux Témoins.

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Écart-type. La comparaison des moyennes entre Femmes et Hommes témoins et IRCT femmes et hommes est effectuée par le test "t" de Student: \*  $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,001$ .



**Figure 15 : Le taux de la créatinine sanguine chez les patients atteints d'IRCT hommes et femmes comparé à leurs Témoins.**

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Écart-type. La comparaison des moyennes entre Femmes et Hommes témoins et IRCT femmes et hommes est effectuée par le test "t" de *Student*: \*  $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,001$ .



**Figure 16 : Le taux de la clairance de la créatinine chez les patients atteints d'IRCT hommes et femmes comparé à leurs Témoins.**

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Écart-type. La comparaison des moyennes entre Femmes et Hommes témoins et IRCT femmes et hommes est effectuée par le test "t" de Student: \*  $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,001$ .

## 4. Les paramètres hématologiques

### 4.1. Hémogramme (FNS)

Une diminution significative en taux d'hématocrite (HT) et en concentration plasmatique en hémoglobine ( HB ) est constatée chez les patients en IRCT par rapport aux témoins . Cette baisse en HT et en HB révèle une anémie chez les patients en IRCT (**tableau 8** )

**Tableau 8: hémogramme**

Hémogramme (FNS)	Hommes	Femmes
HT (%)	25.8 ± 2.9	24.4±12.73
HB (g/dl )	8.84 ±1.05	9.04±3.44

### 4.2. L'étude de la sévérité d'anémie chez les hémodialysés

Nous avons réalisé un hémogramme pour chaque individu de la population atteinte de l'IRCT ,les données relatives à chaque patient ont été rassemblées sous forme de (**tableau A2** ).

Les données du tableau révèlent qu'il y a un nombre considérable d'hémodialysés qui sont atteints d'anémie liée à l'IRCT .

**Tableau 9 : la sévérité de l'anémie en fonction du sexe.**

Anémie	Hommes	Femmes
légère (g/l)	%	%
10≤HB<12,9 (H)	20%	30%
10≤HB<11 ,9 (F)		
Modérée (g/l)	60%	30%
7,5≤HB<10		
Sévère (g/l)	20%	40%
HB<7,5		

Chaque valeur représente le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée

#### 4.3. Type d'anémie chez les patients atteints d'IRCT (Tableau 10 )

L'étude a montré que l'anémie liée à l'IRCT est observée chez les 2 sexes et elle est de type normo chrome normocytaire

**Tableau 10 : le nombre de cas d'anémie chez les 2 sexes :**

Types d'anémie	Sexe	Nombre de cas	
		Hommes	Femmes
Anémie microcytaire VGH<80 fl		1	1
Anémie normo-cytaire VGM=(80à95 ) fl		4	4
Anémie macro-cytaire VGM> 100 fl		0	0

## DISCUSSION

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) est une des complications de maladies chroniques comme le diabète ou l'hypertension qui représentent à elles seules 50% des atteintes rénales aboutissant à un traitement de suppléance par dialyse ou greffe. (Has , 2012)

Le rein est un organe central qui assure plusieurs fonctions telles que :

- le maintien de l'homéostasie
- l'élimination de déchets endogènes
- la détoxification et l'élimination de déchets exogènes
- la fonction endocrinienne:
  1. rénine (régulation de la pression sanguine)
  2. érythropoïétine (contrôle de l'érythropoïèse)
- fonction métabolique ==> néoglucogenèse  
transformer la vitamine D3 par hydroxylation en sa forme active (1,25 dihydroxycholécalférol ) (Tortora et Derrick son.,2010)

Notre étude est basée plus sur le dosage de quelques paramètres biochimiques et hématologiques, chez une population saine (témoin) et chez une population atteinte d'IRCT dont les patients sont pris en charge au service d'hémodialyse d'EPH d'AIN TEDELES de la wilaya de MOSTAGANEM . Lorsque la fonction rénale n'assure plus l'homéostasie, le malade est alors traité par la dialyse pour éviter une profonde altération de son état de santé général. L'urée est un catabolite résultant de la dégradation des protéines qui augmente quand les reins sont altérés, tandis que la créatinine est un déchet produit par les muscles et filtré par les reins

En cas d'IRC ,un déficit en EPO est observé entraînant une anémie chez les patients d'ou l'utilité de l'hémogramme qui est un examen hématologique complet quantitatif et qualitatif des éléments figurés du sang (Babitt et Lin , 2012)

Pour une bonne prise en charge des sujets en IRCT , il est important de doser ces paramètres biochimiques et hématologiques

Notre étude a révélé que les patients atteints d'IRCT avaient des antécédents pathologiques ,dont 20% étaient diabétiques ,30% des patients avaient une HTA , et 20% des patients étaient obèses .

