

MAST-Bio-209/02

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

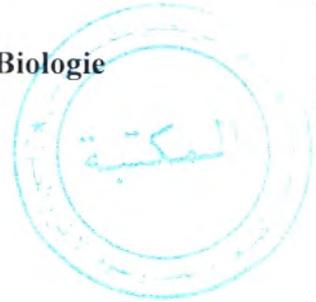
Université DE TLEMCEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Département de Biologie

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Option : « Alimentation et Nutrition »



INTITULE

*Etude de quelques paramètres biochimiques au cours de la malnutrition protéino-énergétique chez les sujets âgés*

Présenté par : M<sup>elle</sup> Zohra AYECH HAMRAOUI

Soutenu le : 20/06/2012

Devant le jury composé de :

Présidente : M<sup>me</sup> MOKHTARI. N

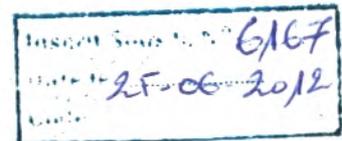
Encadreur : M<sup>me</sup> BOUANANE. S

Examinatrice : M<sup>me</sup> BABA AHMED. FZ

Maitre de Conférences « A »

Maitre de Conférences « A »

Maitre de Conférences « A »



2011/2012

*Je dédie ce travail à*

*Ma grand-mère,*

*Mes parents,*

*Mohamed et sa famille,*

*Mon frère Abdoullah,*

*Ma sœur Meriem,*

*Mes amis : Abdelbassat et sa femme Nesrin, Fatima, Bouchra et  
Chahinaise.*

*Atout ma promotion d'Alimentation et Nutrition*

*Et a mon encadreur M<sup>n</sup> BOUANANE Samira.*



## Remerciements

*Je remercie Dieu le tout puissant pour ses bienfaits inestimables et pour m'avoir aidé à réaliser ce travail dans de bonnes conditions.*

*Mes vifs remerciements s'adressent à mon encadreur **M<sup>me</sup> BOUANANE Samira**, Maitre de conférences A, à la faculté des sciences, université de Tlemcen, qui m'a permis de réaliser cette étude. Je lui témoigne ma profonde reconnaissance, pour ses précieux conseils, ses orientations bienveillantes, son infatigable dévouement, ses encouragements et son soutien moral.*

*Je tiens à remercier **M<sup>me</sup> MOKHTARI** Maitre de conférences A, à la faculté des sciences, université de Tlemcen pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de ma soutenance.*

*Je tiens également à remercier **M<sup>me</sup> BABA AHMED** Maitre de conférences A, à la faculté des sciences, université de Tlemcen, pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail.*

*Finalement, je remercie tous les enseignants qui m'ont suivi le long de mes études.*



## LISTE DES ABRIVIATIONS

AGMI : Acides Gras Mono-Insaturés.

AGPI : Acides Gras Polyinsaturés.

AGS : Acides Gras Saturés.

ANC: rapport nutritionnel conseillé

CRP : Créative protéine.

DTG: distance talon genou.

IMC : Indice de masse corporelle.

GPE: gastronomie par voie endoscopique.

MbB : métabolisme de base.

MNA : Mini Nutritional Assessment

MPE : malnutrition protéino-énergétique.

NRI :Nutritional risque index.

OMS : Organisation mondial de la santé.

PNNS: programme national de nutrition et santé.

SNG: sonde naso-gastrique.



## LISTE DES FIGURES

Figure 1.Répartition énergétique des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	36
Figure 2.Proportion des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	37
Figure 3.Répartition des acides gras consommés chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	38
Figure 4.Proportion des acides gras consommés chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	39
Figure 5.Répartition des glucides simples et complexes chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	40
Figure 6. Teneurs plasmatiques en albumine chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	42
Figure 7. Teneurs plasmatiques en CRP chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	42
Figure 8. Teneurs urinaire en créatinine et en urée chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	43

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Etat nutritionnel des sujets âgés vivant à domicile, évalué par des paramètres anthropométriques et biologiques.....	5
Tableau 2. Etat nutritionnel des sujets âgés en institution gériatrique, évalué par des paramètres anthropométriques et biologiques.....	6
Tableau 3. Principales enquêtes alimentaires françaises effectuées chez des personnes âgées vivant à domicile .....	7
Tableau 4. Les apports nutritionnels conseillés (ANC) pour les personnes âgées.....	24
Tableau 5. Les oligoéléments.....	27
Tableau 6. caractéristiques de la population étudiée.....	33
Tableau 7. répartition énergétique des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	34

## LISTE DES TABLEAUX ANNEXES

Tableau A1. évaluation clinique de statu nutritionnel (MNA).....	53
Tableau A2. évaluation clinique de statu nutritionnel (NRI).....	53
Tableau A3. Proportion des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris.....	54
Tableau A4. Répartition et proportion des acides gras consommés chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	54
Tableau A5. Répartition des glucides simples et complexes chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	55
Tableau A6. Paramètres biochimiques chez les sujets âgés .....	56



## SOMMAIRE

<i>Introduction</i> .....	1
<i>Etat Actuel de sujet</i>	
1-Définition : .....	3
II-Epidémiologie : .....	3
III-Facteurs de malnutrition protéino-énergétique :.....	8
III -1- Facteurs psycho-socio-environnementaux :.....	8
III -2- Les effets de vieillissement :.....	9
III -3- L'hospitalisation et l'institution :.....	11
III -4- Les hypercatabolismes :.....	11
IV- Les conséquences cliniques :.....	12
IV -1- Conséquences globales sur l'individu :.....	12
IV -2- Conséquences sur les grandes fonctions :.....	13
IV -3- Conséquences des déficits en micronutriments :.....	14
IV -4- Conséquences économiques :.....	15
V-Diagnostique :.....	15
V-1- Anthropométrie :.....	15
V-2-Les critères d'apport nutritionnel :.....	16
V-3-Les critères biologiques :.....	17
V.4. Les index nutritionnels :.....	18
VI-Traitement :.....	18
VI-1- L'enrichissement des repas :.....	19
VI-2- Les compléments nutritionnels oraux :.....	19
VI-3- Nutrition artificielle :.....	19
VI-4- Les médicaments :.....	20
VI-5- A l'hôpital :.....	20
VI-6- La recommandation du PNNS :.....	21
VII-Les besoins nutritionnels des personnes âgées :.....	21
VII-1- Besoins en eau :.....	21
VII-2- Besoins physiologiques en énergie :.....	21
VII-3- Besoins en protéines :.....	22

VII-4- Besoins en glucides :.....	22
VII-5- Besoins en lipides :.....	22
VII-6- Besoins en fibres :.....	23
VII-7- Besoins en vitamines :.....	23
VII-8- Les besoins en minéraux :.....	25
VII-9- Les besoins en oligoéléments :.....	25
VII-10- Autres oligoéléments :.....	26
VIII- Les besoins alimentaires spécifiques du sujet âgé malade.....	26

