



**Département de Biologie et Physiologie Cellulaire**

**Mémoire de fin d'études**

**En vue de l'obtention du Diplôme de**

**MASTER EN SNV**

**Filière Biologie**

**OPTION : Nutrition Et Diététique Humaine**

**Thème**

**Evaluation de l'état nutritionnel chez l'hémodialysé-étude de quelques cas au niveau du CHU-Franz-Fanon-Blida**

**Présenté par :**

**Mme BOUGUERROUMA Sabrina**

**M<sup>elle</sup> MOSTEFAOUI Ouahiba**

**Devant le jury composé de :**

**Mme BOULKOUR.S MCB Université Blida-1**

**Présidente**

**Mme BELMESKINE.H**

**MCB Université Blida-1**

**Examinatrice**

**Mme ABDULHOUSSAIN.A**

**MCB Université Blida-1**

**Promotrice**

**Promotion :2018**

*Nous remercions **DIEU** le tout puissant pour la volonté et le courage qu'il nous a donné pour l'achèvement de ce travail.*

*Nous tenons à adresser notre profonde gratitude à notre Promotrice **Madame ABDULHOUSSAIN Allia** pour les conseils qu'elle nous a prodigués, son orientation, son attention, son suivi et sa disposition tout au long de  
ce travail.*

*Nos chaleureux remerciements s'adressent aux membres jurys pour avoir aimablement accepté d'examiner et juger notre travail;*

*Mme. Bouškour. S: .....Présidente*

*Mme. Belmaskine. H: .....Examinatrice*

*Nous remercions également tous les professeurs durant notre étude particulièrement professeurs de département de Biologie de Blida.*



# *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,*

*A mes chers frères : Mohamed, Hamid, Omar, Aziz et Farid, pour leurs appui et leur encouragement,*

*A mes chères sœurs Naïma, Souhila, Soad, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,*

*A mes belles sœurs et beaux-frères, pour leurs encouragements, et à toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,*

*A tous mes amis et collègues de la promo de Master 2 de Nutrition et Diététique Humaine pour les expériences partagées au cours de notre formation et pour votre sympathie à notre égard.*

*Ouahiba*

## *Dédicace*

*Je dédie le fruit de ma études a ma vie et mon bonheur ; ma mère rebi yerhamha  
qui a œuvré pour ma réussite ,par son amour ,son soutien, pour toute son  
assistance et sa présence dans ma vie*

*A ma source de tendresse et courage ma grande mère (Mamache)ma belle tante  
Karima qui me pousse vers la réussite*

*A mon père mon exemple éternel*

*A mon frère Yacine pour son aide*

*A mes chères sœurs, ma deuxième tante Zineb*

*A ma mère Houria et mon père Slimane les parents de mon mari.*

*A mon meilleur ami et mon cœur, mon mari Mustapha, qui m'a aidé et encouragé  
jusqu'au dernières jour.*

*A tous les membres de ma famille sans exception pour leur soutien moral.*

*A ma chère amie et mon binôme Ouahiba.*

*A tous mes amies.*

*Et à toute personne qui a participé a la réussite de ce modeste travail*

*Sabrina*

---

## Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
<b>Tableau I</b>	Les différents stades de l'IRC.	<b>6</b>
<b>Tableau II</b>	les différentes complications au cours de l'IRC	<b>7</b>
<b>Tableau III</b>	Besoins énergétiques en fonction de l'âge le sexe et le niveau d'activité physique	<b>11</b>
<b>Tableau IV</b>	les principales causes de dénutrition	<b>13</b>
<b>Tableau V</b>	critères de dénutrition en pratique courante	<b>14</b>
<b>Tableau VI</b>	les différents marqueurs biochimiques	<b>15</b>
<b>Tableau VII</b>	Mesure de paramètres clinique chez les hommes	<b>Annexe II</b>
<b>Tableau VIII</b>	Mesure des paramètres clinique chez les femmes	<b>Annexe III</b>
<b>Tableau IX</b>	valeurs normales des paramètres biologiques	<b>18</b>
<b>Tableau X</b>	Résultats de l'analyse descriptive des paramètres cliniques de nos patients	<b>25</b>

---

<b>Tableau XI</b>	Résultats de l'analyse descriptive des paramètres biologiques de nos patients	<b>26</b>
<b>Tableau XII</b>	Caractéristiques des patients répartis en deux groupes en fonction de l'IMC	<b>27</b>
<b>Tableau XIII</b>	Composition et valeur nutritive de la ration alimentaire au cours de dialyse	<b>31</b>
<b>Tableau XIV</b>	Apport protéique journaliers chez les femmes en fonction du poids	<b>32</b>
<b>Tableau XV</b>	Apport protéique journaliers chez les hommes en fonction du poids	<b>33</b>
<b>Tableau XVI</b>	Besoins énergétiques journalières chez les femmes	<b>34</b>
<b>Tableau XVII</b>	Besoins énergétiques journalières chez les hommes	<b>35</b>

---

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
<b>Figure 1</b>	une coupe frontale d'un rein	<b>2</b>
<b>Figure 2</b>	Schéma du système urinaire	<b>2</b>
<b>Figure 3</b>	structure de néphron	<b>3</b>
<b>Figure 4</b>	Structure de l'appareil juxtaglomérulaire	<b>4</b>
<b>Figure 5</b>	Structure de la vascularisation rénale	<b>4</b>
<b>Figure 6</b>	Les étapes de la formation de l'urine	<b>5</b>
<b>Figure 7</b>	Principe de l'hémodialyse	<b>8</b>
<b>Figure 8</b>	générateur d'hémodialyse	<b>8</b>
<b>Figure 9</b>	La fistule artério-veineuse	<b>9</b>
<b>Figure 10</b>	Le cathéter veineux central dans les veines jugulaires ou fémorales	<b>10</b>
<b>Figure 11</b>	pourcentage des âges moyens en fonction du sexe	<b>20</b>
<b>Figure 12</b>	Répartition des patients selon le sexe	<b>21</b>
<b>Figure 13</b>	Répartition des patients selon leur statut socioéconomique	<b>21</b>
<b>Figure 14</b>	répartition des patients selon les antécédents	<b>22</b>

---

<b>Figure 15</b>	Répartition des patients selon le niveau d'activité physique	<b>22</b>
<b>Figure 16</b>	Répartition des patients selon l'IMC	<b>23</b>
<b>Figure 17</b>	Répartition des patients selon la fréquence de dialyse	<b>24</b>
<b>Figure 18</b>	Taux d'albumine en moyenne $\pm$ écart type des différents groupes	<b>28</b>
<b>Figure 19</b>	Taux d'hémoglobine en moyenne $\pm$ écart type des différents groupes	<b>28</b>
<b>Figure 20</b>	Taux de protidémie en moyenne $\pm$ écart type des différents groupes	<b>29</b>
<b>Figure 21</b>	Taux de cholestérol en moyenne $\pm$ écart type des différents groupes	<b>29</b>
<b>Figure 22</b>	Répartition des patients selon les habitudes alimentaires	<b>30</b>



---

## **Résumé**

Une dénutrition protéino-énergétique est fréquemment rencontrée chez les patients insuffisants rénaux chroniques traités par hémodialyse. Elle est associée à une augmentation significative du risque de morbidité et de mortalité. Une reconnaissance précoce et une prise en charge thérapeutique sont essentielles pour améliorer le pronostic de ces patients. L'évaluation de l'état nutritionnel est réalisée à l'aide de marqueurs cliniques comportant une enquête alimentaire, des mesures anthropométriques et une évaluation subjective globale. Parmi les paramètres biochimiques, l'albumine est la plus utilisée, la préalbumine la plus utile. La mesure du taux de catabolisme protidique permet d'apprécier indirectement l'apport protidique. L'analyse de la composition corporelle par impédancemétrie ou mieux par absorptiométrie biphotonique permet d'apprécier les parts respectives de l'eau, de la masse grasse et de la masse maigre de l'organisme. L'évaluation de l'état nutritionnel doit être réalisée régulièrement en tenant compte des limites de chacun des paramètres utilisés.

Mots clés :

Etat nutritionnel ; Hémodialyse ; Dénutrition ; Suivi

---

## **Summary**

Malnutrition is common among hemodialysis patients and is associated with increased risk of morbidity and mortality. Early recognition and treatment of malnutrition is essential to improve the outcome of these patients. Nutritional status may be assessed by several clinical markers including dietary records, anthropometric measurements and subjective global assessment. Among biochemical parameters, albumin is the most commonly used and prealbumin the most useful. Protein catabolic rate reflects dietary protein intake. Body composition analysis by bioelectrical impedance analysis or better by dual energy X-ray absorptiometry offers a reasonable estimation of body compartments such as total body water, fat mass and lean body mass. Periodic assessment of nutritional status must take into account the limitations of each criteria used.

Keywords :

NutritionalStatus; Hemodialysis; Malnutrition; Monitoring.

## ملخص

سوء التغذية البروتينية الطاقوية غالبا ما تكون موجودة عند المرضى الذين يعانون من القصور الكلوي المزمن. يخضعون للمعالجة عن طريق تصفية الدم. ويرتبط بزيادة كبيرة في مخاطر الإصابة بأمراض الوفيات. الاعتراف المبكر والدعم العلاجي ضروريان لتحسين التشخيص لهؤلاء المرضى.

ان التشخيص المسبق والرعاية الطبية امر ضروري من اجل تحسن الحالة الصحية لهؤلاء المرضى, تقويم او تقييم الحالة الغذائية يمكن تحقيقه من خلال علامات سريرية والتي تتضمن تحقيق غذائي, وتدابير انتروبومترية, وتقويم موضوعي شامل. من بين العوامل البيوكيماوية: البومين (الزلال) هبلاكثر استعمالا, ما قبل الالبومين (بري البومين) هي الاكثر فائدة. ان قياس كمية التفكك البروتيني يسمح بطريقة غير مباشرة بتقدير الزاد البروتيني.

ان تحليل الكتلة الجسمية بإيمبيدانسيمتر او افضل بابسوربيمتر بي فتونيك تمكننا على التوالي من تقدير كميات الماء, الكتلة الدهنية, والكتلة الهلزية من الجسم.

ان تقويم الحالة الغذائية يجب ان يستخدم بانتظام مع الاخذ بعين الاعتبار حدود كل هذه العوامل المستعملة.

الكلمات المفتاحية :

الحالة الغذائية, تصفية الدم, سوء التغذية, المتابعة المستمرة.



---

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>A</b>	Actif
<b>BEJ</b>	Besoins Energétiques Journaliers
<b>BMI</b>	Body Masse Index
<b>CB</b>	Circonférence Brachiale
<b>CM</b>	Circonférence Mollet
<b>CMB</b>	Circonférence Musculaire Brachiale
<b>CMM</b>	Circonférence Musculaire Mollet
<b>CRP</b>	C-Réactive Protein
<b>DFG</b>	Débit de Filtration Glomérulaire
<b>HTA</b>	Hypertension Artériel
<b>IGF</b>	Insulin-Like Growth Factor
<b>IMC</b>	Index de Masse Corporelle
<b>IRC</b>	Insuffisance Rénale Chronique
<b>LA</b>	Légèrement Actif
<b>MB</b>	Métabolisme de Base
<b>Pn/Kg/J</b>	Protéine/Kg/Jour
<b>Sed</b>	Sédentaire
<b>TA</b>	Très Actif

## **Sommaire**

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>I-1 Anatomie.....</b>	<b>2</b>
<b>I-2 Fonction du rein.....</b>	<b>5</b>
<b>I-3 L’insuffisance rénale chronique.....</b>	<b>5</b>
<b>I-3-1 Définition.....</b>	<b>5</b>
<b>I-3-2 Physiopathologie.....</b>	<b>6</b>
<b>I-3-3 Etiologie de l’insuffisance rénale chronique.....</b>	<b>6</b>
<b>I-3-4 Symptômes et complication.....</b>	<b>7</b>
<b>I-4 Dialyse.....</b>	<b>7</b>
<b>I-4-1 Hémodialyse .....</b>	<b>8</b>
<b>I-4-2 Dialyse péritonéale.....</b>	<b>10</b>
<b>I-5 Besoins nutritionnels.....</b>	<b>10</b>
<b>I-5-1 Besoins nutritionnels chez le sujet normal.....</b>	<b>10</b>
<b>I-5-2 Besoins nutritionnels de la dialyse chronique.....</b>	<b>12</b>
<b>I-6 Evaluation de l’état nutritionnel de l’insuffisance rénale chronique.....</b>	<b>14</b>
<b>I-6-1 Marqueurs cliniques .....</b>	<b>14</b>
<b>I-6-2 Marqueurs biochimiques .....</b>	<b>15</b>
<b>CHAPITRE II ; Matériels et méthodes</b>	
<b>II-1 Lieux et durée de stage .....</b>	<b>16</b>
<b>II-2 Matériels.....</b>	<b>16</b>
<b>II-3 Type d’étude.....</b>	<b>16</b>
<b>II-4 Méthode d’étude.....</b>	<b>16</b>
<b>II-5 Paramètres biologiques .....</b>	<b>17</b>
<b>II-6 Paramètres diététiques.....</b>	<b>18</b>
<b>II-7 Analyse statistique.....</b>	<b>19</b>

## **CHAPITRE III ; RESULTAS ET DISCUSSION**

<b>III-1 Caractéristiques générales .....</b>	<b>20</b>
<b>III-1-1 Age.....</b>	<b>20</b>
<b>III-1-2 Sex-ratio.....</b>	<b>20</b>
<b>III-1-3 Statut socio-économique.....</b>	<b>21</b>
<b>III-1-4 Antécédents médicaux.....</b>	<b>22</b>
<b>III-1-5 Activité physique .....</b>	<b>22</b>
<b>III-1-6 Fréquence de dialyse.....</b>	<b>23</b>
<b>III-2 Paramètres cliniques .....</b>	<b>23</b>
<b>III-3 Paramètres biologiques .....</b>	<b>25</b>
<b>III-4 Paramètres diététiques .....</b>	<b>30</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>37</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>39</b>
<b>Référence bibliographique .....</b>	<b>40</b>
<b>Annexes</b>	

## Introduction

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est une pathologie fréquente et en perpétuelle progression dans le monde .