On constate que l'HTA , le diabète et l'obésité sont des pathologies qui génèrent l'IRC ,si elles ne sont pas traitées précocement.

Les facteurs de risque de la maladie rénale chronique sont :

diabète ;

hypertension artérielle traitée ou non ;

âge > 60 ans ;

obésité (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) ;

maladie cardio-vasculaire athéromateuse ;

insuffisance cardiaque ; **(Has , 2012)**

Le patient dialysé est tenu à suivre un régime alimentaire strict pour éviter toute altération de son état de santé.

L'apport recommande en dialyse est de 30 à 35 Kilo calorie / Kg/j pour une ration équilibrée :glucides 50% , lipides 30 à 35 % , protides 10à 15 %

On calcule le régime protidique en fonction de la masse corporelle du patient, on lui conseille de consommer 2/3 de protéines animales et 1/3 de protéines végétales quotidiennement ( **nutrisens , 2016**)

L'apport en protéines ne doit pas excéder 1,2 /Kg/j et il ne doit jamais devenir < à 0,7 / Kg/J. protéines animales (viandes, poisson, œufs, laits). Le corps a aussi besoin des minéraux tels que :

### **Le potassium**

Il intervient dans la contraction musculaire. La quantité conseillée est de 2 à 2,5 g/ j

Pour limiter les apports en potassium, il est recommandé de changer l'eau en cours de cuisson( **nutrisens ,2016**)

### **Le calcium et le phosphore :**

Il est conseillé de prendre les aliments pauvres en phosphore et riche en calcium sans dépasser 1000 à 1300mg d'apport en phosphore/j.

Ex : un yaourt contient 114mg de phosphore et 150mg de calcium.

100ml de lait contient 125mg de calcium. ( **nutrisens , 2016**)

### **Le sel (sodium) :**

- Il est recommandé de réduire ses apports en sodium.6 à 8 g de Na cl /j.
- En cas d'œdèmes, de HTA ou d'insuffisance cardiaque, la consommation est ramenée à 2g de Na cl /j. ( **nutrisens , 2016**)

### **Les boissons :**

- Eviter les boissons riches en sodium ou en potassium (jus de fruit, bouillon de légumes).
- Boire en petites quantités réparties sur la journée.
- Limiter ses boissons à 750 ml /24h. ( **Cisterne et al., 2013**)

Notre étude a révélée que 90 % des dialysés délaissent leur régime diététique par ignorance des risques de l'accumulation du phosphore et du potassium . Les dialysés ont besoin d'être éduqués sur leur maladie ainsi que leur régime pour qu'ils soient acteurs dans le traitement conservateur de leur état de santé

Chez les patients en IRC ,il y a accumulation des substances telles que l'urée et la créatinine dans le sang .Pour le suivi des malades , il est nécessaire de doser ces substances . . ( **Baumelou.A (2003)**)

L'urée et la créatinine sont choisies comme paramètres biochimiques pour estimer le débit de filtration glomérulaire (DFG) et évaluer la fonction rénale , car les altérations des paramètres biochimiques plasmatiques apparaissent précocement et se majorent progressivement avec la réduction du nombre des néphrons actifs .Cette altération reste silencieuse jusqu'à un DFG < 15 ml/ min/ 1.73 m<sup>2</sup> de surface corporelle ( **Vicca ,2016**).