### *Matériel Et Méthodes*

I. Protocole expérimental :.....	28
II. Evaluation clinique du statut nutritionnel et analyses biochimiques :.....	28
II.1. Les outils anthropométriques :.....	28
II.2. L'évaluation de la prise alimentaire :.....	29
II.3 Les index nutritionnels :.....	30
II.4 Les analyses biochimiques et biologiques.....	30

### *Résultats et Interprétation*

I- Evaluation clinique du statut nutritionnel.....	33
II- Caractéristiques de la population étudiée.....	33
III- L'évaluation de la prise alimentaire :.....	34
III-1- Répartition énergétique des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	34
III-2- Proportion des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris.....	35
III-3- Répartition et proportion des acides gras consommés chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	35
III-4- Répartition des glucides simples et complexes chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.....	35
IV- Paramètres biochimiques chez les sujets âgés :.....	41
IV-1- Teneurs plasmatiques en albumine chez les sujets âgés témoins et malnutris..	41
IV-2- Teneurs sériques en CRP chez les sujets âgés témoins et malnutris.....	41
IV-3- Teneurs urinaires en créatinine et en urée.....	41

<i>Discussion</i> .....	44
<i>Conclusion</i> .....	48
<i>Références Bibliographique</i> .....	49
<i>Annexes</i> .....	53

# *Introduction*



Le vieillissement est considéré comme un processus irréversible, qui débute ou s'accélère lorsque l'organisme atteint sa maturité. C'est la conséquence d'une augmentation du nombre de déviations par rapport à ce qu'on pourrait appeler un état idéal, ou de la diminution de la vitesse de retour à cet état idéal (JEAN-LOUIS, 2011).

Ainsi, le vieillissement est conditionné par le temps et implique un processus de détérioration. Il survient à plusieurs niveaux de l'organisme, par exemple le vieillissement chimique se manifeste dans l'altération de la structure ou dans l'agrégation macromoléculaire (ARCAND, 2007).

Le vieillissement est un phénomène physiologique inéluctable, qui s'accompagne de modifications nutritionnelles significatives indépendamment de toute pathologie. Les compartiments corporels sont modifiés, avec une masse maigre qui diminue, et un tissu adipeux péri viscérale qui tend à augmenter aux dépens de la graisse sous-cutanée, les besoins énergétiques diminuent traduisant la diminution du nombre des cellules et des structures impliquées dans les métabolismes (ROUSSEL et FERRY, 2002).

Au cours de ces dernières décennies, le risque nutritionnel pour les personnes âgées était essentiellement dominé par la crainte d'une malnutrition protéino-énergétique (MPE), dont la fréquence et la gravité étaient largement évidentes chez les individus hospitalisés. Cela touche entre 30 et 70 % des patients hospitalisés de plus de 75 ans, et a des conséquences sur leur morbidité et leur mortalité. Elle nécessite une prise en charge diététique avec des apports hypercaloriques et hyperprotidiques (GRENN et MILCHIOR, 2004).

La MPE des personnes âgées pose un important problème de santé, tant en terme de prévalence qu'en raison de ses conséquences: morbidité et mortalité accrues. Elle est d'origine plurifactorielle, impliquant les modifications métaboliques liées au vieillissement, la diminution de la prise alimentaire et les pathologies intercurrentes, en particulier inflammatoires, ayant un retentissement nutritionnel (ZIEGLER et DECHELOTTE, 2009).

L'essentiel de la recherche concernant la malnutrition a été réalisée à la fin des années 80 par l'International Dietary Energy Consultative Group, sur l'initiative de l'OMS. Ces travaux, principalement réalisés dans des populations souffrant de malnutrition chronique, sont à l'origine des recommandations actuelles de l'OMS sur le diagnostic et la classification de la malnutrition et sont basés sur l'utilisation de l'indice de masse corporelle (IMC) ou indice de QUÉTELET (ARCAND, 2007).

Avec l'augmentation de la population mondiale : 6 milliards d'individus en 1999 dont 410 millions de plus de 65 ans et une estimation à 10 milliards en 2050 avec 1.5 milliards d'individus de plus de 65 ans ; tous les secteurs de la médecine et des soins sont concernés par la population âgée, pour adapter leurs connaissances et leurs pratiques afin de répondre aux besoins de cette population (MOULIAS et al., 2008). En France, comme dans tous les pays industrialisés, d'innombrables enquêtes alimentaires ont été réalisées en milieu institutionnel, en maisons de retraite, en établissements de long séjour et en milieu hospitalier. Toutes ces enquêtes importantes stigmatisent la grande fréquence de carences relatives en protéines et micronutriments, et ont ainsi contribué à renforcer le pourcentage de la MPE (ARCAND, 2007).

A la lumière de ces données, nous avons estimé nécessaire de déterminer l'état nutritionnel des sujets âgés de la population de Ghazaouet ; pour cela, l'étude est menée sur deux populations : une population cas (malnutries) et une population témoin. L'objectif du présent travail, est de déterminer les concentrations plasmatiques et sériques en albumine, en C réactive protéine, et urinaires (créatinine et urée), chez les sujets âgés malnutris et les sujet âgés en bon état nutritionnel, avec une étude de type cas/témoins suivie d'une enquête nutritionnelle.

*Etat actuel*  
*Etat actuel*

### **1-Définition :**

La malnutrition est définie comme un état pathologique résultant d'un déficit nutritionnel (dénutrition), d'un excès (suralimentation), ou d'un déséquilibre relatif ou absolu d'un ou de plusieurs nutriments essentiels (SAMPSON, 2009).

La malnutrition protéino-énergétique (MPE) est une situation de rupture prolongée de l'équilibre énergétique entre les apports alimentaires insuffisants par rapport aux besoins de l'organisme. Cet état se manifeste cliniquement ou ne soit décelable que par des analyses biochimiques anthropométriques et physiologiques (BELMIN, 2000).

Les sujet âgés sont particulièrement à risque de cette pathologie, qui se développe en cas de balance énergétique et /ou azotée négative, de façon importante, prolongée ou répétée (JOHN ET MORLEY, 2007).

L'insuffisance d'apport en macronutriments ou en minéraux concerne 1/3 des sujets vivants à domicile pour les vitamines du groupe B, facteur de risque des maladies cardio-vasculaires et de démence (PIERRE et al., 2005). La MPE entraîne des pertes tissulaires involontaires ayant des conséquences fonctionnelles délétères (ALAIN, 2003). C'est souvent le plus grave problème de santé publique et l'une des causes principales, directes ou indirectes de mortalité (OMS, 2009).

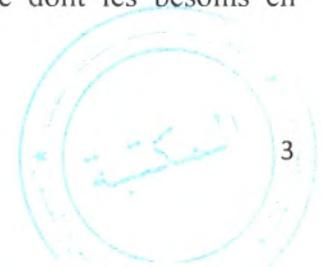
La malnutrition, liée à une carence d'apport alimentaire est appelée malnutrition exogène, si elle est due à un état d'hypercatabolisme, elle est dite : malnutrition endogène.

### **II- Epidémiologie :**

L'épidémiologie descriptive évalue la prévalence de la maladie dans une population en identifiant les facteurs de risque, l'épidémiologie est aussi prédictive vis-à-vis de la morbidité et de la mortalité.