Elle est considérée comme une maladie des pays développés ou des riches, l'IRC définie comme étant une altération progressive des fonctions excrétrices et endocrines du rein résultant de lésions anatomiques irréversibles , est devenue de nos jours pour les pays en voie de développement un véritable problème de santé publique . ( **Togo, 2013**)

Les patients en insuffisance rénale chronique terminale présentent souvent une malnutrition protéino-énergétique en rapport avec un déséquilibre entre les apports nutritionnels insuffisants et un catabolisme et des besoins augmentés. De nombreuses causes contribuent à son développement, en premier lieu l'anorexie et les comorbidités diverses qui s'ajoutent aux différentes restrictions alimentaires imposées. Malgré la dialyse régulière, des déséquilibres nutritionnels sont souvent rapportés du fait de l'inflammation, des infections, de l'acidose métabolique, ainsi qu'une gastro parésie chez les patients diabétiques , et du stress oxydatif en rapport avec l'urémie mais aussi la technique de dialyse. Ces facteurs peuvent occasionner des complications supplémentaires, sources de morbi-mortalité en dialyse.(**Sebbani 2011**)

La malnutrition protéino-énergétique est rapportée chez 20 à 50% des patients traités par hémodialyse. Depuis le début des années 1980, la dénutrition est apparue comme un élément déterminant de la survie dans cette population. Sa fréquence varie selon le mode d'évaluation dans une étude multicentrique portant sur plus de 7000 patients, 24 % des patients présentaient un indice de masse corporelle (poids/taille<sup>2</sup>) inférieur à 20 kg/m<sup>2</sup>, 62% une masse maigre inférieure à 90 % des valeurs théoriques, 20 % une albuminémie inférieure à 35 g/l et 36 % une transthyrélinémie (pré albuminémie) en dessous de 300 mg/l . L'étude d'une cohorte de 1610 patients hémodialysés chroniques suivis pendant 30 mois a montré que le risque de décès était lié de manière indépendante aux concentrations plasmatiques d'albumine et de pré albumine. La mortalité annuelle des patientshémodialysés dénutris est voisine de 30%.(sebbani 2011)

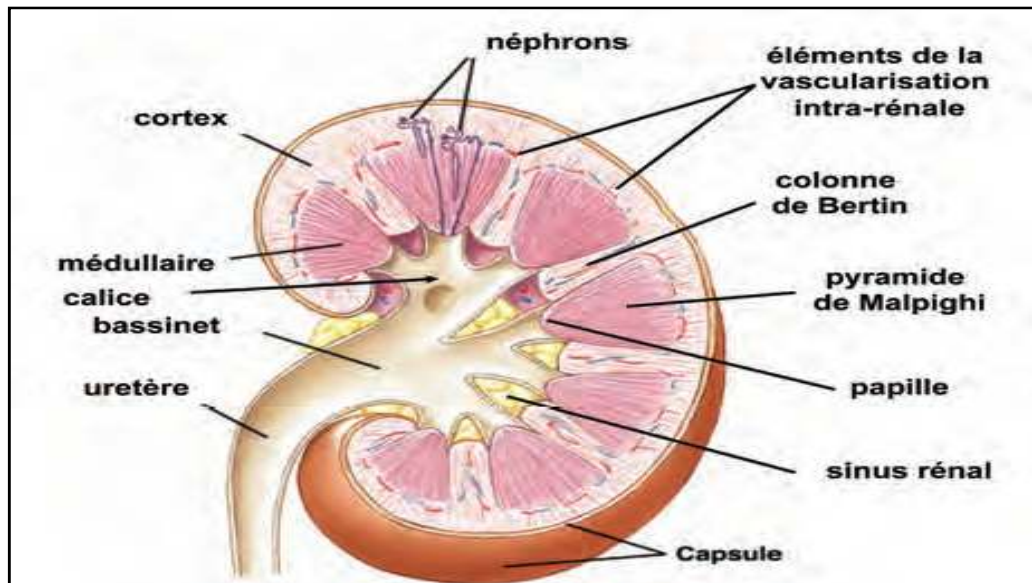
Ce travail a pour objectifs de

- Evaluer le profil nutritionnel des patients dialysés chroniques.
- Préciser la prévalence de la dénutrition au sein de cette population



## I-1. Anatomie

Le rein est un organe rétro péritonéal, situé dans la région lombaire. C'est un organe glandulaire pair sa fonction principale est la sécrétion de l'urine et la régulation l'homéostasie (figure 1)..(Ferreira ,2015)



**Figure 1** : Coupe frontale d'un rein(consulté sur le site sciencedirecte.com).

## Système urinaire

Le système urinaire (figure2) se compose de plusieurs organes dont l'objectif global est de nettoyer le sang en fabriquant, puis en expulsant l'urine .il comprend les deux reins, et les voies extrarénales : les urètres, la vessie, et l'urètre .(Ferreira ,2015)

## Néphrons

Le néphron (figure 3) est constitué par un glomérule rénal, au niveau duquel le sang est filtré en grande quantité, et par un long canal, le tube rénal ou l'ultra filtrat glomérulaire (l'urine primitive) est progressivement remanié. Le tube rénal est formé de trois segments successifs : **le tube proximal, l'anse de Henlé et le tube distal**. Il y a environ 1 million de néphron par rein..(Ferreira ,2015)

## l'appareil juxtaglomérulaire

L'appareil juxta glomérulaire (figure 3), histologiquement hétérogène. Il comprend :  
-L'artériole afférente dans sa portion pré-glomérulaire, entourés des cellules granuleuses qui sont sensibles à la variation de pression artérielle (elles possèdent des barorécepteurs), et sécrètent de la rénine.

- L'artériole afférente dans sa portion post-glomérulaire.
- La macula dense, partie intégrante de l'épithélium du tube contourné distal, dont les cellules sont sensibles à la teneur en sodium de l'urine (elles possèdent des chimiorécepteurs).
- Des cellules mésangiales extra glomérulaires, qui relient les structures précédentes entre elles (Ferreira ,2015)

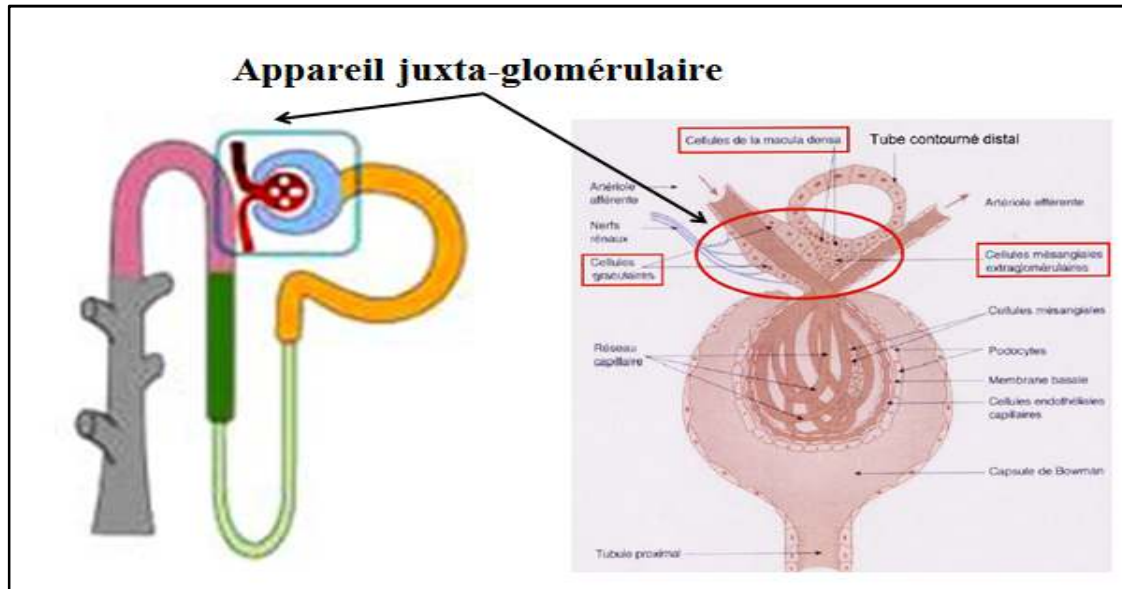


Figure 2 : Structure de l'appareil juxta-glomérulaire (www. sciencedirecte.com).

## Vascularisation rénale

le système sanguin rénal dont le point de départ est l'artère rénale qui naît de l'aorte abdominale haute, comporte un réseau **inter lobaire** (artère inter lobaire) qui donne naissance à l'**artère arquée** puis à l'**artère inter lobulaire** à laquelle fait suite l'**artériole afférente** (AA) qui se termine par le réseau **capillaire glomérulaire**, ce dernier est prolongé par l'**artériole efférente** (AE).(Ferreira,2015)

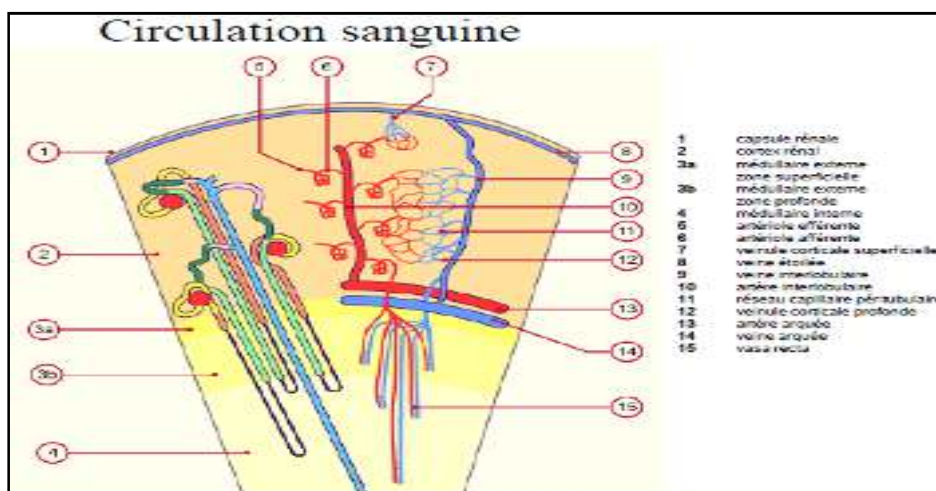


Figure 3: Structure de la vascularisation rénale (www.pinterest.com)

## I-2.Fonctions du rein

Comme le cerveau et le cœur, le rein est un organe noble, indispensable à la vie car :

- Les néphrons (unité fonctionnelle) détruits ne sont pas renouvelés.
- Il assure plusieurs fonctions importantes :

Les reins élaborent l'urine et éliminent les déchets. Ils participent à la transformation de la vitamine D qui joue un rôle dans l'absorption de calcium nécessaire à la bonne santé osseuse. Les reins produisent l'hormone EPO (érythropoïétine) impliquée dans la production des globules rouges et une enzyme (la rénine) qui régule la tension artérielle. Ils normalisent le volume des liquides et la concentration du potassium, du sodium et du phosphate dans le sang. (DMIRG/DSM, 2015)

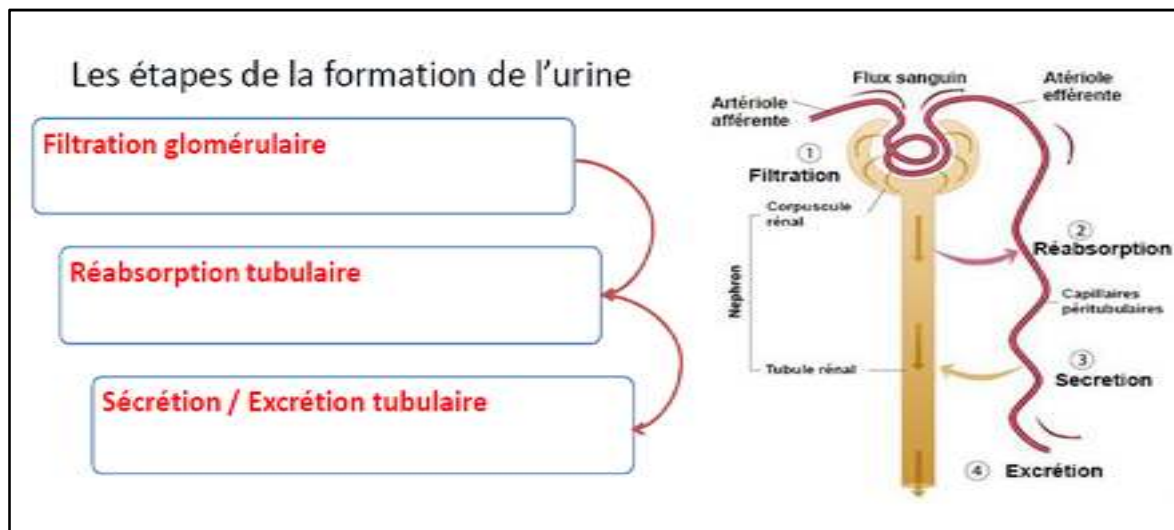


Figure4: les étapes de la formation de l'urine (www. docteurcliv.com).

## I-3.L'insuffisance rénale chronique :

### I-3-1. Définition

C'est la réduction du Débit de filtration glomérulaire (DFG) inférieur à 60 ml/min pour 1,73m<sup>2</sup>, persistant pendant 3 mois ou plus. (Ansisse, 2012)

Est définie par la présence, pendant plus de trois mois, d'anomalies rénales biologiques, morphologiques ou histologiques et/ou d'une insuffisance rénale.

Il est recommandé, en pratique clinique courante, d'utiliser la formule de **CockcroftetGault** pour estimer le DFG chez tous les patients.

$$\text{DFG} = [140 - \text{âge (années)} \times \text{poids (kg)}] \times k / \text{Créatininémie } (\mu\text{mol/L})$$

k = 1,23 chez l'homme k = 1,04 chez la femme

Les résultats s'expriment en ml/min. (Ansisse , 2012)

## Chapitre I : Rappels Bibliographique

On peut classer l'insuffisance rénale en fonction de la valeur de la clairance de la créatinine en 5 stades selon les recommandations européennes (EBPG, European Best Practice Guidelines) et américaines (K/DOQI, KidneyDiseaseOutcomesQuality Initiative)

**Tableau I** : Les différentes stades d'insuffisance rénale (**Martens,2009**)

Stade	Description	DFG=Débit de Filtration Glomérulaire(ml/min/1.73m <sup>2</sup> )
1	Lésions rénales avec DFG normale ou augmenté	>90
2	Lésions rénales avec réduction légère du DFG	60-89
3	Réduction modérée du DFG	30-59
4	Réduction sévère du DFG	15-29
5	Insuffisance rénale nécessitant une dialyse ou une transplantation	<15

### I-3-2.Physiopathologie

On peut distinguer les néphropathies primitives, qui ne touchent que le rein, des néphropathies secondaires à une maladie affectant l'ensemble de l'organisme, telle que le diabète. Les néphropathies primitives comportent :

- les néphropathies glomérulaires
- les néphropathies interstitielles chroniques
- les néphropathies d'origine obstructive
- les néphropathies infectieuses
- les néphropathies toxiques ou iatrogènes
- la néphroangiosclérose d'origine hypertensive
- la maladie polykystique rénale. (**MARTENS ,2009**)

### I-3-3.Étiologie de l'insuffisance rénale chronique :

Parmi les plus fréquentes, on trouve :

- Une hypertension artérielle dans 31% des cas
- Des glomérules néphrites dans 29% des cas (causes multiples : infections, cancers, maladies auto-immunes)
- Un diabète dans 15% des situations. Plus rarement, une insuffisance rénale peut avoir pour origine :

- Une intoxication ou allergie aux médicaments, aux produits de contraste radiologiques, aux métaux lourds

Des maladies urologiques (reflux, lithiase rénale). **(DMIRG/DSM, 2015)**

### **I-3-4.Symptomes et complication**

Les signes se manifestent quand il y a environ 70% de perte de la fonction glomérulaire (FG):

\*fatigue, asthénie .