A travers nos résultats de recherche , une augmentation significative des concentrations de la créatininémie et de l'urémie sont observées chez la population atteinte d'IRCT par rapport aux concentrations de la population saine (témoin). Valeurs usuelles : créatininémie =( 7 à 12 mg/l (homme) , urémie = (0.18 à 0.45 g/l (homme) , (5 à 10 mg/ l (femme)) , (0.15 à 0.42 g/l (femme)

C'est pour cela que ces paramètres biochimiques (urée et créatine) sont évalués régulièrement pour un suivi et une prise en charge des personnes hémodialysées . A ce jour , il n'existe pas de meilleur paramètre biochimique de la fonction rénale que la créatinine

**(d'Ythurbide et Hertig , 2012)**

La créatinine est un produit de dégradation de la créatine , localisée à 98% dans le muscle .Le diagnostic précoce et le suivi de l'IRC ne doivent pas reposer sur la seule valeur de la créatinémie , mais il est nécessaire d'estimer le DFG par une équation adaptée . La clairance de la créatinémie ( DFG) est un indicateur du fonctionnement rénal selon l'étude menée par **.(Izzedine ,2003)**

Notre étude a montré bien qu'il y a une diminution significative et importante de la clairance de la créatinémie (DFG) chez la population atteinte d'IRCT par rapport à celle de la population saine (témoin). En effet , la concentration plasmatique de la créatinine varie inversement avec le DFG **(Izzedine , 2003)**.

La concentration de l'urémie est élevée chez la population atteinte d'IRCT par rapport à celle de la population saine (témoin). Mais l'urée n'est pas un paramètre parfait pour évaluer la fonction rénale , car la quantité d'urée produite chaque jour varie avec l'état de l'alimentation .Elle augmente avec un apport protéique important et elle diminue avec un régime pauvre en protéines . Il est donc impossible d'en tirer des conclusions précises sur la fonction rénale **(Tsinalis et Binet , 2006)**.

On dose l'urémie seulement pour le suivi et le traitement du patient ,car l'urée est issue d'un catabolisme des protéines .Son accumulation dans l'organisme est toxique et perturbe l'état de santé du malade .

Les résultats de l'hémogramme réalisé pour chaque patient atteint d'IRCT montrent qu'il y a une diminution significative des valeurs de l'hématocrite (HT) et de l'hémoglobine (HB) par rapport aux valeurs théoriques

HT= 42 à 54 % ( homme )                      HT =37 à 47 % (femme)

HB =12.9 à 17 g / dl (homme )              HB =11.9 à 15 g/dl (femme)

L'anémie de type normochrome normocytaire a été observée chez les patients atteints d'IRCT et chez les deux sexes .L'anémie est provoquée par un le déficit de la sécrétion de l'érythropoïétine (EPO) , hormone secrété par le rein . En cas de dysfonctionnement rénal, un certain nombre de pathologies apparaissent avec des conséquences graves ( **Olmer , 2003** )

Il a été révélé que bon nombre de patients atteints d'IRCT ne respectent pas strictement leur régime alimentaire par méconnaissance de l'importance de celui-ci .Par conséquent , beaucoup de malades avaient un état de santé perturbé par l'augmentation de l'urémie et de la créatinémie .

Il est utile de limiter les apports en protéines , car l'altération de la fonction rénale entraîne l'accumulation de déchets dans le sang telle que l'urée qui est toxique( **Thiery et Nagy , 2012**) .

Les protéines alimentaires favorisent l'hyper filtration et aggravent la fonction rénale , il est donc nécessaire de limiter les apports protéiques (0.6 à 0.8 g/ kg/ j ) , dès le stade précoce de la maladie et de les poursuivre jusqu'au stade de la dialyse ( **Thiery et Nagy , 2012**)

## CONCLUSION

L'IRC se manifeste par une diminution du DFG . Elle résulte d'une destruction anatomique irréversible des néphrons .Elle est longtemps asymptomatique et elle atteint le stade final ,si elle n'est pas diagnostiquée et traitée précocement .

En cas d'IRCT , les reins n'assurent plus leurs fonctions principales d'excrétion des déchets du métabolisme azoté , de la régulation du bilan hydro-électrolytique et de production hormonale. L'IRCT est générée souvent par des antécédents pathologiques tels que : le diabète , l'HTA et l'obésité .

Un traitement de suppléance par hémodialyse prend place chez une personne atteinte d'IRCT . Cette prise en charge des patients dans un service spécialisé est lourde et couteuse pour l'Etat, déroutant et stressant pour les malades ,car il est appliqué 3 fois par semaine à raison de 3h 30' par séance de dialyse .