La malnutrition et la perte du poids influencent la mortalité, la morbidité, la durée et le coût d'hospitalisation par plus de 29 % (SAMPSON, 2009).

La malnutrition protéino-énergétique est une pathologie très courante dans la population âgée, elle reste pourtant souvent méconnue. Les personnes âgées constituent une population très hétérogène, caractérisée par une grande variabilité inter individuelle dont les besoins en



matière de santé peuvent être totalement différents d'un sujet à l'autre (THOMAS et al., 2002).

En 2005 près de 21% des français (environ 12.5 millions de personnes) avaient 60 ans, soit un cinquième de la population (PIERRE et al., 2005) ; 15% ont plus de 65 ans et 4 % ont plus de 85 ans du fait de cette évolution tout les secteurs de la médecine et des soins sont concernés par la population âgée (THOMAS et al., 2002).

La prévalence moyenne de la malnutrition protéino-énergétique chez les sujets âgés est estimée à plus de 50% de personnes âgées hospitalisées de plus de 75 ans (BASBEKIS, 2004).

Une étude anglaise réalisée sur 500 malades d'un hôpital universitaire, rapportait aussi une prévalence de la malnutrition de 36% en médecine interne, 27 % en chirurgie générale, 45 % en pneumologie, 39 % en chirurgie orthopédique et 43 % en gériatrie (JEAN-LOUIS, 2011).

La MEP touche 3 % à 5 % des personnes âgées de 65 à 75 ans et vivant à domicile (JACOTOT et al ., 2003), 3 % à 10 % des personnes vivant à domicile après 80 ans (FERRY et al ., 2007), 15 % à 30 % des résidents en maison de retraite (MATHEY et LESOURD, 2004) (tableau1,2,3).

**Tableau 1** : Etat nutritionnel des sujets âgés vivant à domicile, évalué par des paramètres anthropométriques et biologiques (FERRY et al., 2007).

Auteur	date	N	âge	Items	%
Debry	1967	296	65<	EI	17%
Constans	1989	340	62	EI	30%
Delarue	1994	626	65	A	20%
Lecerf	1989	427	76	EI Bio	7,4%
Hercberg	1991	96	65<	EI Bio	3,4%
EURONUT-S1	1991	568	70-75	EI ; A, Bio	3-4%
EURONUT-S2	1996	139	75-80	EI, A, Bio	2,2%
Christensson	1999	261	65-103	EI, A, Bio	29%

**Tableau 2** : Etat nutritionnel des sujets âgés en institution gériatrique, évalué par des paramètres anthropométriques et biologiques (FERRY et al ., 2007).

Auteur	Lieu	Date	N	Age	Items	%
Siebens	SLD	1986	240	81,7	EI, A	34
Eimstahl	SLD	1987	360	85	EI	13
Pinchkofsky	MR	1987	217	72	Bio, A	2
Sahyoun	SLD	1988	260	80,5	Bio, A, EI	19
Larsson	SLD	1990	435	81	Bio, A	28,5
Charru	SLD	1996	60	85	Bio, EI	13,5
Lebreton	SLD	1997	73	86	Bio, A	27
Compan	SLD	1999	432	83	MNA	24,7
saletti	LF/MR	2000	872	84,5	MNA	30/71

**Tableau3** : Principales enquêtes alimentaires françaises effectuées chez des personnes âgées vivant à domicile (JEAN-CLAUDE, 2004).

Auteur	Nombre	individus	Energie Kcal/jour	Protéines Kcal/jour	Glucides g/jour	Lipides g/jour	Fibres g/jour	Calcium g/jour
Derby et al. (Lorraine)	296	Femmes	1 892	61	239	80		
Lecerf et al. (Lille)	194	Hommes Femmes	2 200 1 940	68 60	659 675			$\frac{3}{4}<800$
Lamise et al.	123	Hommes Femmes	2 137 1 760	85 71	247 207	89 71	18 17	863 688
CONSTANT S et al. (Touraine)	340	Hommes Femmes	2 239 1 668	79 67	241 180	85 70		967 849
ALSANUT (Bas-Rhin)	448	Hommes Femmes	2 061 1 647	72 61	225 187	81 71	16 14	693 652
GERONUT (Euronut- Seneca)	568	Hommes Femmes	1 920	77	207	77	19	810
Recommenda- -tion			1800<	70<	250<	60<	25	1200 <

### **III- Facteurs de malnutrition protéino-énergétique :**

Les causes sont multiples et souvent combinées les unes aux autres en particulier à l'hôpital et en institution. Habituellement, c'est la présence d'un hypercatabolisme qui précipite la survenue d'un état de malnutrition chez les sujets âgés. Surtout si auparavant les apports alimentaires sont demeurés insuffisants.

#### **III-1- Facteurs psycho-socio-environnementaux :**

- En ville, l'isolement social est fréquent chez les personnes âgées, celui-ci est graduel avec l'avance dans l'âge, la disparition du conjoint et des amis proches (JEAN-CLAUDE, 2004).
- Solitude avec refus de préparation ou de consommation des repas élaborés (JEAN-LUBETZKI et al., 2004 ).
- En effet, l'alimentation, des plus de 70 ans vivant seuls, se caractérise souvent par une monotonie des plats consommés, une baisse de la fréquence des repas, un abandon de certains groupes d'aliments comme les produits laitiers, la viande ou les fruits et légumes (MATHEY et LESOURD, 2004).
- Ignorances des besoins alimentaires (JEAN- LUBETZKI et al., 2004).
- La diminution des ressources est une autre composante dont il est indispensable de tenir compte. Elle concerne en premier lieu les sujets âgés exclus des systèmes d'aide sociale et les veuves qui se voient, au décès du mari, amputées d'une partie significative de leurs revenus. L'exclusion relève, aussi, de l'ignorance des aides dont peuvent bénéficier les personnes âgées (JEAN-CLAUDE, 2004).
- Il est aussi fréquent de constater que de nombreuses personnes âgées se privent de certains moyens financiers au profit de leurs descendants (JEAN-CLAUDE, 2004).
- La réduction de l'achat d'aliments onéreux (viandes, légumes, fruits) (JEAN-LUBETZKI et al., 2004 ).
- L'accumulation des idées fausses sur l'alimentation : phobies d'hypercholestérolémie, ignorance des besoins nutritionnels de la personne âgée par elle-même, par son entourage familial ou du personnel soignant (FERRY et al., 2007).

- Dépressions, troubles cognitifs (SOPHIE et al., 2008 ).
- La dépression est fréquente en gériatrie et presque constante à l'entrée en institution. les causes de dépression sont très nombreuses : sensation d'inutilité, difficulté à accepter la diminution des capacités (physiques ou intellectuelles). La prise alimentaire ne peut se normaliser que si la dépression est traitée (FERRY et al., 2007).
- La maladie d'Alzheimer.
- L'alcoolisme.
- La perte d'autonomie motrice (BELLINGHAM, 2004).
- Les régimes restrictifs sont anorexigènes, ils peuvent être dues à des prescriptions médicales (diabète, insuffisance cardiaque, insuffisance rénale, dyslipidémie) ou à des idées reçues et doivent être proscrits (SAMPSON, 2009).
- Changement des habitudes de vie.
- Hospitalisation (VISVANATHA et al., 2004).