\*troubles digestifs : nausées, vomissements, manque d'appétit, dégoût de la viande .

\*troubles du sommeil ,maux de tête,démangeaisons.

\*Crampes musculaires, impatiences mictions fréquentes, surtout la nuit.

**(DMIRG/DSM, 2015)**

**Tableau II** : les différentes complications au cours de l'IRC **(BOULAHIA ,2006)**.

Type de complication	Conséquences
<b>Troubles digestifs</b>	Anorexie, nausées, vomissements
<b>Troubles neuropsychiques</b>	des troubles du fonctionnement encéphalique et des altérations à l'électroencéphalogramme
<b>Troubles musculaires</b>	la fatigabilité musculaire (étiologies : anémie, cardiopathie et neuropathie, la carence en vitamine D).
<b>Désordres immunitaires :</b>	la sensibilité accrue aux infections
<b>Désordres du métabolisme phosphocalcique</b>	La rétention du phosphore entraîne une hypocalcémie, l'abaissement du taux de calcitriol, élévation du taux de l'hormone parathyroïdienne <u>circulante</u> , hyperphosphatémie
<b>Anomalies endocriniennes</b>	L'intolérance au glucose entraîne l'inhibition de la libération de l'hormone de croissance et la diminution de la réponse tissulaire à l'action de l'hormone thyroïdienne

### **I-4. Dialyse**

La dialyse a pour but de suppléer la défaillance des reins malades en assurant l'élimination des déchets et de l'eau de l'organisme, il existe deux types :

-l'hémodialyse et l'hémodiafiltration qui se font par voie externe

-la dialyse péritonéale, traitement par voie interne. **(AGDUC ,2008)**

## I-4-1.Hémodialyse

### Principe

Cette technique consiste en un **échange** entre le sang du patient et une solution de dialyse (dialysat) de composition proche du sang normal. Cet échange se fait à travers une **membrane** contenue dans un filtre appelé aussi **hémodialyseur**. Un générateur de dialyse assure la fabrication du liquide de dialyse et contrôle la circulation du sang dans le dialyseur et le rejet des déchets et de l'eau. Cette méthode nécessite un accès vasculaire fiable et permanent : la fistule artério-veineuse, ou le cathéter veineux central. (AGDUC ,2008)

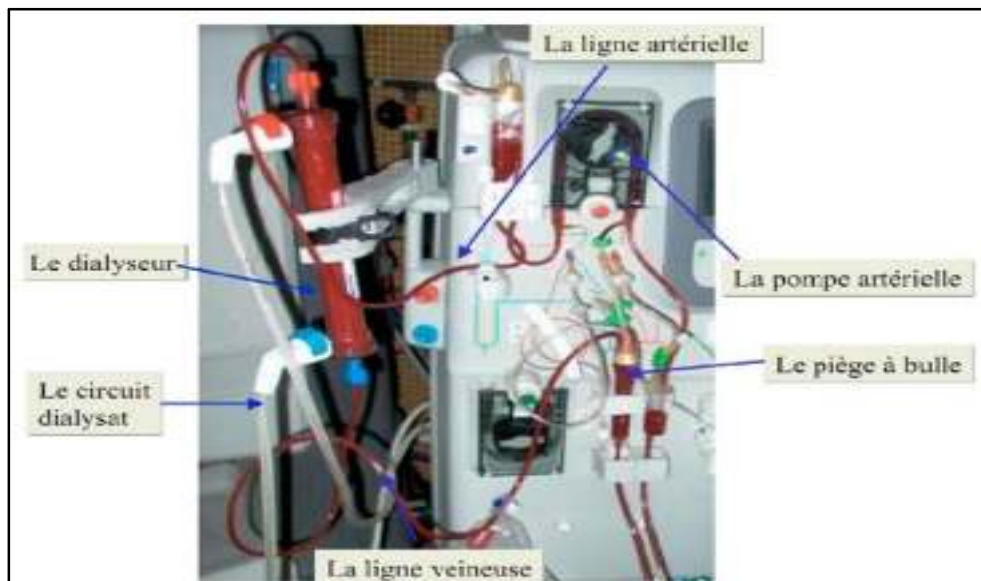


Figure 5 : générateur d'hémodialyse ( Sebbani 2011)

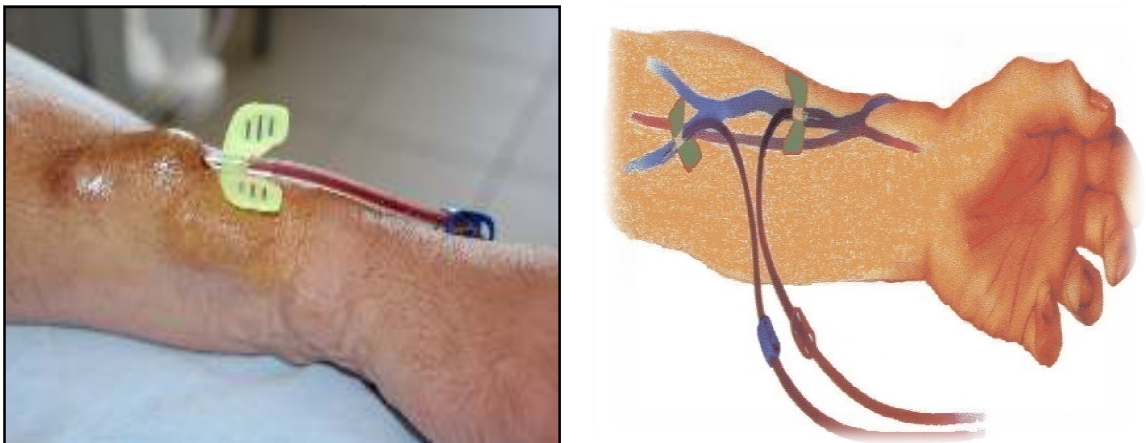
Lors de la séance de dialyse sur fistule, deux aiguilles sont utilisées. L'une permet d'amener le sang vers le dialyseur, l'autre de le restituer une fois épuré. Le raccord au cathéter veineux assure les mêmes fonctions.

La durée et la fréquence des séances sont variables selon les patients : en général la durée moyenne d'une séance est de **4 heures**, ceci **3 fois par semaine**. (AGDUC ,2008)

Le transfert des solutés et de l'eau fait intervenir deux mécanismes fondamentaux : la diffusion (ou conduction) et la convection (ou ultrafiltration), auxquels s'ajoutent un transfert par osmose. (MARTENS ,2009)

**Le circuit extracorporel** : L'abord vasculaire L'hémodialyse nécessite une circulation extracorporelle et donc un abord vasculaire permanent, d'accès facile et de débit suffisant. (MARTENS ,2009)

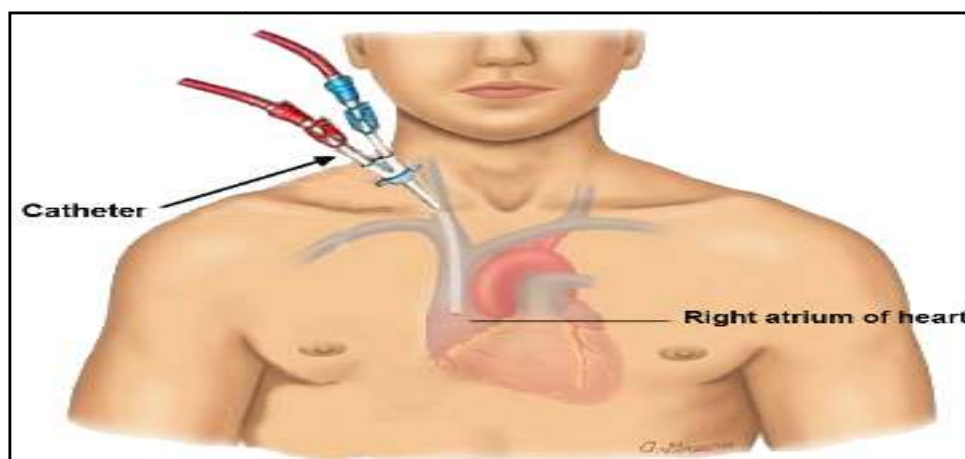
**La fistule artério-veineuse :** Le principe consiste à mettre une veine au contact d'une artère, ce qui va la faire dilater et la rendre plus solide, afin de ne pas perforer l'artère à chaque séance et de pouvoir disposer d'un débit sanguin suffisant (250 à 300ml/min). Pendant la séance, deux aiguilles sont introduites dans l'avant-bras : l'une sert à amener le sang vicié au dialyseur (via la ligne artérielle), l'autre à restituer le sang épuré à l'organisme (via la ligne veineuse). Il existe aussi une ligne uni poncture, en « Y », qui permet de ne piquer qu'à un seul endroit. (MARTENS ,2009)



**Figure6:**La fistule artério-veineuse ([www.srlf.org](http://www.srlf.org))

**Le cathéter veineux central :** Dans le cas où l'abord vasculaire n'est pas ou plus possible, dans les dialyses réalisées en urgence ou en attendant la mise en place de la fistule, l'abord vasculaire se fait grâce la mise en place d'un ou deux cathéters centraux.

( MARTENS ,2009)



**Figure 7 :** Le cathéter veineux central dans les veines jugulaires ou fémorales ([www.journal-anesthesie.com](http://www.journal-anesthesie.com)).

## I-4-2. Dialyse péritonéale

Contrairement à l'hémodialyse, **la dialyse péritonéale est pratiquée le plus souvent par le patient lui-même à son domicile**. Elle ne nécessite pas d'appareillage très sophistiqué mais un apprentissage cependant rigoureux. Elle utilise les capacités naturelles de filtration du péritoine (une membrane qui enveloppe l'intérieur de la cavité abdominale et le tube digestif). **(Bême,2017)**

## I-5. Besoins Nutritionnels

### I-5-1- Besoins Nutritionnel Chez Le Sujet Normal

#### -Besoins Énergétiques

L'organisme a des besoins énergétiques constants et variables. Métabolisme énergétique total La dépense énergétique totale correspond aux dépenses nécessaires pour :

- l'entretien des activités vitales ;
- le travail musculaire ;
- la thermorégulation ;
- les activités spécifiques liées à la croissance, la grossesse et l'allaitement, et l'activité sportive. Elle doit être compensée par les apports énergétiques alimentaires. Seules les substances organiques carbonées apportées par l'alimentation : glucides, lipides et protides sont susceptibles de fournir de l'énergie. La dépense énergétique est essentiellement couverte par les apports alimentaires en glucides (50 à 55 %) qui fournissent de l'énergie à court et à moyen terme et en lipides (30 à 35 %) qui fournissent de l'énergie à long terme.

#### **(Lebrun et al ,2011)**

Les besoins énergétiques varient selon l'âge. Pour un adulte sédentaire, la dépense énergétique totale est en moyenne de 10000 kJ/jour. Toutefois, elle varie avec l'âge, le sexe, l'état physiologique et le niveau d'activité, comme l'indique le tableau ci-dessous.

L'apport énergétique nécessaire pour couvrir la dépense énergétique totale doit être réparti de façon équilibrée tout au long de la journée : 20 à 25 % au petit déjeuner, 25 à 30 % au déjeuner, 15 à 20 % au goûter et 25 à 30 % au dîner **(Lebrun et al ,2011)**



**Tableau III:** Besoins énergétiques en fonction de l'âge le sexe et le niveau d'activité physique (Lebrun et al ,2011)

Age, état physiologique et niveau d'activité physique	Besoins énergétiques quotidiens	
	Homme	Femme
Enfant de 1 à 3 ans	5700 kJ	
Adolescents de 13 à 15 ans	12100 kJ	10400 kJ
Adultes -activité faible -activité moyenne -activité intense -grossesse	8800kj 11300kj 12500kj	7500 kJ 8400 kJ 9200 kJ 8300 à 9000kj

### Métabolisme de base

Un besoin constant Le métabolisme de base représente la dépense énergétique minimum. Il correspond aux dépenses incompressibles, c'est-à-dire celles qui permettent d'assurer les activités vitales de l'organisme : fonctionnement cérébral, contractions du cœur et des muscles respiratoires, maintien du tonus musculaire, sécrétions glandulaires et synthèses de base. L'évaluation du métabolisme de base se fait sur un sujet au repos complet (allongé), à jeun depuis douze heures et maintenu à neutralité thermique (20 à 25°C) c'est-à-dire n'ayant à lutter ni contre le froid ni contre la chaleur. Dans ces conditions, le métabolisme de base est en moyenne de 6700 kJ/jour. Cependant, comme le métabolisme de base varie avec l'âge et le sexe de l'individu, il est souvent exprimé en kJ/j/m<sup>2</sup> de surface corporelle( **Lebrun et al ,2011**)

### Besoins en micronutriments

Les micronutriments représentent une classe particulière de nutriments dont l'essentialité n'est pas discutable car ils sont strictement indispensables aux différentes réactions biologiques et ne peuvent bien évidemment pas être synthétisés. On range dans ce groupe les vitamines et les ions, métalliques ou non. Les apports conseillés sont actuellement en cours de réévaluation. Comme ces micronutriments sont présents de manière très variable dans les différentes classes d'aliments, la couverture de leurs besoins est une raison majeure pour préconiser une alimentation variée. ( **Lebrun et al ,2011**)