A travers la réalisation des analyses de certains paramètres biochimiques et hématologiques pour chaque patient en IRCT , des perturbations de ces derniers ont été observés telles que :une augmentation des concentrations plasmatiques de l'urée et de la créatinine , une diminution du taux de l'hématocrite et de la concentration plasmatique d'hémoglobine

Pour entretenir l'état de santé des patients en IRCT , des recommandations s'imposent :

- la réduction des apports en protéines , pour limiter l'accumulation des déchets azotés dans l'organisme (0.8g/ kg/j )
- limiter la consommation de sodium (Na Cl ) pour éviter une rétention d'eau , une formation d' œdèmes et l'HTA .
- éviter la consommation des aliments riches en phosphore pour contrecarrer une fragilisation des os et des démangeaisons .

- éviter la consommation des aliments riches en potassium pour écarter les troubles du rythme cardiaque

Pour le confort des personnes hémodialysées ,il est important de fabriquer un petit générateur d'hémodialyse qui soit portable par le patient en IRCT ou réfléchir comment restaurer les néphrons passifs ?

En fin, cette étude est très utile pour comprendre le fonctionnement du système urinaire , mais elle nécessite d'autres études plus approfondies

Comme perspective de ce travail ,il serait intéressant de poursuivre la recherche en entreprenant une étude sur comment éliminer ou limiter les déchets azotés (urée) de l'organisme en additionnant une autre substance chimique qui neutralise l'effet toxique de l'urée ou la transforme en matière utile pour l'organisme ,?

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### *B*

1. **Babitt JL , Lin H ,(2012)** ,Mecanisms of anemia in CKD J.Am . Soc Nephral , 23, 1631. 4
2. **Baumelou.A (2003)**. Insuffisance rénale chronique. Le Manuel du Généraliste Néphrologie-Urologie. P: 1-7.
3. **Bouattar T., Ahid S., Benasila S., Mattous M., Rhoo H. ,et al., (2009)** : .Les facteurs de progression de la néphropathie diabétique : prise en charge et évolution. Néphropathie et Thérapeutique. 5 :181-87.

### *C*

- 4 . **Cisterne M ., Dumazer PH . , Moussion F,( 2013)** . Alimentation des patients dialysés. Toulouse: Sin . , 2013. p . 65.
5. **Coquet René ,( 2004)**. 250 examens de laboratoire prescription et interprétation

### *D*

6. **Dussol B. (2010)** : Equilibre potassique, hypokaliémie et hyperkaliémie, Néphrologie et Thérapeutique. 6 : 180-199.
7. **Dussol B. (2011)** : Méthodes d'exploration de la fonction rénale : intérêt et limites des formules permettant d'estimer la fonction rénale ; Immun-analyse et biologie spécialisée. 26 : 6-12 .
8. **Dussol B. (2011)** : Différents stades de l'insuffisance rénale chronique, recommandations. Immun analyse et biologie spécialisée .26 :
9. **Dussol B (2014)**. Équilibre acido-basique acidoses et alcaloses métaboliques. Centre de néphrologie et de transplantation rénale, hôpital de la Conception 55-59
- 10.**d'Ythurbide Géraldine, Hertig Alexandre (2012)**. la revue du praticien médecine générale. tome 26. N° 876. P : 152-153.

### *E*

- 11.**Emile Carole ,(2001)** , phosphate sanguin . e .santé. fr

### *F*

12. **Farid H . (2018)**. Journal Enahar Mars 2018 , Algérie

**13. Floret C . , Laffont C ,( 2001) les évolutions en dialyse péritonéale Lyon Pharmaceutique 2001 ; 52 : 137-165**

**14. Fitsum Guebre-Egziabher, Denis Fouqué (2004).** Altérations métaboliques au cours de l'insuffisance rénale chronique. Nutrition clinique et métabolisme. Vol 18. P : 3–6.

**15. Frimât L , Sieve G , Loos-Ayav C , Briançon S , Kessier M , Auberge A IRC (2006):**connaissance et perception par les médecins généralistes . Néphrologie thérapeutique . Juillet 2006:127-35

## *G*

**16. Godin R.D. (2012) :** La filtration glomérulaire et sa régulation, Physiologie rénale. Université Joseph Fourier .Grenoble France. www.medatice-grenoble.fr. Février.2011

**17. Guenard H , (2009). Physiologie humaine , ed Pradel , Paris 2009 , pp253 -281**

## *H*

**18. Hannadouche T . , Chantrel F et Fischer E ,(2001 )** Démarche diagnostique devant une IRC débutante . La revue du praticien 2001 ; 51 : pp . 372-377