### **III-2- Les effets de vieillissement :**

Le vieillissement s'accompagne d'une dégradation physiologique indéniable du corps humain. Un cercle vicieux se met alors en place, avec l'apparition de problèmes nutritionnels liés à la physiologie du vieillissement et qui contribuent de façon détournée à l'accélérer (FERRY et al., 2007).

Le vieillissement sensoriel s'accompagne d'une élévation des seuils du goût. Aggravé par la carence en zinc et les médicaments, les détériorations de l'odorat et de la vision sont aussi des facteurs susceptibles de perturber la conception et la prise de mets hédoniques (ALBAREDE et al ., 2000).

L'altération de la denture ou un mauvais état gingival sont d'autant plus fréquents que les soins dentaires coutent chers. Les personnes âgées ont une mauvaise dentition : 50% ont une dentition totale, 47% une dentition partielle et seulement 3% gardent une dentition saine ; la dentition est extrêmement importante pour l'alimentation car la perte des dents va conditionner les choix alimentaires des personnes âgées qui consomment souvent moins de viande, de fruits et de légumes (FERRY et al., 2007).

Seule une mastication indolore permet une alimentation correcte. La dégradation de l'état bucco-dentaire est responsable d'une insuffisance masticatoire imposant une alimentation monotone mal équilibrée et peu appétissante (JACOTOT et al., 2003).

La muqueuse gastrique s'atrophie avec l'âge, il en résulte une diminution de sécrétion d'acide chlorhydrique source de retard à l'évacuation gastrique. Le chlorhydrate favorise une pullulation de bactéries consommatrices de folates. Le ralentissement du transit intestinal avec l'âge est responsable de stase intestinale et de constipation (ALBAREDE et al., 2000).

On observe une augmentation de la fréquence des ulcères gastriques avec l'âge. Ainsi que des lésions dues à des gastrites chroniques qui peuvent être source d'anorexie (FERRY et al., 2007).

La masse hydrique diminue avec l'âge (perte de 20 % à 60 ans). Les mécanismes régulateurs de l'eau sont perturbés, les seuils de perception de la soif sont plus élevés et le pouvoir de concentration des urines diminue. Il en résulte une moins bonne compensation de la déshydratation qui ne peut être prévenue que par un apport hydrique régulier et systématique (RAPIN, 2008).

Le vieillissement modifie le métabolisme du calcium et de la vitamine D, et peut aboutir à une carence vitamino-calcique. Elle entraîne une hyperthyroïdie qui aggrave la perte osseuse liée à l'âge et augmente le risque de fractures, en particulier de l'extrémité supérieure du fémur.

La carence en vitamine D est essentiellement due à une diminution de sa synthèse cutanée, par manque d'exposition au soleil. Les apports alimentaires très faibles sont insuffisants pour combler ce déficit (JACOTOT et al., 2003).

La masse de réserves protéiques (muscles) diminue avec l'âge (40 % de perte à 65ans), la glycorégulation est altérée avec un retard de sécrétion, des pics insuliniques à la suite d'une ingestion de glucose, et diminution de stockage de ce dernier dans le muscle (RAPIN, 2008).

### **III-2-1- Diminution des capacités physiques :**

La perte de la masse musculaire ou sarcopénie est liée à l'âge avancé de ces personnes. Elle entraîne inmanquablement une diminution des capacités physiques avec réduction progressive du périmètre de la marche et l'émergence de troubles de la déambulation (BASBEKIS, 2004).

### **III-2-2- Erreurs diététiques et thérapeutiques :**

Les régimes diététiques trop longtemps maintenus sont anorexigènes, d'autant plus que les personnes âgées sont excessivement respectueuses des prescriptions médicales diététiques. Quand un régime n'est pas prescrit le sujet peut lui-même se l'imposer à tort (SOINI et al., 2006).

### **III--3- L'hospitalisation et l'institution :**

Elles sont des causes de malnutrition indépendante de la maladie ou de la perte d'autonomie :

La consommation abondante de médicament en début des repas, diminue l'appétit et modifie le goût ; il faut d'ailleurs avoir le réflexe devant toute anorexie apparente de simplifier au maximum les traitements (LESOURD et al., 2001).

### **III-4- Les hypercatabolismes :**

L'augmentation des besoins nutritionnels constitue l'autre volet des causes de la malnutrition, la survenue de maladies chez un individu fragilisé par la réduction des apports alimentaires, provoque l'installation d'un état de dénutrition vraie (FERRY et al., 2007).

#### **III-4-1- Mécanisme de l'hypercatabolisme :**

Avec l'apparition de toute maladie, coïncide la mise en route d'un hypercatabolisme, s'agissant d'une infection (hyperfonctionnement des lymphocytes), d'une destruction tissulaire comme dans l'infarctus, d'un accident vasculaire cérébral (hyperfonctionnement des phagocytes), d'une réparation tissulaire lors des fractures (hyperfonctionnement des ostéoblastes) ou de l'apparition d'escarres (hyperfonctionnement des fibroblastes) (BASBEKIS, 2004).

L'intensité et la durée de ce syndrome d'hypercatabolisme dépendent de la rapidité de guérison de l'infection, de l'étendue des lésions tissulaires et de la vitesse de cicatrisation (FERRY et al., 2007).

Quelque soit les mécanismes d'activation, il y a une stimulation des monocytes et macrophages, avec une augmentation des cytokines monocytaires dans le sang (interleukine 1 et interleukine 6, TNF). Les cytokines ont aussi un effet anorexigène propre (BASBEKIS, 2004).

En absence d'augmentation des apports alimentaires, les nutriments indispensables seront directement prélevés sur les réserves organiques. Cette réorganisation concerne également le métabolisme hépatique ; il s'instaure une réduction de la synthèse des protéines de transport (albumine, pré-albumine) pour permettre la synthèse de protéines en phase aigue (CRP, orosomucoïde, macroglobine) nécessaires au processus de défense et de cicatrisation (BASBEKIS, 2004). L'augmentation de synthèse de la CRP est directement proportionnelle à l'intensité de la sécrétion d'IL-6 (RAYNAUD-SIMON et LESOURD, 2000).

Les sujets âgés sont particulièrement menacés au cours des états d'hypercatabolisme, car leurs réserves (musculaire et calcique) ou leur régulation (métabolisme hydrique) est diminuée (SAMPSON, 2009).

#### **IV- Les conséquences cliniques :**

La MPE a de multiples conséquences aggravant les pronostics vital et fonctionnel du sujet âgé. Elle favorise l'apparition de nouvelles pathologies (infections), aggravant les pathologies existantes (troubles digestifs, troubles psychiques...), et elles fragilisent le sujet âgé (déficit immunitaire, trouble hormonaux) (AVIGON et BARBE, 2001).

##### **IV-1- Conséquences globales sur l'individu :**

La MPE amène toujours une altération de l'état général avec anorexie, asthénie et amaigrissement ; elle augmente de 2 à 6 fois la morbidité infectieuse chez le sujet âgé et multiplie le risque de mortalité par 2 à 4 fois (BASBEKIS, 2004).