## **I-5-2. Besoins Nutritionnels Du Dialyse Chronique**

### **Besoins Caloriques Et Protéiques**

Le régime prescrit doit prendre en compte les spécificités liées à l'IRC, notamment sur les apports en potassium ou en eau, mais ne doit pas être trop restrictif en calories ou en protéines. Les nombreuses médications, associées aux troubles digestifs fréquents en IRC, aggravent l'anorexie et le rapport : bénéfice attendu/effets secondaires doit être pris en compte notamment chez le dialysé âgé. Les recommandations actuelles sont de 30 à 35 Kcal/kg/ jour d'apport énergétique et 1,2 g/kg/jour d'apport protéique. Le métabolisme énergétique n'est pas en général modifié chez ces patients, mais les pertes en acides et en protéines, la stimulation des facteurs inflammatoires, augmentent les besoins. Plusieurs études ont démontré que la balance azotée ne peut être neutre qu'à ces conditions. La moitié des apports en protéines doit être sous forme de protéines de haute valeur biologique. Les apports peuvent être insuffisants notamment le jour de la dialyse. Les horaires et l'instabilité cardiovasculaire ne favorisent pas une nutrition normale. Le suivi nutritionnel et diététique ainsi que le dépistage systématique par la mesure des index nutritionnels sont donc très importants. Des mesures simples, préventives peuvent éviter de voir s'installer un état de malnutrition avancée qui nécessitera une nutrition parentérale per-dialytique ou une nutrition entérale (Tableau 2). Les prescriptions diététiques doivent tenir compte de l'hyperphosphatémie souvent présente chez ces patients. Une phosphorémie supérieure à 2 mmol/L est un facteur indépendant de calcification vasculaire et de surmortalité. La diététicienne a un rôle majeur à jouer dans le choix des aliments, mais aussi dans l'éducation du patient pour la prise des traitements et chélateurs intestinaux du phosphore. (CHAUVEAU, 2004)

### **Oligo-Éléments Et Vitamines**

Les patients dialysés peuvent être carencés en vitamine du groupe B : B1, B2, B6 et B9. La carence en vitamine B12 est plus rare car elle passe difficilement la membrane de dialyse mais elle doit être systématiquement recherchée dans le cadre de l'exploration de l'anémie. Une supplémentation systématique en B1 (2 à 5 mg/j), B6 (10 à 50 mg/j) et B9 (5 à 10 mg/j) est proposée, d'autant qu'il existe une résistance à l'action des folates associée à une hyperhomocystéinémie. L'hyperhomocystéinémie est un facteur de risque vasculaire indépendant. La vitamine C peut être donnée à la dose de 50 mg/j. Des dosages plus élevés conduisent à une hyperabsorption des oxalates. La supplémentation thérapeutique en Vit E a pu montrer un intérêt chez des patients à haut risque vasculaire. (CHAUVEAU, 2004)

## Chapitre I : Rappels Bibliographique

Les besoins nutritionnels du patient dialysé sont augmentés notamment en calories et en protéines. La dénutrition associée à l'inflammation chronique majore le risque de ces patients. Le dépistage de la malnutrition, le conseil et le soutien diététique sont au centre du traitement du patient dialysé. L'évaluation du statut nutritionnel doit être pratiquée régulièrement par le service diététique et l'approche thérapeutique discutée au sein de l'équipe médicale.(CHAUVEAU ,2004)

**Tableau IV:** les principales causes de dénutrition (CHAUVEAU ,2004)

1-Facteurs anorexigènes	2-Facteurs hyper catabolique et pertes accrues
<b>Toxicité urémique Dialyse inadéquat</b>	Acidose métabolique
<b>Régime inadéquat</b>	Complications cardiovasculaires
<b>Médicaments multiples</b>	Complications infectieuses
<b>Complications associées : Hospitalisations</b>	Inflammation
<b>Facteurs environnementaux : Sociaux Psychologique</b>	Pertes dans le dialysat : Glucose, acides aminés, vitamines
<b>Facteurs liés à l'hémodialyse : Instabilité cardio-vasculaire Troubles digestifs</b>	

**Tableau VI:** critères de dénutrition en pratique courante (CHAUVEAU ,2004) .

<b>Perte de poids &gt;10 % en 6 mois</b>
<b>IMC&lt;20 kg /m<sup>2</sup></b>
<b>Albuminémie inférieure à 35 g /l</b>
<b>Pré albuminémie &lt; 0.3 g/l</b>
<b>Rapport poids /poids idéal &lt; 0.8</b>

### **I-6.Evaluation de l'état nutritionnel de l'insuffisante rénale chronique**

En l'absence d'un marqueur nutritionnel unique et idéal, c'est l'association de plusieurs critères cliniques, biologiques et éventuellement biophysiques qui permettent le diagnostic de dénutrition.

On doit tenir compte dans l'interprétation des paramètres nutritionnels des modifications de la composition corporelle liées au vieillissement..( **Berthet .2009**)

#### **I-6-1.Marqueurs cliniques :**

##### **Enquête alimentaire**

Elle est indispensable autant pour apprécier les risques de dénutrition que les chances de succès d'une dénutrition par voie orale. Idéalement l'enquête devrait porter sur 3-4 jours ; un questionnaire alimentaire semi - quantitatif peut donner de bonnes indications (en se rappelant que les patients ont tendance plus ou moins consciemment à surélever leur ingesta )..( **Berthet .2009**)

##### **Donnés anthropométriques**

Elles sont utiles pour déterminer la composition corporelle. Dans l'IRC, il est essentiel d'apprécier cette composition, compte tenu des variations importantes de la masse hydrique et du fait qu'à poids identique, un patient atteint d'IRC peut perdre de la masse musculaire et gagner de la masse grasse. Les indices anthropométriques les plus simples d'emploi sont la mesure des plis cutanés pour la masse grasse et les circonférences brachiale et anté-brachiale pour la masse maigre.( **Berthet .2009**)

## I-6-2. Marqueurs biochimiques

**Tableau VII:** les différents marqueurs biochimiques.( **Berthet .2009**)

Marqueur	Indications
Albumine	C'est le marqueur le plus largement utilisé. Une albumine inférieure à 4, 0 g/dl indique un risque sur le plan nutritionnel, et donc le taux d'albumine dans le sérum devrait être supérieur à 4, 0g/dl.
Pré-albumine	La pré-albumine peut aussi indiquer une malnutrition protéique et calorique. La valeur normale de la pré-albumine est de 25-45 mg/dl. Un taux inférieur à 15 mg/dl indique un risque de malnutrition, et un taux inférieur à 5 mg/dl indique une malnutrition et un mauvais pronostic.
Transferrine	Une carence martiale (non exceptionnelle chez le patient atteint d'IRC), un traitement par érythropoïétine et la supplémentation en fer qui l'accompagne modifient la concentration sérique de la transferrine, presque exclusivement intra vasculaire.
IGF-1	Ce marqueur nutritionnel est réservé à la recherche. Une concentration inférieure à 200 mg/ml suggère un état de dénutrition sous jacent.
Taux de cholestérol plasmatique	Un faible taux de cholestérol peut indiquer une consommation chronique insuffisante en protéines ou un catabolisme protéique. Un taux de cholestérol total dans le sérum inférieur à 150 mg/dl suggère une malnutrition.
Créatininurie	marqueurs de la masse protidique musculaire. Leur surveillance chez un même patient permet seulement de suivre l'évolution de la masse musculaire.

### CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

#### II-1.Lieux et durée de stage :

Notre stage a été réalisé durant une période s'étalant de Mars à Juin 2018, au sein du service d'hémodialyse de l'hôpital Franz fanon.

#### II-2.Materiel

##### II-2- 1.Matériel biologique

Notre étude a été effectuée sur 54 patients hémodialysés chroniques. Tous les patients adultes hémodialysés chroniques à l'hôpital Franz fanon sont concernés par l'étude.

##### II- 2-2.Matériels non biologique

On a utilisée dans notre étude un questionnaire (annexe), un mètre ruban non élastique pour la mesure de la taille ; la circonférence musculaire brachiale et la circonférence musculaire de mollet.

#### II-3.Type d'étude

C'est une étude descriptive et analytique dans cette étude, le nombre de patients inclus dans l'enquête est de 57 hémodialysés chroniques. Dont les critères d'exclusion de l'étude étaient :

- le refus des patients d'y participer,
- la mise en dialyse depuis moins de 3 mois
- la survenue d'infection sévère ou de chirurgie au cours des 30 derniers jours.

#### II-4.Méthodes d'étude

Nous déterminons le statut nutritionnel des 57 patients hémodialysés chroniques par recueil de marqueurs cliniques, biologiques et anthropométriques.

##### II-4-1.Paramètres cliniques

###### II-4-1-1.Index De Masse Corporelle:

L'index de masse corporelle (poids en kg/taille<sup>2</sup> en m) a été mesuré chez l'ensemble des patients de notre étude. Nous avons utilisé le poids sec qui correspond au poids idéal du patient en fin de séance d'hémodialyse pour lequel ne présente pas de signes de surcharge hydro sodée ni de déshydratation. Etat nutritionnel en fonction de l'index de masse corporelle.

###### II-4-1-2.Données Anthropométriques :

Les mesures anthropométriques constituent une approche semi-quantitative des compartiments corporels, notamment musculaire et graisseux. Chez les hémodialysés chroniques, les mesures étaient réalisées immédiatement après la séance de dialyse. On a mesuré notamment les périmètres musculaires, à l'aide respectivement d'un mètre ruban non

élastique différents points précis du corps. Ces mesures sont réalisées sur le bras opposé de la fistule, et chez l'enfant du côté gauche.

### II-3-1-3.Périmètres Musculaires

La mesure de la circonférence brachiale et les calculs qui en sont dérivés permettent d'évaluer l'importance de la masse musculaire totale. La circonférence brachiale se mesure à mi-distance entre l'acromion et l'olécrane avec le mètre ruban posé et non tendu. La mesure est exprimée en cm pour la détermination de la masse maigre. La circonférence du mollet (CM) est mesurée sur une jambe pliée à 90°, du côté gauche et au niveau du périmètre maximal. Des valeurs de référence ont été établies. Les valeurs minimales de la circonférence brachiale (CB) ont été établies à 170mm chez l'homme et 160mm chez la femme. De telles valeurs sont associées à un index de masse corporelle de 10kg/m<sup>2</sup> environ ce qui correspond au grade 5 de dénutrition.

### II-3-1-3.Le poids sec

le poids en fin de dialyse, le poids sec est considéré comme le poids idéal que le patient doit atteindre en fin de dialyse pour obtenir un volume global d'eau et de sel dans le corps normalisé.

### II-5.Parametres Biologiques

Les mesures du poids et de la taille nous permettent de calculer l'indice de masse corporelle (IMC) des patients. L'IMC est obtenu à partir de la taille et du poids post-dialytique grâce à la formule usuelle :

$IMC = \text{poids post-dialytique} / \text{taille}^2$  , exprimé en kg/m<sup>2</sup>.

Les patients dont l'IMC <20 ont été considérés comme malnutris

Urée

Créatinine,

Phosphorémie

Albuminémie

Ferritinémie

Cholestérolémie,

Triglycéridémie (TG),

CRP, Electrolytes : (Natrémie (Na), Kaliémie (K), Calcémie (Ca)),

Taux de parathormone intacte (PTH),

Protidémie.Valeurs normales des paramètres biologiques( tableau annexe)

Les examens biologiques ont été réalisés en pré dialyse pour l'ensemble des paramètres

### II-6.Paramètres diététiques

Nous avons utilisé les formules suivantes pour calculer la valeur nutritive de la ration alimentaire au cours de dialyse, les besoins énergétiques, l'apport protéique journalier de 1.2g/kg de poids corporelle /jour de chaque patient

**-1g de protéines=4kcalories**

**-1g de lipides=9kcalories**

**-1g de glucides=4kcalories**

- la Formule améliorée de Harris et Benedict par Roza et Shizgal (1984)

#### **Métabolisme de base**

**(Homme)=13,707\*Poids(kg)+492,3\*Taille(m)-6,673\*Age(an)+77,607** Métabolisme de

**base (Femme)=9,740\*Poids(kg)+172,9\*Taille(m)-4,737\*Age(an)+667,051**

Sédentaire : Pratiquement aucun exercice MB x 1,2

Légèrement actif : des exercices physiques légères (1 à 3 fois par semaine) MB x 1,375

Actif : des exercices physiques régulières (3 à 5 fois par semaine) MB x 1,55

Très actif : sport ou des exercices physiques soutenus quotidienne du MB x 1,725

### II-7.Analyse Statistique :

Au plan statistique, les données ont été saisies sur Microsoft office Excel 2010.L'IMC était le critère de regroupement pour l'étude Des critères biologiques et cliniques sont choisis afin de définir deux groupes de patients, un groupe malnutri et un non malnutri.

Une analyse descriptive des données quantitatives a été effectuée, les résultats ont été présentés sous forme de moyennes  $\pm$  Ecart type (ET), et les données qualitatives sous forme de pourcentages.



**CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS**

**III-1. Caractéristiques Générales**

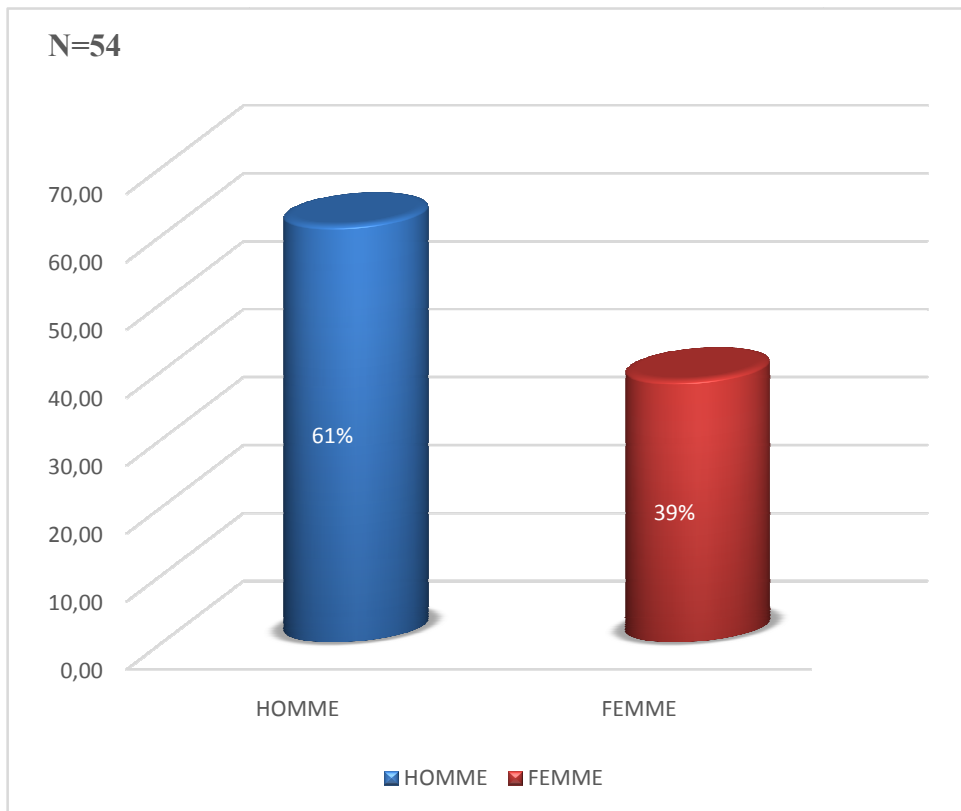
La population était formée par 54 patients, de tout âge. L'ensemble des patients sont dialysés au service d'hémodialyse de l'hôpital Frantz Fanon – Blida

**III-1-1. Age :**

L'âge moyen des femmes est de  $52.05 \pm 16.51$  ans avec des extrêmes allant de 17 à 81 ans. Chez les hommes, l'âge varie entre 20 à 79 ans avec une moyenne de  $43.66 \pm 17.57$  ans. 60.87 % de notre population d'étude avaient un âge supérieur à 50 ans.