**19. Hoarau M . , Nozza S .( 2013) Mémoire -traitement IRA** Melanie Hoarau . 2013 . p .30 .

**20. Hoarau.M (2011).**traitement de l'insuffisance rénale. Service de néphrologie/hémodialyse. Med liège.

**21. Hunfnigel G ,(2013).** La dialyse péritonéale , le second choix des dialysés en France . Oct 2013 ; (15): 31 31

## *I*

**22. Inker LA1 , Astor BC2 , Fox CH3, Isakova T4 , Lash JP5, Peralta CA6 et al.,( 2012 )** KDOQI , US Commentary on the 2012 KDIGO clinical practice , guideline for the evaluation and UN

**23. Izzedine.H (2003).** Élévation de la créatininémie : que faire? le Manuel du Généraliste Néphrologie-Urologie. P : 1-3.

## K

**24. Kutchaw. L . (2016)** .La structure de la fonction du rein. Med science  
**et al ., 2004** . IRA en préparatoire et en pré-réanimation pp4

## M

**25. Mareen P (2014)**. Quel régime en cas d'insuffisance rénal. Rue Rodenbachstraat

**26. Marieb E , (2008)**. Anatomie et physiologie humaines. adaptation de la 6ème édition  
américaine. le système urinaire chapitre 25 la page 1023. 49.

**27. Maurizi-Balzan J., Zaoui P., (2004)** Insuffisance rénale chronique (253). Corpus  
Médical – Faculté de Médecine de Grenoble. (2004)

**28. Niroschim A . , Gerstel E ., Belen P ., Pierre-Yves M .,( 2011)**. Bio marqueurs dans  
l'IRA . Rev Med Suisse (2011);7:490-94

**29. Nèphro actuel , (2017) , [http://www.nephroaktuell.ch/fr/dialyse-peritoneale-de-nuit-  
\\_content---1--1038.html](http://www.nephroaktuell.ch/fr/dialyse-peritoneale-de-nuit-_content---1--1038.html)**

## O

**30. Olmer M , (2003)**. Vivre avec une maladie des reins. La Société de Néphrologie, La  
Société Francophone de Dialyse, La Fédération Nationale d'Aide aux Insuffisants Rénaux  
(FNAIR) La Fondation du Rein La Ville de Marseille

## P

**31. Ponte B , Soudan P .( 2008)** , L 'insuffisance rénale aigue , Revue Médicale Suisse 2008  
, 3147

**32. Pouteil-Noble Claire (2009)**. Evaluation de la fonction rénale et de la protéinurie pour le  
diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte. Recommandations pour la  
pratique Clinique. Elsevier Masson SAS

## R

**33. Roland M., Guiard E., Kerras A., Jacquot C. (2011)** : Pourquoi la clairance de la  
créatinine doit-elle céder la place aux formules d'estimation du DFG ? ; Revue francophone  
des laboratoires. 429 Bis : 28-31.

**34. Ryckelynck J.Ph ,Th .Lobbedez Th , Pujo M , El Haggan W & Hurault de Ligny B .  
(2002 )*inflammation en dialyse péritonéale .Néphropathie. 367-370:s.n., 2002***

## **S**

**35 . Simon.P (2007).** L'insuffisance rénale: Prévention et traitements. Elsevier Masson S.A.S

**36. Son Inc ., Wley I . , (2009)** Anatomy and physiologie the Urinary System

**37 . Steensma .DP ,( 2007) ,** Erythropoiesis stimulating agents may not be safe in people with cancer BJM , n° 334p . 648-649

## **T**

**38. Thiery.A, Fivaz Nagy.J (2012).** Alimentation recommandée lors d'insuffisance rénale chronique sous traitement conservateur. P : 4.

**39. Tortora J, Derrickson B, .(2010) .** Principe d'Anatomie et de Physiologie 4° édition | juillet 2007 | 1376 pages. 9782804153793

**40. Tsinalis , Dimitrios, Binet Isabelle (2006).** Appréciation de la fonction rénale :créatininémie , urée et filtration glomérulaire . Forum Med Suisse . Vol 6. p:414-419

## **V**

**41. Vicca.S (2016).** Biochimie Maladie rénale chronique, Diagnostic de la maladie rénale chronique : quelle formule pour évaluer le débit de filtration glomérulaire ? feuillets de Biologie. N° 333. P : 27-31.