Quand un hypercatabolisme s'installe et n'est pas rapidement traité par un apport nutritionnel adapté, le malade entre dans un cercle vicieux : hypercatabolisme .....Malnutrition puis nouvel hypercatabolisme plus grave.....malnutrition plus sévère ....etc. (HEBUTERNE et al., 2008).

Les conséquences sont l'épuisement des réserves de l'organisme, une perte d'autonomie et parfois de décès du malade. Les troubles psychiques sont constatés de la simple apathie à un syndrome dépressif, mais peuvent également stimuler un syndrome démentiel (ALBAREDE, 2000).



## **IV-2- Conséquences sur les grandes fonctions :**

### **IV4-2-1-Fonction immunitaire :**

La MPE entraîne un dysfonctionnement du système immunitaire, se traduisant sur la numération par une lymphopénie (<1500/mm<sup>3</sup>) (FERRY et al., 2007). Tous les secteurs de l'immunité sont touchés : immunité à médiation cellulaire, immunité humorale et immunité non spécifique (ALBAREDE, 2000). Si une infection survient, elle aggrave la malnutrition par l'anorexie qu'elle entraîne et par la modification du métabolisme protidique liée à hypercatabolisme (BRULANT et al., 2000).

Au cours de son infection, le sujet âgé est plus dénutri, donc plus immunodépressif, susceptible de faire une nouvelle infection parfois d'origine nosocomiale difficile à traiter (ALBAREDE, 2000).

### **IV-2-2- Fonction digestive :**

Le ralentissement du péristaltisme intestinal induit une stase digestive, conduisant souvent à la constitution d'un fécalome et accroît les risques infectieux par pullulation microbienne (ALBAREDE, 2000).

### **IV-2-3- Sur la synthèse de protéines circulantes :**

La MPE est responsable d'une baisse du taux d'albumine circulante. Les risques de toxicité des médicaments à marge thérapeutique étroite (anti vitamine K digitalique) sont particulièrement accrus. Cette baisse du taux d'albumine a pour conséquence une augmentation de la forme libre et active du médicament (MORLEY, 2007).

### **IV-2-4- Sur la sécrétion hormonale :**

La stimulation de sécrétion de cortisol et des catécholamines peut induire une hyperglycémie à ne pas confondre avec un diabète authentique.

Le taux circulant de T3 total est diminué mais la TSH étant normale, il ne s'agit pas d'une hyperthyroïdie (syndrome de baisse T3) (LUBETZKI et al., 2005).

Les cytokines sécrétées en période d'hypercatabolisme, amplifient et adaptent la réponse sur le lieu même de l'infection et de l'inflammation (HAS, 2011).

#### **IV-2-5- Sur la masse et la force musculaire :**

La diminution de l'activité physique, associée au vieillissement, est considérée comme le principal facteur de l'atrophie musculaire, indépendamment de tout autre état pathologique mais en cas de déséquilibre énergétique prolongé. L'organisme puise dans ces réserves protéiques ce qui a pour conséquences une fonte musculaire et un amaigrissement (BONNEFOY et al., 2000).

La diminution de la masse maigre a par conséquence une sarcopénie, cela correspond à une réduction d'au moins 50% de la surface occupée par les fibres musculaires. C'est la fonte musculaire (BRULANT et al., 2000).

#### **IV-2-6- Sur la cicatrisation tissulaire :**

La diminution des capacités de cicatrisation tissulaire, favorise la survenue des troubles trophiques comme les escarres, dépression (FERRY et al., 2007).

#### **IV-2-7- Sur la glycorégulation :**

Le vieillissement entraîne des troubles de la glycorégulation : un retard de sécrétion d'insuline après stimulation prandiale et une résistance périphérique à l'insuline augmentée.

La malnutrition aggrave ces troubles et de façon très importante quand il existe un syndrome inflammatoire (pathologie associée) (RAYNAUD-SIMON et LESOURD, 2000).

#### **IV-3- Conséquences des déficits en micronutriments :**

La malnutrition protéino-énergétique s'accompagne toujours d'un déficit en micronutriments. Les déficits en vitamines du groupe B (surtout folates B12, B6) peuvent être à l'origine d'asthénie, de trouble psychique, d'encéphalopathie carencielle, de trouble neurologique, d'anémie et de déficit immunitaire (ALBAREDE, 2000).

Le déficit en vitamine B12 et B6 est associé à un risque accru de maladies cardio-vasculaires et de déficience intellectuelle chez les sujets âgés. Chez les patients âgés hospitalisés pour insuffisance cardiaque aigüe la mortalité à 9 mois étant 4fois supérieure en cas de MPE (RAYNAUD-SIMON et LESOURD, 2000).

La carence en vitamine D et en calcium aggrave l'ostéopénie, due au vieillissement et peut se compliquer en des fractures et des tassements vertébraux (ALBARED, 2000).

Les carences en zinc entraînent une perte du goût et participe ainsi à l'entretien de l'anorexie (ALBAREDE, 2000).

#### **IV-4- Conséquences économiques :**

La durée d'hospitalisation est multipliée par 2 à 4 chez un malade dénutri. L'hospitalisation s'accompagne d'une augmentation de la consommation de médicaments et d'une évolution vers la perte d'autonomie parfois à l'origine d'une vie d'institution et plaide pour une prévention active de la malnutrition (ALBAREDE, 2000).

#### **V -Diagnostic :**

Le diagnostic de MPE n'est jamais simple, il doit associer plusieurs outils de dépistage. Son diagnostic est particulièrement difficile, car les différents éléments qui le permettent sont tous modifiés au cours de l'âge avancé, et par les pathologies qui caractérisent la personne âgée malade (HEBERT, 2007). Le vieillissement affecte plusieurs paramètres anthropométriques, biochimiques et hématologiques couramment utilisés pour évaluer l'état nutritionnel (SCHLIENGER, 2011).

#### **V -1- Anthropométrie :**

L'anthropométrie est une méthode non invasive et peu coûteuse pour l'évaluation de l'état nutritionnel d'un individu ou d'une population (BACH-NGOHOU et al., 2004). Schématiquement, deux alternatives sont possibles pour évaluer l'état nutritionnel d'un patient à partir de mesures anthropométriques (PECHU, 2010) :

- comparaison des valeurs mesurées à des valeurs de référence ;
- comparaison des mesures chez la même personne dans le temps.

Ce sont les mesures cliniques du compartiment corporel.

#### **V.1.1. Poids**

##### **V.1.1.1 Définition**

Le poids exprime l'état des réserves énergétiques de l'organisme, il s'exprime en Kilogrammes, c'est la mesure la plus simple à réaliser, son interprétation doit toute fois tenir compte de la taille du sujet et de son âge (MOULIAS et al., 2008 ; PECHU, 2010)).