**III-1-2. Sex-Ratio :**

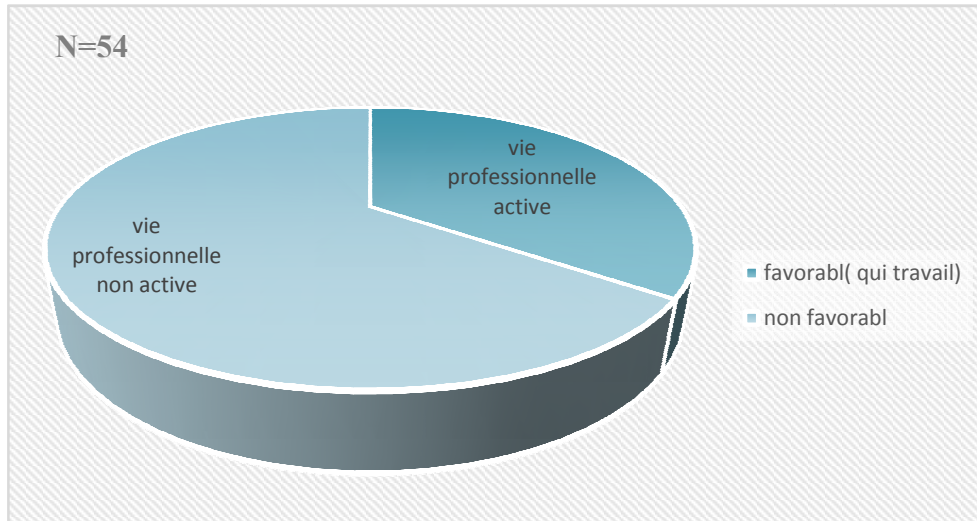
Dans notre série, nous avons noté une prédominance masculine : 61% d'hommes et 39% de femmes (figure 8).



**Figure8:** Répartition des patients hémodialysés chroniques selon le sexe.

**III-1-3. Statut Socioéconomique :**

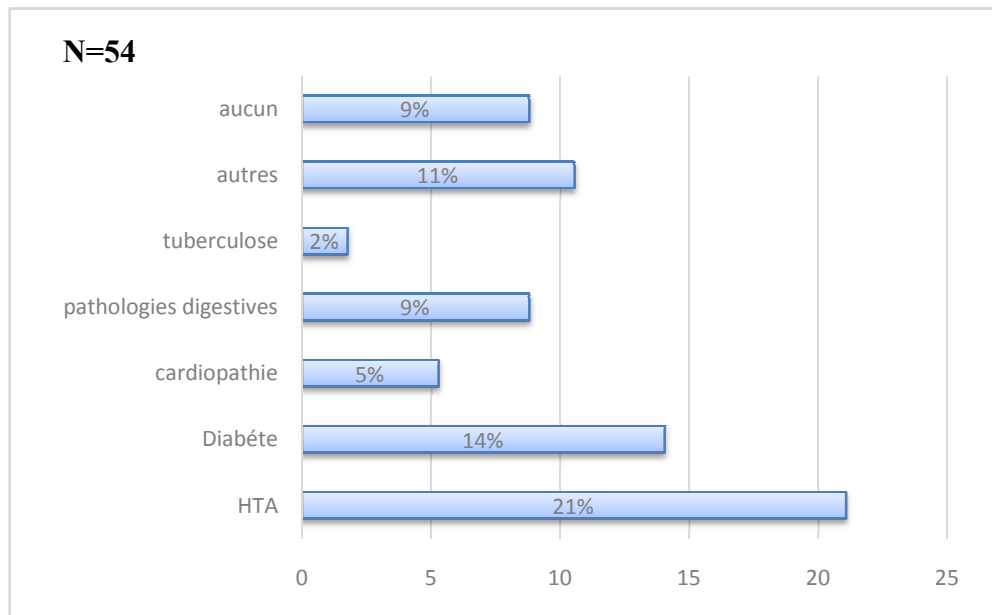
Une vie professionnelle active est retrouvée chez 35% des patients de notre population d'étude alors que le pourcentage des patients dont vie professionnelle non active (au chômage) est majoritaire avec un chiffre de 65% (figure 9). Tous les patients bénéficient d'une couverture médicale.



**Figure 9 :** Répartition des patients selon leur statut socioéconomique.

**III-1-4. Antécédents médicaux:**

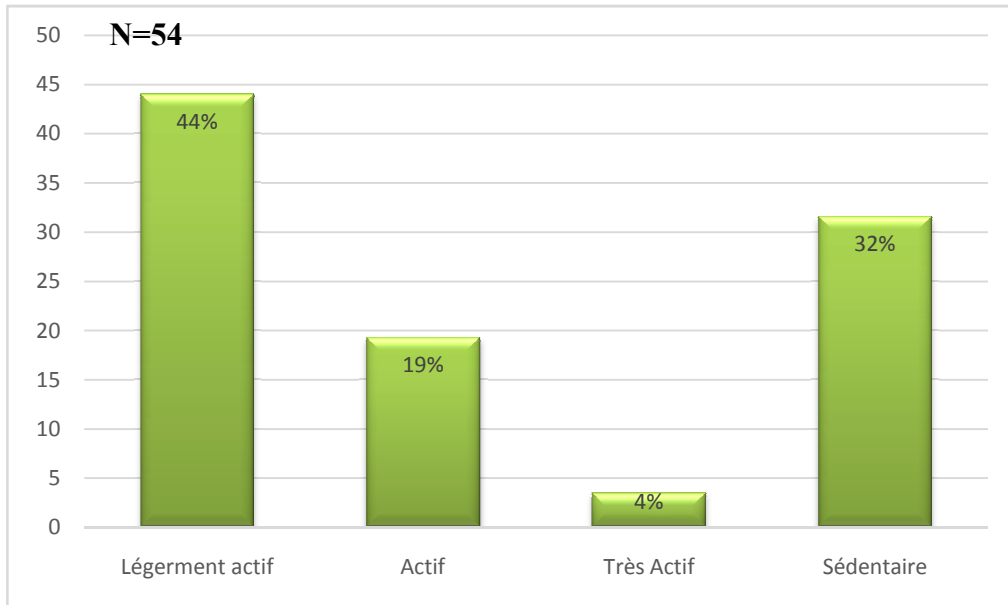
Une hyperpression artérielle (HTA) était connue chez 21% de nos patients. Cependant 14% des patients présentaient un diabète de type 2, et 9% de pathologies digestives ,5% souffrant de cardiopathies et seulement 2% de tuberculose (figure 10).



**Figure 10 :** Répartition des patients selon les antécédents médicaux

**III-1-5. Activité physique**

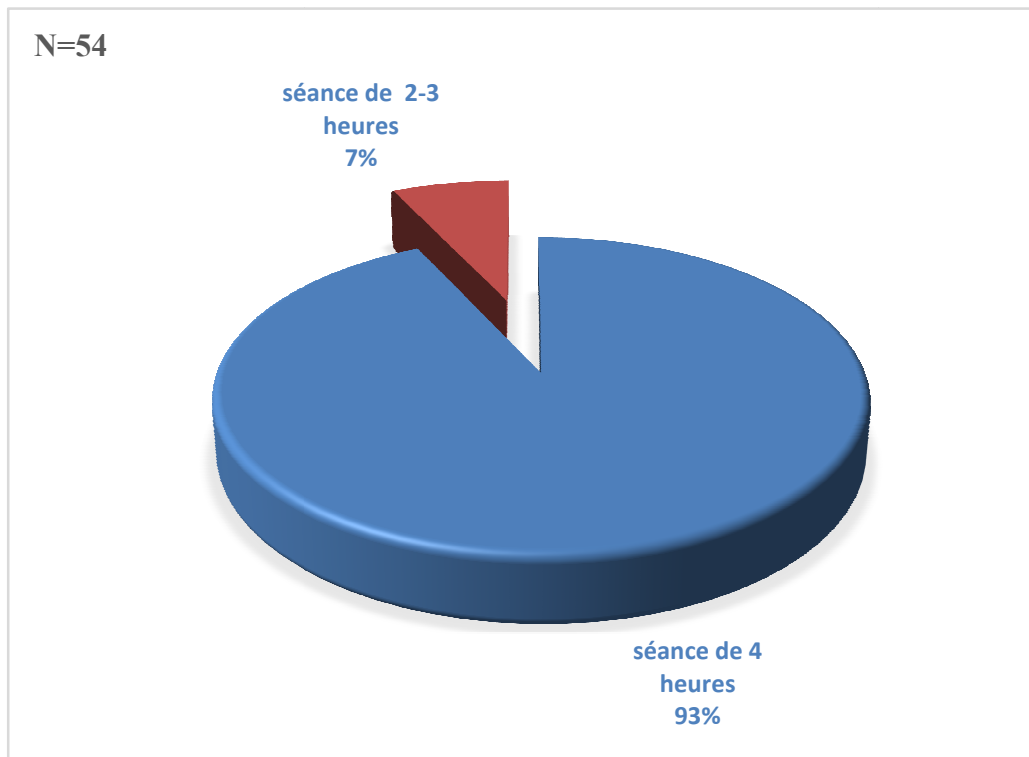
Selon le niveau d'activité physique de nos patients (figure 11) la majorité 44% sont considérés comme légèrement actifs ; 32% sont sédentaires et 19% actifs ; seulement 4%



**Figure11** : Répartition des patients selon le niveau d'activité physique

### III-1-6. Fréquence de dialyse

Tous nos patients font 3 séances de dialyse par semaine dont 93% des patients font une séance de dialyse qui dure 4 heures, et 7% font une séance de 2 à 3 heures (figure 12).

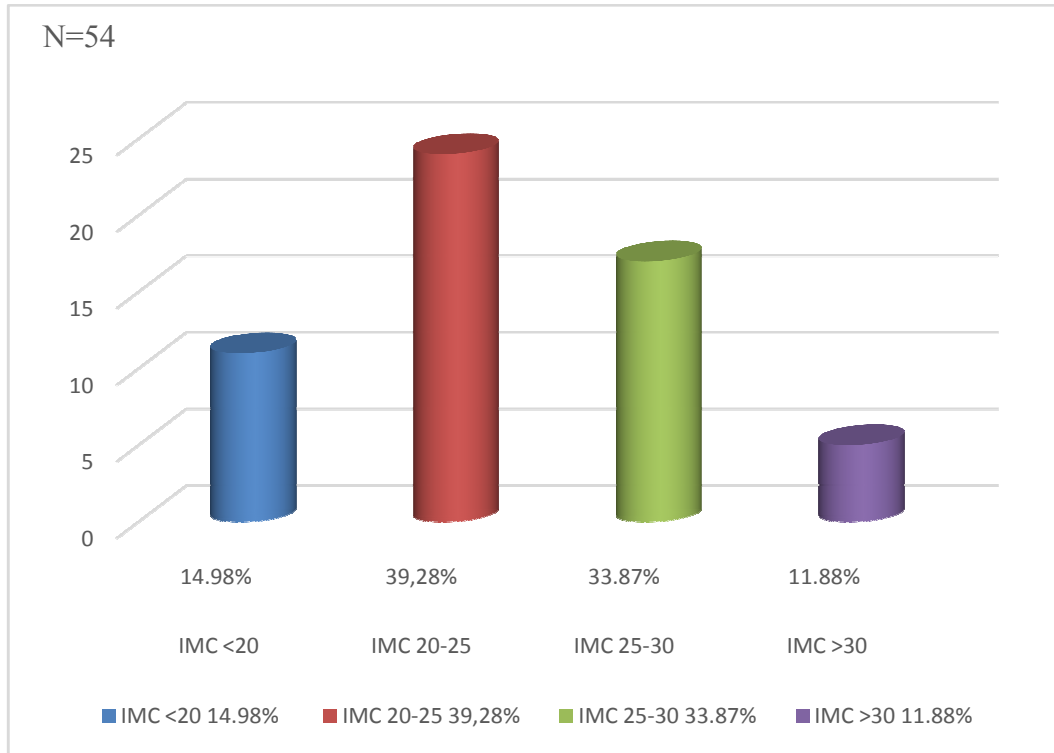


**Figure 12** : répartition des patients selon la fréquence de dialyse.

**III-2.Paramètres Cliniques**

**L'indice de masse corporelle**

L'IMC moyen de nos patients (figure13) est de  $24.08 \pm 4.31\text{kg/m}^2$  avec un maximum de  $37.65\text{kg/m}^2$  et un minimum de  $17.04\text{kg/m}^2$ . 14.98% de nos patients présentent un IMC inférieur à  $20\text{kg/m}^2$ , 39,28% ont un IMC allant de  $20 - 25\text{kg/m}^2$ ; 33.87% ont un surpoids c'est-à-dire un IMC  $25 - 30\text{kg/m}^2$ ; alors que seulement 11.88% sont obèses avec un IMC supérieur à  $30\text{kg/m}^2$ .



**Figure 13 :** Répartition des patients selon les valeurs de l'IMC.

**Le poids sec :**

La moyenne du poids sec (poids post dialytique) est de  $65.11 \pm 16,44$  kg, un maximum de 105kg et ML un minimum de 21.9kg.

**Les périmètres musculaires :**

La moyenne de la circonférence moyenne brachiale (CMB) (Tableau X) est de  $24.49 \pm 4.56$  cm avec un maximum de 36 cm et un minimum 8 cm. 10.38% des dialysés chroniques ont une CMB inférieure à 21cm. La moyenne de la circonférence du mollet est de  $30,74 \pm 3.39\text{cm}$ , avec des extrêmes de 21.5 – 38cm, seulement 1,23% des patients ont une CM inférieure à 22cm.