<https://www.nutrisens.com/vitalites/alimentation-adaptee/la-dietetique-du-dialyse/>

[http://www.aurapc.asso.fr/la-dialyse-peritonéale-à-domicile\)](http://www.aurapc.asso.fr/la-dialyse-peritonéale-à-domicile)

## **Résumé :**

**L'insuffisance rénale chronique terminale** est une maladie **incurable**, est souvent causée par des antécédents pathologiques. Tels que : le **diabète l'obésité** et **l'HTA**. Elle a pour effet de réduire la capacité d'assurer la filtration et l'élimination des déchets du sang.

Les patients en **IRCT** nécessitent un traitement de suppléance qui est lourd et coûteux. Grâce aux analyses biochimiques et biologiques, on pourrait surveiller l'état de santé des patients et prévenir les complications de **l'IRCT**.

L'objectif de notre travail est d'étudier quelques paramètres biochimiques et hématologiques chez une population hémodialysée et une population saine.

Nos résultats ont montré que les patients présentent des concentrations plasmatiques très élevées en **créatinine** et en **urée** et des diminutions en taux **d'hématocrite (HT)** et en concentrations plasmatiques des **hémoglobines (HB)**.

Notre étude a révélé que le mauvais contrôle de **l'hygiène de vie** ainsi que le manque de connaissance de **l'importance du régime alimentaire** sont responsables de la perturbation de l'état de santé des personnes hémodialysées.

Il semble raisonnable de supposer que la créatinine et l'urée sont des paramètres à évaluer en cas **d'IRCT** pour une prise en charge efficace.

En outre, la réalisation d'un hémogramme (**FNS**) reste toujours utile pour surveiller une éventuelle **anémie** chez les patients hémodialysés.

### **Mots clefs :**

Paramètres biochimiques et hématologiques, IRCT, hémodialyse, anémie.

## **Abstract:**

The end stage chronic kidney (**ESCKD**) is a disease which cannot be cured. Actually, it is often caused by: obesity, diabetes and hypertension.

The (**ESCKD**) is the reduction of kidney, to ensure the filtration and disposal of waste blood.

The **ESCKD** patients need replacement therapy (dialysis) which is heavy and expensive.

The aim of our work is to study some biochemical and hematologic parameters in the hemodialysis patients and healthy persons.

Our results showed that patients with **ESCKD** have high levels of creatinine and urea and decrease levels of hematocrit (**HT**) and hemoglobin (**HB**).

The bad habits and the ignorance of the importance of the diet are responsible of the alteration of the health state of patients.

It seems reasonable to assume that the creatinine and the urea are the biochemical parameters to evaluate in case of **ESCKD**; and a hemogram (**FNS**) is needed to avoid the risk of anemia.

## **Key words:**

Biochemical and hematological parameters, **ESCKD**, hem dialysis, anemia.

## ملخص

الفشل الكلوي المزمن النهائي هو مرض غير قابل للشفاء يصيب غالبا من له سوابق مرضية مثل:

(السمنة ,داء السكري ,و ارتفاع الضغط الدموي)

الفشل الكلوي هو انخفاض أو استحالة قيام الكلى بدورها في إزالة بقايا و سموم الدم.

التكفل بمرضى الكلى عبء ثقيل و غالي الثمن .بفضل التحاليل البيولوجية و البيوكيميائية يمكن مراقبة حالة المرضى ووقايتهم من المضاعفات الكلوية . يهدف هذا العمل إلى دراسة بعض المؤشرات البيوكيميائية والقياسات الدموية بين المصابين بالفشل الكلوي و بين الأصحاء.

تشير النتائج إلى أن المرضى بالفشل الكلوي لديهم نسب عالية من الكرياتينين و ليوريا في الدم و انخفاض في نسب الهيموغلوبين و الهيماتوكريت.

من أسباب تدهور صحة مرضى الكلى و عدم إتباع الحمية و النظام الغذائي المتوازن الخاص بهم.ومن المعقول أن نفترض أن الكرياتينين ليوريا هما من المؤشرات البيوكيميائية الفعالة لتقدير وظيفة و درجة المضاعفات الكلوية ,وإجراء القياسات الدموية ضروري للكشف عن فقر الدم عند المريض بالفشل الكلوي المزمن النهائي.