## **V.1.2. Taille**

### **V.1.2.1. Définition**

C'est la hauteur du corps habituellement exprimée en mètre. La mesure de la taille est plus discutable en pratique gériatrique, certains troubles de la statique vertébrale comme les attitudes scoliotiques, les cyphoses, les déformations post-traumatiques ou encore le vieillissement influencent sur la mesure de la taille (FERRY et al., 2007). La distance talon-genou (dTG) est bien corrélée à la taille maximale atteinte et moins susceptible de varier au cours de la vie (LESOURD et al., 2001). La hauteur est en suite retranscrite dans une formule (l'équation de chumlea) dont les chiffres varient en fonction du sexe qui permet de calculer la taille du patient (LESOURD et al., 2001).

La mesure de la taille n'a d'intérêt que pour calculer l'indice de masse corporelle (IMC).

## **V.1.3. Indice de masse corporelle ou indice de Quételet**

### **V.1.3.1. Définition**

C'est le rapport poids (kg) / [taille]<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>), il s'exprime en kg/m<sup>2</sup>. Cet indice a été développé pour prendre en compte le fait que le poids dépend de la taille, l'intérêt étant de développer un indice reflétant la composition corporelle, indépendant de la taille (LESOURD et al., 2001).

L'indice de masse corporelle le plus couramment utilisé est l'indice de Quételet. Au dessous de 21 Kg /m<sup>2</sup>, il faut considérer le malade comme dénutri (GRENN, 2011).

## **V.1.4. La mesure des circonférences**

### **V.1.4.1. Définition**

La circonférence des membres (bras et mollet) estiment la masse musculaire. Les mesures sont exprimées en centimètres (LESOURD et al., 2001 ).

## **V -2-Les critères d'apport nutritionnel :**

Les mesures des ingesta, permettent de savoir s'ils couvrent le besoin nutritionnel journalier, ils peuvent être estimés par des grilles d'évaluation semi-quantitative, remplies par des personnels soignants ou non. Ces grilles sont suffisamment sensibles pour repérer les patients dont l'apport calorique est insuffisant (CANO et al., 2007).

### **V -3-Les critères biologiques :**

L'albumine sérique, sensible mais non spécifique est la plus dosée, associée à la C Réactive Protéine (CRP), pour apprécier la composante inflammatoire d'une maladie intercurrente souvent présente avec l'âge. Le taux des protéines sériques dépend de l'état d'hydratation du sujet (CANO et al., 2007).

La créatininurie des 24heures est un bon reflet de la masse musculaire du patient, 1 g de créatininurie correspondant à une masse de 17 à 20 Kg de muscles squelettiques. Le dosage de l'urée urinaire estime les pertes azotées calculées par la formule de Lee Hartley.

#### **V.3.1. L'albumine**

L'albumine est le marqueur nutritionnel le plus anciennement et le plus couramment utilisé. Sa demi- vie est très longue, de l'ordre de 20 jours. Elle est synthétisée par le foie au rythme de 120 à 200 mg/jour/kg de masse corporelle (JANSSEN, 2006). Le pool de l'albumine est d'environ 3,5 à 5 g/kg de masse corporelle et 35 à 40 % de l'albumine se situent dans l'espace intra vasculaire. Les principaux sites de catabolisme de l'albumine sont le tractus digestif et l'endothélium vasculaire. Environ 6 à 10 % du pool sont catabolisés par jour (LEBRICON, 2002). Les valeurs normales sont comprises entre 35g/L et 50 g/L (JANSSEN, 2006).

#### **V.3.2. La C Réactive Protéine :**

La CRP est une protéine de la phase aigue qui apparait dans le sang lors des processus inflammatoires (LESOURD et al., 2001 ).

#### **V.3.3. La créatinine des 24 heures :**

La créatinine est formée dans l'organisme par déshydratation non enzymatique de la créatine synthétisée par le foie et stockée dans les muscles du squelette (phosphocréatine musculaire). Cette conversion se fait à un taux constant indépendamment du statut nutritionnel et métabolique (THIBANLT et FRANCON, 2009). En revanche, le taux de créatinine dans les urines dépend également de l'apport protéique alimentaire. L'absorption intestinale de la créatine alimentaire contenue dans la viande et de la créatinine formée pendant la cuisson augmente l'excrétion urinaire de la créatinine (SCHLIENGER, 2011).

#### **V.3.4 L'urée urinaire :**

L'urée est le terme ultime principale de catabolisme protéique chez l'homme, atoxique soluble, elle reste directement liée au capital hydrique de l'organisme, elle s'élimine à 90% dans les urines et les sueurs, un peu dans les matières fécales. Sa synthèse est à localisation hépatique (GIDENNE et al., 2000).

La détermination de l'urée sanguine et urinaire est toujours utilisée comme épreuve de dépistage ou de suivi systématique d'une atteinte rénale (JANSSEN, 2006).

#### **V.4. Les index nutritionnels :**

##### **V.4.1 L'indice de risque nutritionnel (NUTRITIONAL RISK INDEX – NRI) :**

Cet index a également été mis au point par l'équipe de Buzby. Il a été développé dans le cadre d'une étude pilote pour un essai d'intervention sur l'efficacité de la nutrition entérale en préopératoire chez des patients dénutris. Un des objectifs de cette étude pilote était de construire un indicateur de l'état nutritionnel qui permettrait de définir de façon simple, rapide et reproductible, les patients éligibles (c'est-à-dire «dénutris ») pour une prise en charge nutritionnelle en préopératoire (THIBANLT et FRANCON, 2009).

##### **V.4.2 Le Mini Nutritional Assessment (MNA)**

Le Mini Nutritional Assessment (MNA) a été développé par Guigoz et Vellas en 1991 pour l'évaluation du risque de dénutrition chez les personnes âgées. Cet outil consiste en un questionnaire composé de 18 items se rapportant à des données de l'interrogatoire et à la mesure de paramètres anthropométriques simples (SCHLIENGER, 2011).

Le MNA a été traduit en plus de 20 langues, et utilisé dans différentes populations de personnes âgées dans plusieurs pays : populations hospitalisées, en préopératoire, en convalescence, en maison de retraite ou à domicile (BACH-NGOHOU et al., 2004 )

#### **VI-Traitement :**

La stratégie de réalimentation du malade passe par des objectifs régulièrement réévalués. Cette stratégie tient compte de l'ancienneté et du type de malnutrition, des possibilités techniques à disposition et du pronostic du malade. Dans tous les cas, la prise en charge nutritionnelle doit être rapide (FERRY et al., 2007).

### **VI-1- L'enrichissement des repas :**

Enrichir l'alimentation, c'est augmenter le contenu nutritionnel, sans modifier le volume du bol alimentaire, en ajoutant du lait en poudre ou du lait concentré dans le café ou les produits laitiers, des œufs, de la crème, du beurre, du fromage râpé ou des poudres de protéines dans la purée ou les potages, l'augmentation de la densité nutritionnelle permet d'augmenter les apports de 40 % (PNNS, 2010).

### **VI-2- Les compléments nutritionnels oraux :**

Les compléments nutritionnels oraux fournissent une grande quantité de protéines et d'énergie dans un volume réduit, il est généralement recommandé d'en consommer 2 par jour, à distance des repas (au moins 2 heures), pour ne pas interférer avec la prise alimentaire, ce qui permet un apport supplémentaire de 400 Kcal par jour et de 30 g de protéines par jour (RAYAN et al., 2007).