**Tableau IX** : Résultats de l'analyse descriptive des paramètres cliniques de nos patients .

Paramètres cliniques	Résultats	Valeurs normales
<b>Poids Kg</b>	67.83±16.14	Femme 58-68 Kg Homme 65-80Kg
<b>Poids sec Kg</b>	65.11±16.44	Femme 58-68 Kg Homme 65-80Kg
<b>Index de masse corporelle IMC Kg/ m<sup>2</sup></b>	24,08±4.31	20-25kg/ m <sup>2</sup>
<b>Circonférence musculaire brachiale CMB cm</b>	24.49 ± 4.56	Homme 21cm Femme 26cm
<b>Circonférence musculaire du mollet CMM cm</b>	30,74 ± 3.39	-

En analyse multivariée, un IMC bas ainsi qu'une valeur diminuée de la CMB et de la CMM sont liés significativement à la dénutrition.

### III-3. Paramètres Biologiques

L'urémie de nos patients est de 1,35±0,35g/l. Dans notre série, la moyenne d'albuminémie est de 44,05 ± 4,07g/l. Pas d'albuminémie inférieure à 35g/l. La phosphorémie moyenne est de 57,70 ± 19,41mg/l. tous nos patients présentaient une phosphorémie normale (supérieure à 25mg/l).

La cholestérolémie moyenne est de 1,63 ± 0,37 g/l et 26% des dialysés chroniques présentent une cholestérolémie inférieure à 1,5g/l .

Tous nos patients avaient un CRP>6mg/l(voir tableau XI).

**Tableau X** : résultats de l'analyse descriptive des paramètres biologiques de nos patients.

<b>Paramètres</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Écarttype</b>	<b>Valeurs normales</b>
<b>Urée g/l</b>	1,35	0,35	0,1 _ 0,5
<b>Créatinine mg/l</b>	86,23	20,27	4 _ 14
<b>Albuminémie g/l</b>	44.05	4.07	35 _ 52
<b>Protidémie g/l</b>	71.42	7.28	60 _ 80
<b>HB g/dl</b>	10.49	1.96	13 _ 15,5
<b>Ferritinémie µg/l</b>	209.43	237.79	10 _ 300
<b>Natrémie mg/l</b>	137.06	4.01	135 _ 145
<b>Kaliémie mg/l</b>	5.83	1.19	3,5 _ 5
<b>Calcémie mg/l</b>	78.61	9.30	88 _ 106
<b>PTH pg/l</b>	518.52	632.76	12 _ 88
<b>Phosphorémie mg/l</b>	57.70	19.41	25 _ 45
<b>Cholestérol total g/l</b>	1.63	0.37	1,5 _ 2
<b>TG g/l</b>	1.60	0.80	0 _ 1,7
<b>Glycémie g/l</b>	1.03	0.42	0.7-1.10
<b>Vitamine D nmol/l</b>	29.12	21.37	75-200

**-Etude comparative**

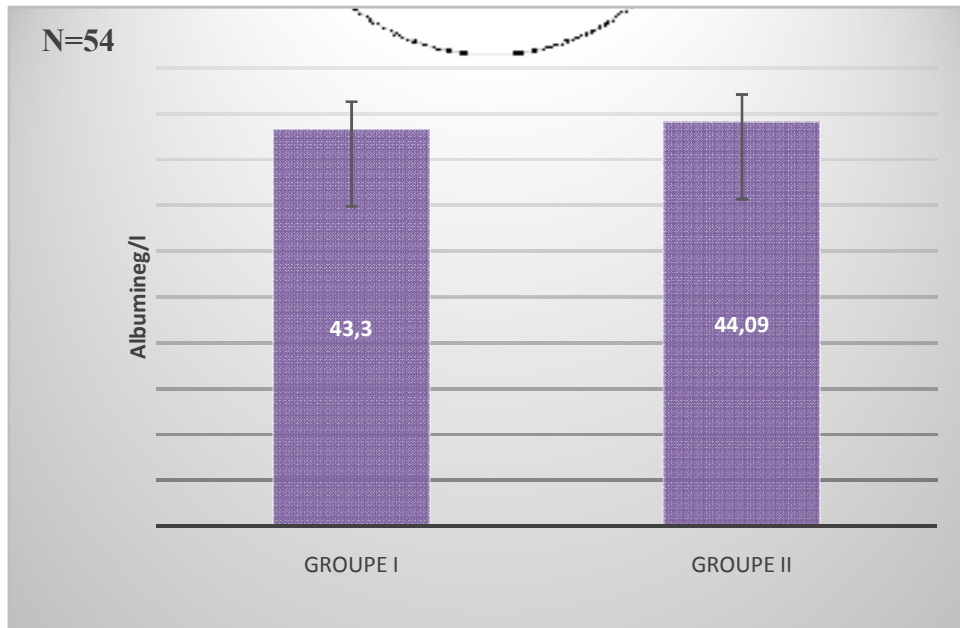
L'indice de masse corporelle est considéré dans notre travail, comme critère de regroupement pour répartir la population étudiée en deux groupes (tableau XII). Le groupe I représente les patients ayant un IMC bas ( $20\text{kg/m}^2$ ) et le groupe II ceux dont l'IMC est dans la marge de la normale ( $>20\text{kg/m}^2$ ).

**Tableau XI** : Caractéristiques des patients répartis en deux groupes en fonction de l'IMC

	<b>Groupe I</b>	<b>Groupe II</b>
<b>Urée g/l</b>	1.52±0.5	1.3±0.3
<b>Créatinine mg/l</b>	77.7±21	87.9±21.6
<b>Albuminémie g/l</b>	43.4±3.03	44.09±8.4
<b>Protidémie g/l</b>	70.6±7.7	71.2±7.4
<b>HB g/dl</b>	10.1±1.7	10.5±2.14
<b>Ferritinémie µg/l</b>	218.5±256.6	320.7±263.2
<b>Natrémie mg/l</b>	135.62±5.4	137.3±3.9
<b>Kaliémie mg/l</b>	5.7±0.5	5.9±1.1
<b>Calcémie mg/l</b>	4.4±0.33	4.5±0.6
<b>PTH pg/l</b>	423.2±280.31	550.3±816.3
<b>Phosphorémie mg/l</b>	48.2±21.8	60.9±17.9
<b>Cholestérol total g/l</b>	1.2±0.4	1.7±0.4
<b>TG g/l</b>	1.32±0.6	1.6±0.9
<b>Glycémie g/l</b>	0.9±0.3	1.05±0.3
<b>Vitamine D nmol/l</b>	35.5±28.08	37.5±29.8

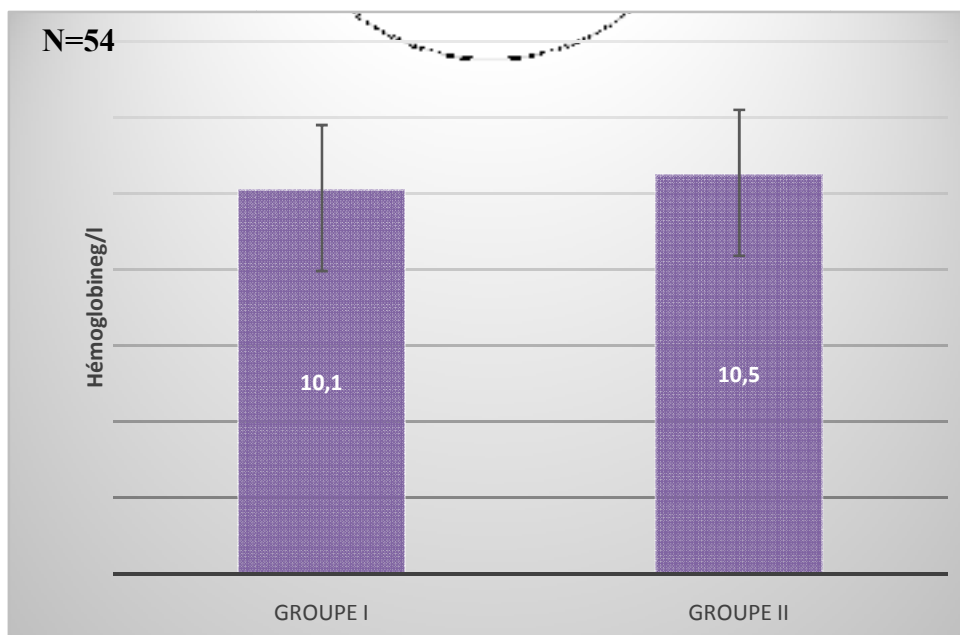
Lorsqu' on compare les deux groupes, les concentrations sériques de l'albumine, Protidémie, Cholestérol total, et de l'hémoglobine sont significativement basses dans le groupe I par rapport au groupe II.

- Les deux groupes présentant une bonne concentration d'albumine (figure 18) ( $>35\text{g/l}$ ), groupeII( $44.09\pm 8.4\text{g/l}$ ), groupeI( $43.4\pm 3.03$ ). Elle se situe en moyenne dans la marge de normale.



**Figure14 :** Taux d'albumine en moyenne  $\pm$  écart type des différents groupes

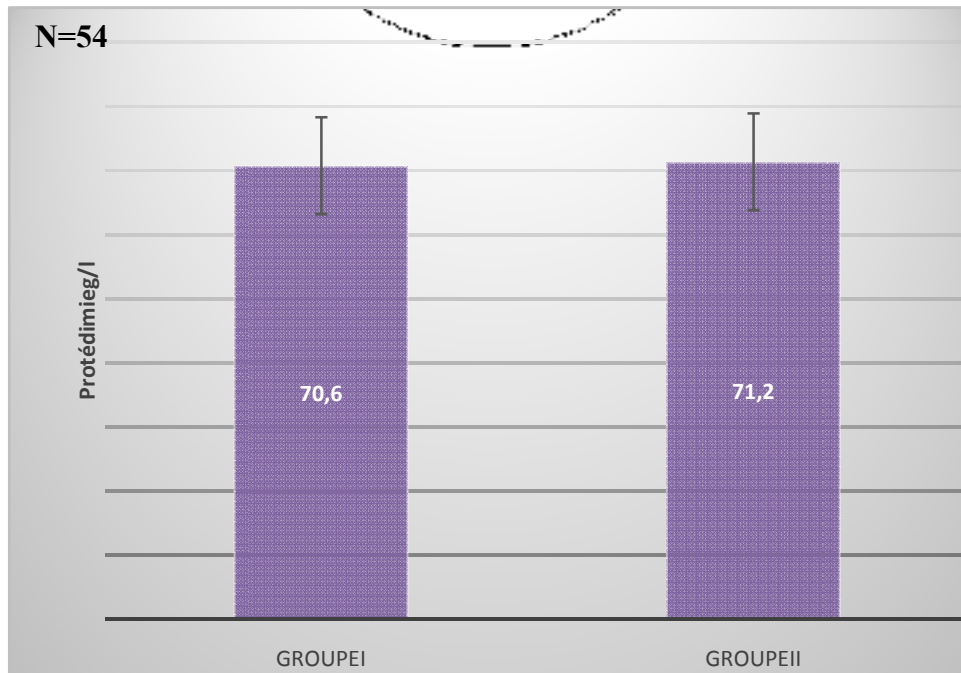
- Le taux d'hémoglobine est diminué aussi bien dans le groupe I que dans le groupe II (figure19). La moyenne globale étant de  $10.49\pm 1.96\text{g/dl}$ . Cependant la baisse est beaucoup plus significative dans le premier groupe que dans le second.



**Figure 15 :** Taux d'hémoglobine en moyenne  $\pm$  écart type des différents groupes.

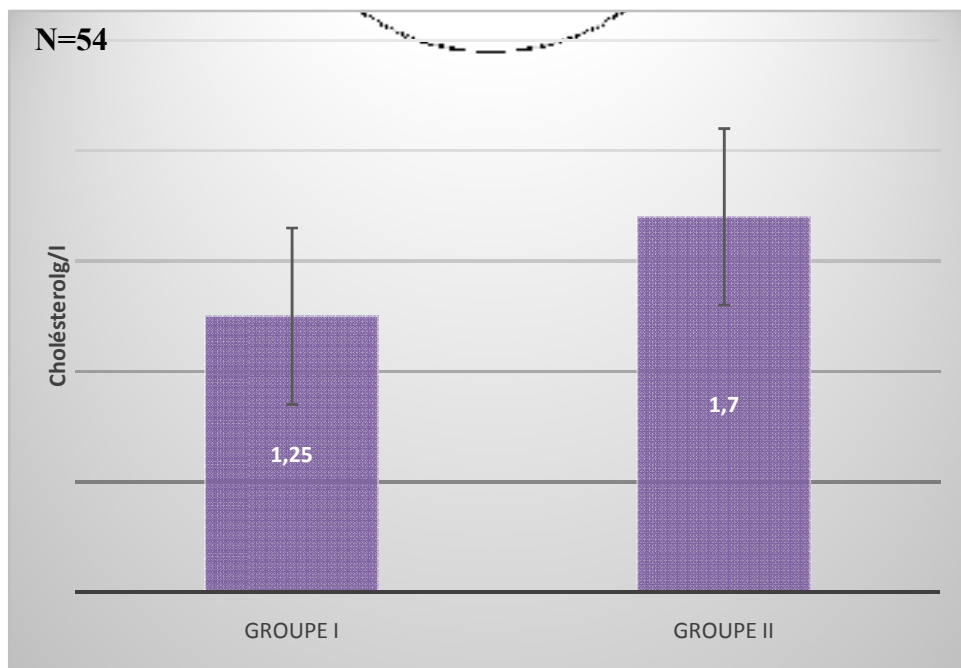


- La protidémie est faible chez les patients du groupe I ( $70.6 \pm 7.7 \text{ g/l}$ ) par rapport au groupe II ( $71.2 \pm 7.4 \text{ g/l}$ ) (figure 20), les deux groupes, nous avons trouvé des valeurs normales par rapport aux valeurs de référence. La moyenne est de  $71.42 \pm 7.28 \text{ g/l}$ .



**Figure 16 :** Taux de protidémie en moyenne  $\pm$  écart type des différents groupes

- Le cholestérol est diminuée chez les patients du groupe I ( $1.25 \pm 0.4 \text{ g/l}$ ) que chez les patients du groupe II (figure 21) ( $1.7 \pm 0.4 \text{ g/l}$ ).