### **الكلمات المفتاحية:**

فقر الدم , المؤشرات البيوكيميائية و الدموية

تصفية الدم , الفشل الكلوي المزمن النهائي



République algérienne démocratique populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique

Université Abed el Hamid ben Badis



**Master 2 biochimie appliquée**

**IRC chez LES DIALYSES**

**QUESTIONNAIRE**

**a) INFORMATIONS GENERALES**

NOM.....PRENOM.....

Age =.....ans .Sexe féminin  Sexe masculin

Taille.=.....m Masse corporelle =.....Kg

**IMC = (masse corporelle)/(taille)<sup>2</sup> =.....**

**b) QUEL EST VOTRE NIVEAU D'ETUDES?**

Pas d'études  études primaires  études moyennes   
études secondaires  études universitaires  autres

**c) QUELLES SONT LES CAUSES DE VOTRE MALADIES?**

- malformations congénitale
- effets secondaires des médicaments
- maladie, laquelle :.....
- autres : précisez :.....

#### d)LES ANTECEDENTS

Etes vous **hypertendus** (es) ?  oui  non

Etes vous **diabétiques** ?  oui  non

Un des membres de votre **famille** a-t-il de ces maladies ?

**HTA**  oui  non

**Diabète**  oui  non

**IR**  oui  non

#### e)HABITUDES DE VIE

Consommez-vous du **tabac** ?  oui  non

pratiquez-vous une **activité physique**?  oui  non

Si oui ,le **sport pratiqué**:.....Nombre **d'heure** par séance:.....h

#### f)HABITUDES ALIMENTAIRES

Suivez-vous votre **régime diététique**?  oui  non

Connaissez-vous **l'importance** de ce régime?  oui  non

Suivez-vous un régime **demi-sel** ?  oui  non

Consommez-vous les aliments riches en **protéines animales** ?

-**Viandes , volailles , abats** (protéines riches en **phosphore**)  oui  non

-**poissons**  oui  non

-**œufs**  oui  non

-**lait et produits laitiers (fromage , yaourt )**  oui  non

Consommez-vous les aliments riches en **potassium**?

-Légumes secs(lentilles ,pois chiches ,pois cassés )  oui  non

-café noir  oui  non

-chocolat  oui  non

Connaissez-vous que le **renouvellement** de l'eau de **cuisson** réduit le **taux** du **potassium**?  oui  non

Connaissez-vous que les aliments riches en **potassium** provoquent des **troubles cardiaques**?  oui  non

Connaissez-vous que la consommation des aliments riches en **phosphore** entraînent la **fragilisation des os**?  oui  non

### g)LES BIOS MARQUEURS

Urée:.....

Créatinine:..... .

### h)HEMOGRAMME

HT.....

HB.....

VGM.....

Tableau A1 : les valeurs moyennes des 2 sexes

Sexe Paramètres	Hommes témoins	Hommes atteints d'IRCT	Femmes témoins	Femmes atteintes d'IRCT
Masse (kg)	64.1±7.07	63.3±17.06	57±9.85	55.24±19.70
Age (ans)	30±14.56	43.6±13.99	34.2±13.68	45.8±14.19
Créatinine (mg/L)	10.84±0.48	101.16±28.65	9.11±0.835	76.72±10.24
CLAIRANCE (ml/min)	89.63±10.98	8.62±2.17	78.28±18.19	7.86±2.31
Urée (g/l)	0.316±0.05	0.928±0.22	0.292 ±0.031	0.998±0.43

Les valeurs moyennes des deux populations (saine et malade)

Paramètres	P . Saine	P .Malade
Urémie (g/l)	0,304±0.04	0,963±0.32
créatininémie(mg/l)	9,96±0.66	88,94±19.45
Clairance la créatininémie (ml/min)	83.95±14.58	8.24±2.24

**TABLEAU A2 :( FNS ) données relatives à chaque patient (10patients)**

N	Hommes					Femmes				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
HT(%)	24,78	25	21,9	30,73	26,59	29	20,78	5,2	44,5	22,51
HB(g/dl)	<b>9,1</b>	<b>8,7</b>	<b>7,2</b>	<b>10,5</b>	<b>8,7</b>	<b>10,4</b>	<b>7,4</b>	<b>4,7</b>	14,9	<b>7,8</b>
VGM(fl)	84	80	81	80	75,5	77	84	82	81	83

valeurs = moyenne ± écart-type

	Hommes	Femmes
HT (%)	25.8 ± 2.9	24.4±12.73
HB (g/dl )	8.84 ±1.05	9.04±3.44