Il existe beaucoup de compléments nutritionnels utilisables par voie orale : solutions lactées, textures de crèmes dessert, barres, potages, jus de fruits (MILLER, 2007).

Les compléments permettent une amélioration de l'autonomie fonctionnelle, une réduction du nombre d'escarres et une réduction significative de la mortalité à l'hôpital, comme en institution (GRATIE, 2005).

### **VI-3- Nutrition artificielle :**

La nutrition artificielle par voie entérale, doit être utilisée en priorité si le tube digestif est fonctionnel. La nutrition parentérale par perfusion veineuse centrale ou périphérique peut être utilisée à la phase initiale de la ré nutrition de manière exclusive ou plus souvent en complément de la voie entérale ((FERRY et al., 2007).

#### **VI-3-1- la nutrition entérale :**

Lorsqu'il existe des troubles de la déglutition ou lorsque l'administration de compléments est insuffisante, on peut envisager la nutrition entérale (RAYAN et al., 2007). La nutrition entérale peut être administrée en différents sites et à l'aide de différents dispositifs selon le contexte clinique (gastrique, duodénale, jéjunal) ; il s'agit le plus souvent d'une sonde nasogastrique (SNG) ou d'une sonde de gastrotomie posée par voie endoscopique (GPE).

La GPE est mieux tolérée par les patients et doit être privilégiée, lorsqu'on envisage une nutrition entérale de plus de 1 mois (DOUBRERE, 2005).

Du fait de son caractère invasif, la nutrition entérale pose des problèmes d'éthiques. Elle doit être envisagée au cas par cas, mais certaines données peuvent aider à prendre une décision; il ya un bénéfice certain en terme de survie lorsqu'il existe des troubles de la déglutition isolée (AVC) mais pas dans la démence évoluée (AVIGON et BARBE, 2001).

### **VI-3-2- La nutrition parentérale :**

La nutrition parentérale se fait par voie veineuse centrale ou plus rarement périphérique. Elle n'est utile que dans les rares cas où la nutrition entérale est impossible (intolérance ou mal absorption) ou en complément d'apports oraux insuffisants. Elle est peu utilisée, car il y a un plus grand risque de complications infectieuses, thromboemboliques et métaboliques qu'avec la nutrition entérale ((DILLON et al., 2004 ; HASSELMAN et al., 2005).

### **VI-4- Les médicaments :**

Les molécules, ayant un effet oréxigène démontré, sont peu nombreuses, seuls les glucocorticoïdes ont un effet démontré sur la prise alimentaire et une légère amélioration nutritionnelle transitoire au cours de la cachexie cancéreuse ; mais exposent à des effets secondaires, et leur utilisation doit être très prudente (DIFRANCESCO, 2006).

### **VI-5- A l'hôpital :**

Pour une dénutrition modérée sans facteurs aggravant, le diététicien joue un rôle majeur, en réalisant une évaluation précise des ingesta et la mise en place d'une diétothérapie du soutien. En cas d'insuffisance de ces mesures, le médecin nutritionniste intervient et discute de l'intérêt de la mise en route d'une assistance nutritive. S'il existe d'emblée des facteurs aggravants, le médecin nutritionniste doit intervenir rapidement de manière à ne pas perdre de temps, si une assistance nutritive doit être mise en place. En pratique cette prise en charge hospitalière devrait être coordonnée par des équipes transversales de nutrition : pilotés par des praticiens hospitaliers qualifiés en nutrition (CANO et al., 2007).

#### **VI-6- La recommandation du PNNS :**

Dans le cadre du PNNS, des démarches diagnostiques adaptées à la situation clinique, ont été recommandées. Ces recommandations ont pour but de mobiliser tous les professionnels prenant en charge le malade à l'aide d'indicateur simple et universel (MILLER, 2007).

Ce dépistage systématique recommandé par le PNNS, permet d'attribuer à tout patient âgé de plus de 75 ans à l'hôpital ou en institution, un score de risque de ré nutrition débouchant sur un plan de soins nutritionnels où trois étapes sont requises :

- Réalisation du MNA-SF (mini nutritional assesement (short form)) par un membre de l'équipe soignant.
- Réalisation de MNA couplet, en cas de dépistage positif au MNA-SF.
- Intervention nutritionnelle (PNNS, 2010).

#### **VII-Les besoins nutritionnels des personnes âgées :**

Les apports recommandés pour la population française sont évalués pour des sujets âgés en bonne santé, ils sont déterminés pour que 95% de la population âgée consomme en quantité suffisante les nutriments considérés (FERRY et al., 2007).

##### **VII-1- Besoins en eau :**

Le pouvoir de concentration du rein diminue avec l'âge, si bien que l'élimination des substances toxiques nécessite une plus grande quantité d'urines ; le risque de déshydratation est plus important chez le sujet âgé, et le besoin minimum en eau augmente à 1.5L /j de besoin (DISMOR et al., 2007).

Lorsque la quantité d'aliments consommée diminue, il est nécessaire d'augmenter la quantité de boisson pour compenser le déficit en eau lié aux aliments (CARTIAUX, 2007).

##### **VII-2- Besoins physiologiques en énergie :**

Les besoins énergétiques représentent l'apport nécessaire pour équilibrer la dépense énergétique, permettant de maintenir l'activité souhaitée et l'état de bonne santé. Chez les sujets âgés, les besoins sont estimés à 2000 Kcal/j chez l'homme et 1800Kcal/j chez la femme (de 60Kg) soit 30 Kcal/Kg/j en situation stable (ANC) (CARTIAUX, 2007) (tableau 4).

Quel que soit l'âge, les sujets consommant moins de 1500 Kcal/j ne peuvent pas couvrir leurs besoins en vitamines et minéraux même si leur alimentation est variée.

### **VII-3- Besoins en protéines :**

Les besoins protéiques représentent environ 12% de la ration énergétique chez la personne âgée comme chez l'adulte (KRAUSE et HUNSCHER, 1978). Si les apports énergétiques diminuent, ce qui est fréquent, la proportion de protéines contenue dans l'alimentation augmente. La ration de 1g de protéine /Kg de poids corporel /j recommandée chez l'adulte, devrait être élargie à 1.1 à 1.2 g/Kg/j chez le sujet âgé, afin de maintenir le bilan azoté à l'équilibre en dehors de toute situation d'hypercatabolisme (DISMOR et al., 2007).

Les apports en protéines, d'origine animale, doivent être privilégiés et doivent représenter au moins 60% de l'apport protéique total (CARTIAUX, 2007).

### **VII-4- Besoins en glucides :**

La recommandation ne porte que sur la ration globale en glucides et devrait représenter 50% de l'apport énergétique totale (DUPIN et al., 1992).

Le vieillissement s'accompagne d'un retard de sécrétion d'insuline et d'une insulino-résistance musculaire au glucose favorisant la décompensation ou de type diabétique dans les états d'hyper-métabolisme. Donc, on recommande aux patients âgés d'augmenter les apports en glucides complexes et de limiter l'apport en sucres simples (BEROND, 2010).