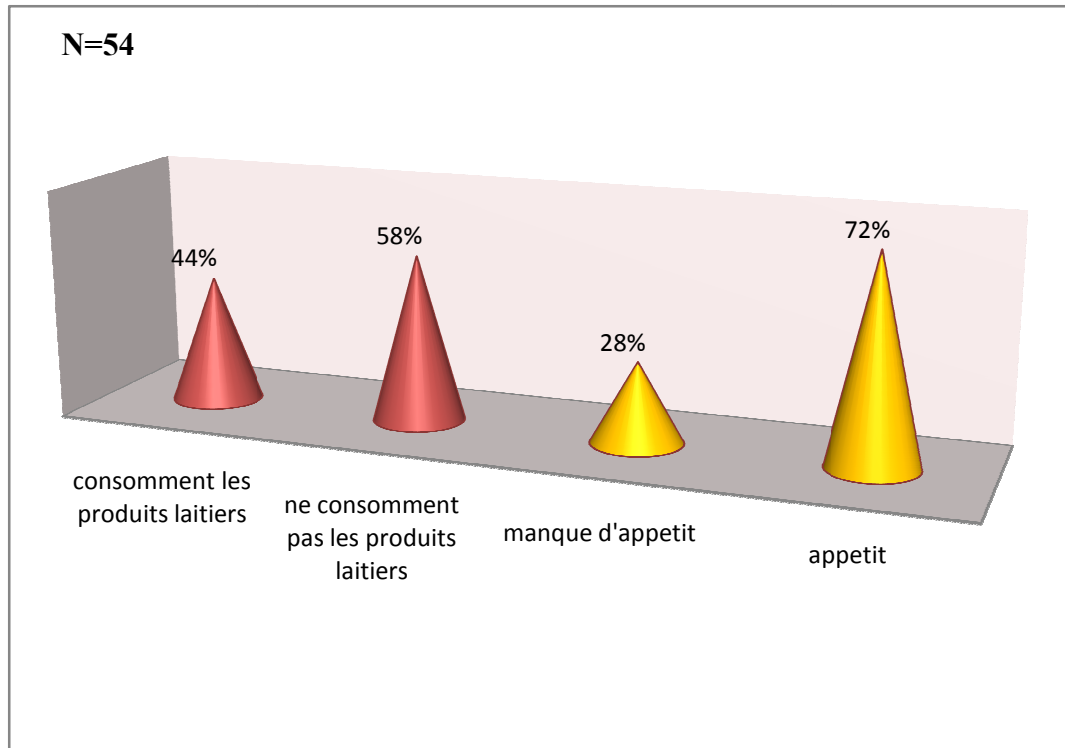


**Figure 17 :** Taux de cholestérol en moyenne  $\pm$  écart type des différents groupes.

### III-4. Paramètres diététiques

#### Les habitudes alimentaires

À propos de la consommation des produits laitiers 22% de nos patients consomment les produits laitiers quotidiennement par contre 29% ne les consomment pas. Seulement 14% présentent un manque d'appétit (anorexie) et 35% des patients avaient un appétit normal (figure 22).



**Figure 18:** répartition des patients selon les habitudes alimentaires.

#### Ration alimentaire au cours de dialyse

Durant la séance de dialyse la ration alimentaire donnée aux patients est composée d'une demi baguette de pain ; 3-4 boules de viande hachée ; 2 œufs ; et un pot de yaourt. On calcule les apports protéiques ; lipidique ; glucidique et la valeur énergétique de cette ration voir tableau XII.

Aliment		protéines		lipides		glucides	
Pain	125g ½ baguette	Quantité(g)	Calories (kcal)	Quantité(g)	Calories (kcal)	Quantité(g)	Calories (kcal)
		8.75	35	1	9	68.37	274
Œufs	100g (2œufs)	13	52	12	108	0.6	2
Viande	250g	62.5	250	20	180	1.25	5
Yaourt	75g	3	12	2.6	24	3.45	14
Somme		87,25	349	35,6	321	73,67	295
Total des calories	965kcalories						

**Tableau XII:** composition et valeur nutritive de la ration alimentaire au cours de dialyse

Nous avons remarqué que les différents aliments donnés au cours de dialyse sont très riches en protéines.

#### **Apport de protéines journalières en fonction du poids**

Nous avons calculé l'apport de protéines énergétiques (calories de protéine) de chaque patient hémodialysé (femme et homme) en fonction du poids (tableaux XIII et XIV) à partir de 1.2g de protéine /kg de poids corporel /jour.

**Tableau XIII:** apport protéique journalier chez les femmes en fonction de poids

Femme	Poids (Kg)	Age (Ans)	1,2gde Protéine/Kg/J	Calories De Protéine (Kcal)
1	60	42	72	288
2	64,7	57	78	311
3	48	40	58	230
4	42,5	17	51	204
5	67,8	47	81	325
6	55,8	62	67	268
7	85	36	102	408
8	81	61	97	389
9	59	74	71	283
10	65	63	78	312
11	66	63	79	317
12	48	30	58	230
13	52	25	62	250
14	35	57	42	168
15	50,4	66	60	242
16	64	68	77	307
17	60	42	72	288
18	64	54	77	307
19	64	63	77	307
20	59	37	71	283
21	93,9	60	113	451

**Tableau XIV** : apport protéique journalier chez les hommes en fonction de poids

Homme	Poids (kg)	Age (ans)	1.2 g de protéine/kg/j	Calorie de protéine (kcal)
1	64,5	66	77	310
2	69	35	83	331
3	83	35	100	398
4	53,3	33	64	256
5	89,5	38	107	430
6	65	30	78	312
7	50	14	60	240
8	70,8	51	85	340
9	97	56	116	466
10	57	39	68	274
11	82	36	98	394
12	51	20	61	245
13	76	52	91	365
14	69	55	83	331
15	21,9	7	26	105
16	68	79	82	328
17	105	59	126	504
18	51,1	29	61	245
19	26,1	11	31	125
20	76	45	91	365
21	58	22	70	278
22	74	50	89	355
23	62	75	74	298
24	90	33	108	432
25	58	74	70	278
26	60	44	72	288
27	69	58	83	331
28	81	34	97	389
29	89	61	107	427
30	73	39	88	350
31	84,2	45	101	404
32	70	55	84	336
33	54	33	65	259
34	68	48	82	326
35	66,5	58	80	319

A partir de l'analyse des tableaux précédents nous avons remarqué que l'apport protéique énergétique (965 calories) de la ration alimentaire donnée durant la séance de dialyse répond aux besoins protéiques journaliers de 75% de nos patients

### Besoins énergétiques

Nous avons calculé les besoins énergétiques chez les femmes et les hommes en fonction du poids ; l'âge et la taille.

Sed =Sédentaire : Pratiquement aucun exercice MB x 1,2

L.A=Légèrement actif : des exercices physiques légères (1 à 3 fois par semaine) MB x 1,375

A= Actif : des exercices physiques régulières (3 à 5 fois par semaine) MB x 1,55

T. A=Très actif : sport ou des exercices physiques soutenus quotidienne du MB x 1,725.

**Tableau XV** : Besoins énergétique journalière chez les femmes

Femme	Age	taille	poids	activité physique	Besoins Energétique Journaliers
1	42	1,6	60	Sed	1827
2	57	1,6	64,7	L.A	1793
3	40	1,5	48	Sed	1445
4	17	1,4	42,5	L.A	1709
5	47	1,57	67,8	Sed	1892
6	62	1,65	55,8	Sed	1442
7	36	1,7	85	L.A	2225
8	61	1,65	81	L.A	1743
9	74	1,41	59	L.A	1362
10	63	1,6	65	Sed	1757
11	63	1,65	66	L.A	1783
12	30	1,55	48	A	1954
13	25	1,57	52	A	2056
14	57	1,4	35	Sed	1176
15	66	1,53	50,4	Sed	1332
16	68	1,55	64	L.A	1700
17	42	1,7	60	Sed	1910
18	54	1,6	64	L.A	1595
19	63	1,55	64	Sed	1563
20	37	1,5	59	Sed	1502
21	60	1,65	93,9	L.A	1622

**Tableau XVI** : Besoins énergétiques journalières chez les hommes

Homme	Age	taille	poids	activité physique	Besoins Energétique Journaliers
1	66	1,64	64,5	L.A	2059
2	35	1,7	69	A	2806
3	35	1,79	83	L.A	3800
4	33	1,69	53,3	A	2201
5	38	1,76	89,5	L.A	2971
6	30	1,7	65	L.A	2488
7	14	1,64	50	Sed	1772
8	51	1,81	70,8	L.A	2478
9	56	1,77	97	L.A	2953
10	39	1,78	57	L.A	2493
11	36	1,78	82	L.A	3170
12	20	1,74	51	Sed	2248
13	52	1,82	76	A	2586
14	55	1,65	69	Sed	2287
15	7	1	21,9	Sed	988
16	79	1,55	68	Sed	1495
17	59	1,67	105	Sed	3015
18	29	1,65	51,1	T.A	2398
19	11	1,1	26,1	A	1400
20	45	1,8	76	A	2643
21	22	1,75	58	T.A	2738
22	50	1,8	74	A	2595
23	75	1,7	62	L.A	1738
24	33	1,7	90	L.A	2651
25	74	1,57	58	Sed	1785
26	44	1,79	60	A	2045
27	58	1,62	69	L.A	1972
28	34	1,75	81	A	1822
29	61	1,7	89	A	2375

Dans leur étude, Ilkizler et al ont montré une augmentation de la protéolyse musculaire pendant la séance d'hémodialyse. Facteurs de risques de malnutrition chez les patients hémodialysés chroniques, les pertes d'acides aminés et de peptides sont d'environ 10 à 13g par séances d'hémodialyse. Lors d'une séance de dialyse, la perte en glucose est estimée à 25 à 30g. ( **Teta ;2006**)

Les données disponibles sont les suivantes : en l'absence de glucose dans le dialysat, l'hémodialyse entraîne une perte de glucose de l'ordre de 15 à 25 g de glucose par séance, et une perte de 7g de protéines par heure ( **Teta ;2006**)

L'énergie perdue au cours de dialyse dans notre population égale à 516 calories par séance sachant que l'énergie fournie par la ration alimentaire est de 965 calories alors il reste 449 calories d'énergies pour le jour en tenant compte que les aliments pris a domiciles sont faibles en calories (protéines) et ça ne couvre pas les besoins énergétiques journalières de tous nos patient .



## Discussion

La valeur pronostique de la dénutrition chez les patients hémodialysés chroniques incite à une reconnaissance et une prise en charge précoce de l'ensemble des perturbations nutritionnelles chez ces patients. (**Anouar, 2011**)

L'évaluation nutritionnelle doit comporter la mesure du poids actuel, l'estimation de la perte de poids (volontaire ou non) par rapport au poids habituel et le calcul de l'indice de masse corporelle ( $IMC = \text{poids (kg)}/\text{taille (m}^2\text{)}$ ). La mesure de l'albumine peut être utile en cas de difficulté de l'évaluation nutritionnelle. (**Azar et al, 2009**).

La dénutrition reste ainsi une préoccupation importante des cliniciens. Sa prévalence est très importante chez les dialysés chroniques, allant de 10 à 50% selon l'âge des patients, l'ancienneté et les modalités de dialyse

Dans notre série selon l'IMC la prévalence de dénutrition avoisine 19%. (**Sebbani, 2011**)

L'index de masse corporelle (poids en kg/taille<sup>2</sup> en m) est largement utilisé comme indicateur pronostique de nombreuses pathologies. Un IMC inférieur à 20kg/m<sup>2</sup> est constamment associé à une majoration du risque de mortalité, toute diminution d'une unité de l'IMC s'accompagne d'une augmentation de 6 % de risque de mortalité cardiovasculaire.

L'IMC est de la même manière un puissant prédicteur indépendant des risques de mortalité chez les patients dialysés, Il a été démontré que l'IMC diminue avec l'âge et l'ancienneté en dialyse chez les patients diabétiques et non diabétiques. Aussi, il est recommandé chez les patients hémodialysés de maintenir un  $IMC > 23 \text{ kg/m}^2$ . il est recommandé chez les patients hémodialysés de maintenir un  $IMC > 23\text{kg/m}^2$ . Chez l'enfant le calcul de l'IMC est le même que celui de l'adulte. (**Azar, 1997**)

La dénutrition protéique (hypo albuminémie) entraîne une augmentation du risque de décès, de sepsis, et un allongement de la durée de séjour à l'hôpital. L'albuminémie, mais aussi la protidémie, les périmètres musculaires, et l'index de masse corporelle sont fortement associés à la survie des patients lorsqu'ils sont élevés. (**EMILE, 2016**)

Chez les patients hémodialysés, le taux de sérum albumine doit être  $> 35 \text{ g/l}$ . Une baisse de 1g/l d'albuminémie est associée à une augmentation de la mortalité de 5% par an. (**Azar, 1997**), Dans notre étude tous les patients avaient une albuminémie  $>35\text{g/l}$ .

Dans une étude où 20 à 36% des patients étaient malnutris. (Par contre dans une étude Espagnole portant sur plus de 700 patients hémodialysés, les résultats étaient contraires à ceux rapportés par la majorité des études. (**Aparicio;1999**))

L'hypocholestérolémie constitue un marqueur de malnutrition. Le cholestérol est un marqueur nutritionnel peu sensible, mais facile à évaluer et sa baisse en dessous du seuil normal constitue un risque important de mortalité chez les patients hémodialysés. En analysant nos résultats, nous avons remarqué que le taux de cholestérol total est en moyenne situé dans les marges de la normale (1,5 à 1.7g/l), 26% de nos patients avait une hypocholestérolémie.

Dans leur étude, portant sur 1824 patients hémodialysés, Cofan F et al ont trouvé une diminution du cholestérol HDL chez 40% des patients. **(Locatelli,2002)**

L'anémie est fréquente dans notre population, 67% des patients avaient un taux hémoglobine < 11g/dl. Ce taux est encore plus faible chez les patients ayant des signes de malnutrition. Plusieurs études rapportent une augmentation de la fréquence de l'anémie chez les patients insuffisants rénaux chroniques. Dans leur étude portant sur 339 patients hémodialysés chroniques sous érythropoïétine recombinante, Kalantar et al ont trouvé une anémie réfractaire chez tous les patients. **(Zadeh,2003)**.

Cette anémie était fortement liée à la résistance au traitement par érythropoïétine et à la présence d'un état inflammatoire chronique. De même ils ont trouvé une corrélation importante entre les marqueurs nutritionnels et l'index de résistance à l'érythropoïétine. Adamson et al ont rapporté des résultats similaires avec une corrélation très significative de la résistance à l'érythropoïétine aux marqueurs nutritionnels d'une part, et aux marqueurs inflammatoires d'autre part ; ils ont conclu que la malnutrition et l'inflammation sont deux causes indépendantes de la résistance à l'érythropoïétine expliquant la fréquence de l'anémie chez les patients hémodialysés chroniques. **(Adamson,2004)**

Dans une étude réalisée par Skublewska et al en 2005, la diminution de l'IMC, l'albuminémie, l'hémoglobinémie, et la cholestérolémie a été mise en évidence chez les patients malnutris avec une corrélation très significative entre ces différents paramètres. Ces résultats paraissent similaires dans la présente étude où nous retrouvons une diminution de plusieurs paramètres (IMC, albumine, hémoglobine, cholestérol) avec une corrélation très significative. **(Skublewska A,2005)**.

Nous pouvons donc considérer que notre population souffre d'une malnutrition, dont le taux est évalué à 19%.

---

## Conclusion

L'hémodialyse a été appliquée pour le traitement des patients insuffisants rénaux chroniques, permettant leur survie prolongée. Ce traitement, ainsi que les autres types de suppléance de la fonction rénale, apportent un changement dans le devenir de ces patients

L'évaluation de l'état nutritionnel chez le patient dialysé nécessite la détermination simultanée de plusieurs marqueurs pour pondérer les limites de chacun des critères pris isolément. Parmi les différentes méthodes disponibles, certaines sont faciles à réaliser, disponibles et peu coûteuses donc utilisables en routine clinique. D'autres sont de réalisation complexe, peu répandues avec un rapport coût/bénéfice défavorable.

Une évaluation nutritionnelle mensuelle systématique peut être effectuée facilement par la surveillance du poids, de l'albumine, couplée au dosage de la CRP. La prévalence de la malnutrition dans notre population étudiée est importante, environ 19%

La valeur pronostique de la dénutrition incite une reconnaissance et une prise en charge plus précoces des anomalies nutritionnelles chez ces patients, la recherche pour la détermination des paramètres les plus performants d'évaluation de l'état nutritionnel, de la réponse au traitement et du pronostic demeure encore indispensable.

La nutrition entérale ou parentérale per dialytique des patients hémodialysés peut être une alternative pour la prévention de la malnutrition protéino-calorique. C'est dans cette optique que des recommandations ont été apportées par la National Kidney Foundation et l'Européenne Society .

## Références bibliographique

**A. Ferreira, 2015.** Biologie de l'Alimentation Humaine TOME 2, Anatomie Physiologie Physiopathologie, 2eme édition, Ecole de Diététique et Nutrition Humaine, Edition Studyrama, ISBN 978-2-7590-3066-8.

**Adamsone, 2004 :** Malnutrition– inflammation complex syndrome contributes to rheu response in ESRD patients Acta Medica Lituanica. (2004). Volume 11 no. 2. Page 7–17

**AGDUC , 2008.** Différents types de dialyse.

**Anouar, 2011.** Article, Evaluation de l'état nutritionnel chez l'hémodialysé chronique, Dialyse/ Néphrologie et Thérapeutique 7 (2011) 301-343, Néphrologie, CHU Hassan II, Fès, Maroc.

**Ansisse, 2012 :** thèse présentée et soutenue publiquement le 29/ 06 /2012 par m. Ansisseyounous Éducation thérapeutique de l'adulte en insuffisance rénale chronique avancée pour l'obtention du doctorat en médecine ; N° 119 /12 , page 18.

**APFELBAUM, 2004..** Livre « Diététique et nutrition » 6ème édition, Octobre 2004, MASSON Editeur 21, rue Camille-Desmoulins, 92789 Issy-les-Moulineaux cedex 9 Dépôt légal : Octobre 2004, page 210-212-216.

**Audrey ; 2009.** Thèse présentée pour l'obtention du titre de docteur en pharmacie diplôme d'état par Audrey Berthet publiée par HAL archives-ouvertes.fr, Submitted on 18 Jun 2015, université JOSEF Fourier, faculté de pharmacie de Grenoble année 2009.5.

**Azar al 1999:** Nutritional status of haemodialysis patients : a french national cooperative study. French study group of nutrition in dialysis. Nephrol dial transplant (1999) 14: 1679-1686.

**Azar et al 2009.** Article Evaluation et suivi nutritionnels des patients hémodialysés, service de néphrologie, centre Hospitalier de Dunkerque, 130, Avenue Luis Herbeaux, 59385 Dunkerque, France, Néphrologie et Thérapeutique (2009) 5, S317-S322, Disponible en ligne sur [WWW.sciencedirect.com](http://WWW.sciencedirect.com).

**Azar, 1997,** Article, Evaluation nutritionnel chez le dialysé par Raymond Azar, Service de Néphrologie, Centre Hospitalier de Dunkerque/ Nutr Clin Métabol 1997 ; 11 ; 445-451.

**Bednarek, 2005:** Comparison of some nutritional parameters in hemodialysis patients over and below 65 years of age. Pol Arch Med Wewn. (2005) May;113(5):417-423

**Bème, 2017,** Article de les différents type de dialyse de Doctissimo écrite par Davide Bème en 2017.

**BOULAHIA ,2006** :thèse :urémie terminale traitée chez L'adulte dans la wilaya d'alger En 2004, 2005 et 2006 pour l'obtention de diplôme de doctorat en sciences médicales, université d'Alger Benyoucefbenkhedda Faculté de médecine d'Alger Département de médecine page :35 ,36.

**CHAUVEAU ,2004.** Article Prise en charge nutritionnelle du patient dialysé, Evaluation des apports ; Hôpital Pellegrin et AURAD-Aquitaine ; Bordeaux, N°70 Juillet 2004.

**DMIRG 2015,** ArticleHôpitaux Universitaires Genève, Août 2015.

**EMILE, 2016.** Article, L'albuminémie comme marqueur biologique de l'état nutritionnel :enjeux analytiques et diagnostiques, Biologiste rédactrice scientifique/[Carole.emile@biomnis.com](mailto:Carole.emile@biomnis.com).

**I Teta et al 2006** :article :Dénutrition en dialyse : vers la fin d'une fatalité .Service de néphrologie,AnneBlancheteau, Drs Michel Roulet et ,Michel Cheseaux Unité de nutritionClinique, CHUV, 1011Lausannevolume2.31091.

**Lebrun et al ,2011.**ArticleDiététique de l'insuffisance rénal chronique , centre de néphrologie et de transplantation rénal, hopital de la conception ,AP-HM, AIX-Marseille université , 147, boulevard Baille, 13005 Marseille, France .Service de diétéque, hopitale de la Conception, AP-HK, 147, boulevard Baille, 13005 Marseille, France .Disponible sur internet le 15 septembre 2011.Disponible en ligne sur [WWW.sciencedirect.com](http://WWW.sciencedirect.com).

**Locatelli,2002** : Nutritional statut in dialysis patients: A European Consensus. Nephrol Dial Transplant (2002) 17: 563-572

**Martens, 2009.** ThèseAppréciation de l'effet de la L-Carbitine sur les posologies d'érythropoïétine chez l'hémodialyse chronique, Université de LORRAINELL, Présenté et soutenue publiquement le 27 Février 2009 pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en pharmacie.

**Sebbani 2011.**These L'évaluation de l'état nutritionnel chez le dialyse chronique (A propose de 65 cas) pour l'obtention de doctorat en médecine, Université Sidi Mohammed Ben Abdallah faculté de médecine et pharmacie, These N°043/11, Page 7, 21, 75.

**Togo, 2013.**these Evaluation des patients hémodialyses chroniques dans le service de néphrologie et d'hémodialyse de CHU de point G, Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie, Année 2012-2013, Page 13

**Zadeh, 2003:** Effect of malnutrition-inflammation complex syndrome on epoHyporesponsiveness in maintenance hemodialysis Patients. Am J Kidney Dis, (2003) Vol 42, No 4 : Page 761-773

**Anonymes 2018 :**



[WWW.sciencedirecte.com](http://WWW.sciencedirecte.com)

[WWW.solideplayer.fr](http://WWW.solideplayer.fr)

[WWW.pinterst.com](http://WWW.pinterst.com)

[WWW.docteurclie.com](http://WWW.docteurclie.com)

[WWW.srlf.org](http://WWW.srlf.org)

[WWW.journal-anesthesie.com](http://WWW.journal-anesthesie.com)

**Tableau VII** : les paramètres anthropométriques et cliniques chez les hommes selon l'âge et le poids.

Patient	Sexe	Age(ans)	Poid(kg)	Taille(cm)	IMC	P,Brachial	P,Mollets
1	H	66	64,5	1,64	23,98	25,5	32,5
2	H	35	69	1,7	23,87	22	32
3	H	35	83	1,79	25,90	27,6	37,1
4	H	33	53,3	1,69	18,66	26	30
5	H	38	89,5	1,76	28,89	26	35
6	H	30	65	1,7	22,49	24,3	30
7	E	14	50	1,64	18,59	21	31
8	H	51	70,8	1,81	21,61	24,2	33,1
9	H	56	97	1,77	30,96	30	33
10	H	39	57	1,72	19,26	23	29
11	H	36	82	1,78	25,88	30	34
12	H	20	51	1,64	18,96	22	31
13	H	52	76	1,82	22,94	27	33,1
14	H	54	69	1,65	25,34	25	30
15	E	7	21,9	1	21,9	22	26
16	F	79	68	1,55	28,30	27	32
17	H	59	105	1,67	37,64	33	38
18	H	29	51,1	1,65	18,76	22,1	28,1
19	E	11	26,1	1,1	21,57	20	24
20	H	45	76	1,8	23,45	25	33,5
21	H	22	58	1,75	18,93	21	31
22	H	50	74	1,86	21,38	27	33,5
23	H	75	62	1,7	21,45	21	29
24	H	33	90	1,7	31,14	36	37
25	H	74	58	1,57	23,53	22	31
26	H	44	60	1,79	18,72	23	30
27	H	58	69	1,62	26,29	28	33
28	H	34	81	1,75	26,44	26	29
29	H	61	89	1,7	30,79	23	30
30	H	39	73	1,81	22,28	26	35
31	H	45	84,2	1,7	29,13	28	35
32	H	55	70	1,7	24,22	29	34
33	H	43	54	1,78	17,04	20	28
34	H	48	68	1,76	21,95	24	29
35	H	58	66,5	1,68	23,56	22	27,5

**Tableau VIII** : les paramètres anthropométriques et cliniques chez les femmes selon l'âge et le poids.

Patients	Sexe	Age(ans)	Poid(kg)	Taille(cm)	IMC	P,Brachial	P,Mollets
1	F	42	60	1,6	23,44	23,5	29
2	F	57	64,7	1,6	25,27	22	32
3	F	40	48	1,5	21,33	22	30,1
4	F	17	42,5	1,4	21,68	20	28
5	F	47	67,8	1,57	27,51	24	33
6	F	62	55,8	1,65	20,50	20	31
7	F	36	85	1,7	29,41	36	34
8	F	61	81	1,65	29,75	34	32
9	F	74	59	1,41	29,68	27	30
10	F	63	65	1,6	25,39	26	31
11	F	63	66	1,65	24,24	25	30
12	F	30	48	1,55	19,98	19,4	30
13	F	25	52	1,57	21,10	19,5	30,1
14	F	57	35	1,4	17,86	8	21,5
15	F	66	50,4	1,53	21,53	24,5	27
16	F	68	64	1,55	26,64	23	32
17	F	60	93,9	1,7	32,49	26	33
18	F	81	44	1,53	18,80		
19	F	42	60	1,6	23,44	22	29
20	F	54	64	1,55	26,64	22	30
21	F	63	64	1,5	28,44	26,5	30,5
22	F	37	59	1,65	21,67	29	22,5





# SOMMAIRE



# CHAPITRE II



# CHAPITRE III



# INTRODUCTION



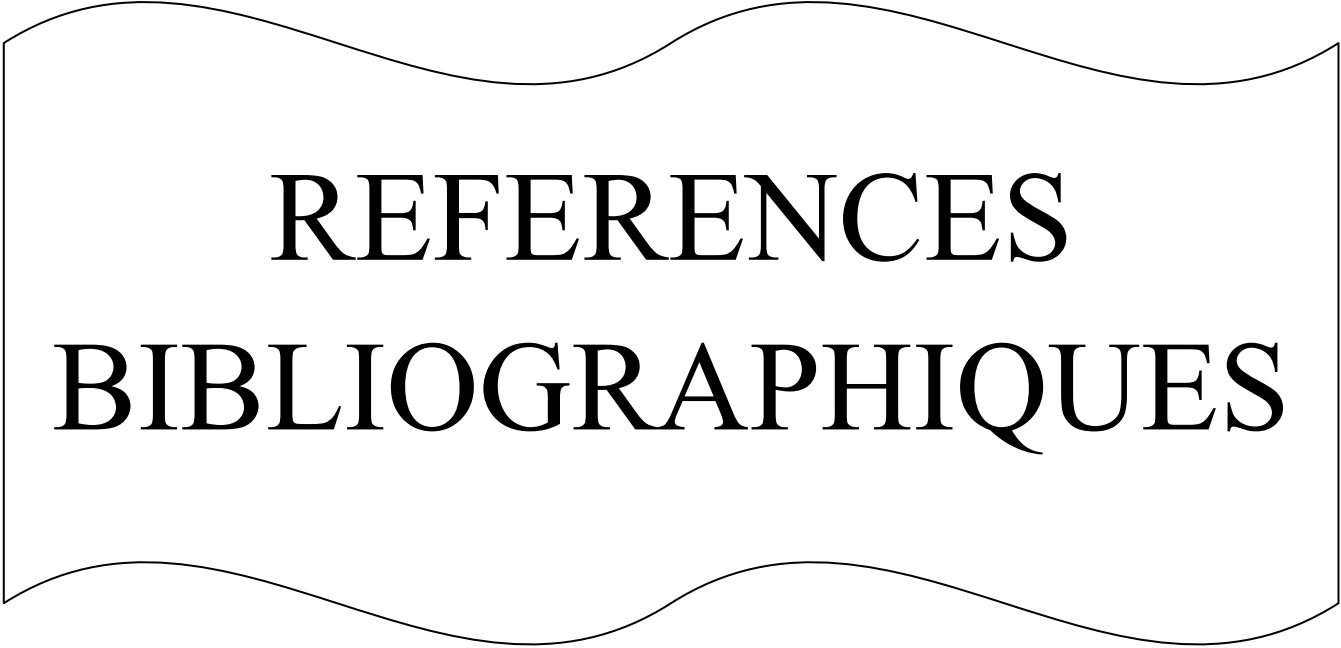
# DISCUSSION



# CONCLUSION



# CHAPITRE I



**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**



# ANNEXES