### **VII -5- Besoins en lipides :**

L'alimentation dans les pays occidentaux apporte 35% à 45% de l'énergie sous forme de lipides, ce qui est habituellement considéré comme excessif (LESOURD, 2004).

Les besoins en acides gras essentiels restent de 9 à 10g/j chez la personne âgée, ce qui représente environ 1 cuillère à soupe d'huile végétale chaque jour. Pour couvrir ces besoins en acides gras, les sources de lipides doivent être variées et n'exclure aucun aliment (BEROND, 2010).

Avec l'âge, certaines enzymes comme les désaturases sont moins actives. En conséquence, les acides gras essentiels ne sont plus seulement les acides : linoléique et linoléique, mais aussi leurs dérivés supérieurs : acides arachidonique, eicosapenténoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA) (DISMOR et al., 2007).

#### **VII-6- Besoins en fibres :**

Une consommation trop faible peut être à l'origine d'un ralentissement du transit intestinal. Lors de l'introduction ou de la réintroduction des fibres dans le régime alimentaire d'un sujet âgé, il faut augmenter progressivement les quantités, afin d'éviter les flatulences et les douleurs abdominales (BOUDON et LEVERVE, 2001). Une alimentation optimale devrait apporter au sujet âgé environ 20 g/j à 25 g/j de fibres alimentaires de source variée et de préférence soluble et insoluble (LESOURD, 2004).

#### **VII-7-Besoins en vitamines :**

Les personnes âgées constituent un groupe à haut risque de déficience vitaminique.

##### **Vitamine A :**

Outre ses actions sur la peau et les muqueuses et son rôle dans la vision ; la vitamine A, du fait de ses propriétés anti-oxydantes, pourrait avoir un intérêt dans la lutte contre le vieillissement. Bien que les apports en vitamine A du sujet âgé soient légèrement inférieurs aux recommandations, les réserves hépatiques semblent préservées chez le sujet sain, du fait des modifications de son absorption et de sa clairance (HEBUTERNE et al., 2008).

Les besoins du sujet âgé sont de 600 mg/j pour les femmes et 700 mg/j pour les hommes (PEPERSACK, 2002).

##### **Vitamines du groupe B :**

Les recommandations d'apports pour le sujet âgé pourraient être revues à la hausse. Vitamine B6 : 2,2 mg/jour, Vitamine B9 (folates) : 330-400 mg/jour, Vitamine B12 : 3 mg/jour (HEBUTERNE et al., 2008).

##### **Vitamines C, D et E :**

Les déficits en vitamines C, D et E sont les plus fréquemment observés chez le sujet âgé avec ceux des vitamines du groupe B, notamment lorsque les personnes sont dépendantes et malades (besoins augmentés, apports diminués, rares expositions au soleil) (HEBUTERNE et al., 2008).

Les apports nutritionnels conseillés sont: Vitamine C : 100 à 120 mg/j ; Vitamine D : 10 à 15 mg/j ; Vitamine E : 20 à 50 mg/j.

**Tableau 4 :** Les apports nutritionnels conseillés (ANC) pour les personnes âgées (SCHRIER, 1986).

	Vitamine	ANC	Roles principaux	Risques
Vitamines liposolubles	A	F3: 600 ug / H: 700ug	Vision, système immunitaire, peau	Xérophtalmie, plus risque de toxicité au delà de 1500 ug
	D	10 à 15 ug	Hormone calciotrope	Rachitisme, Déminéralisation du squelette, hypocalcémie
	K	70 ug	Cofacteur métabolique, coagulation, transglutamination	Hémorragie
	E	20 à 50 mg	Antioxydant, rôle protecteur contre les maladies neurodégénératives	Syndrome neuro dégénératif
Vitamines hydrosolubles	C	100 à 120 mg	Antioxydant, catalyseur de fonctions métaboliques	Scorbut
	B1 Thiamine	F: 1,1 mg / H: 1,3 mg	Metabolisme des glucides, de l'alcool	Béribéri (très peu dans pays développés)
	B2 Riboflavine	F: 1,5 mg / H: 1,6 mg	Catabolisme acides gras, chaîne respiratoire	Atteintes cutanées, oculaires
	B3 Niacine	F: 11 mg / H: 14 mg	Précurseur du NAD (coenzyme d'oxydoréduction)	Pellagre (dermatose, diarrhée, démence)
	B5 Acide Pantothénique	5 mg	Constituant du CoA, métabolisme glucides, acides aminés, acides gras...	Carences exceptionnelles
	B6	2,2 mg	CoEnzyme, métabolisme des acides aminés	Carences rares
	B8 Biotine	60 ug	Metabolisme Intermédiaire	Carences rares
	B9 Folates	400 ug	Metabolisme acides aminés	Risques pendant la grossesse (défaut de fermeture du tube neural)
	B12 Cobalamines	3 ug	Transfert de groupement méthyl	

#### **VII-8- Les besoins en minéraux :**

Les minéraux s'évaluent en mg dans l'organisme humain. Hormis les besoins en calcium, les données concernant le statut en minéraux des sujets âgés sont peu nombreuses :

##### **Calcium :**

L'absorption du calcium chez les sujets âgés dépend essentiellement de la concentration intraintestinale du calcium et donc des apports calciques (DILLON et al., 2004)

Les apports recommandés en calcium sont officiellement de 900 mg/j chez les sujets âgés, mais des études américaines suggèrent que 1200 voir 1500 mg de calcium par jour sont préférable (LESOURD, 2004).

##### **Phosphore :**

Cet élément intervient en particulier dans les mécanismes de production d'énergie (ATP) et dans de nombreux systèmes enzymatiques. Il est contenu dans de nombreux aliments : poissons, œufs, viandes...et même les sujets ayant de faibles apports alimentaires ingèrent 1g de phosphore par jour, il ya donc aucune difficulté à couvrir les besoins nets qui sont de 450 mg/j (LESOURD, 2004).

##### **Magnésium :**

Les apports magnésiques nécessaires sont estimés à 6mg/Kg/j. Le magnésium participe à la plupart des métabolismes d'oxydoréduction et de régulation électrolytique. Il est possible que les pertes excessives de magnésium apparaissent chez les sujets âgés malades, alcooliques, ou diabétiques et chez les patients traités par certain diurétique (LESOURD, 2004 ; BEAUSIR et al., 2011).

##### **Fer :**

Il ya peu de déficits en fer chez le sujet âgé en dehors de pathologie responsable d'un saignement (BEAUSIR et al., 2011). Les apports recommandés sont de 9 à 12 mg/j, généralement couverts par l'alimentation (FERRY et al., 2007).

#### **VII-9- Les besoins en oligoéléments :**

Les oligoéléments sont mesurés en microgramme dans l'organisme humain (CHAPPUIS et FAVIER, 1995).

**Zinc :**

Les apports quotidiens de 12mg pour les hommes, et 9 mg pour les femmes, sont habituellement couverts chez les sujets âgés autonomes (BEAUSIR et al., 2011). Les besoins augmentent en situation d'hypercatabolisme (CHAPPUIS et FAVIER, 1995).

**VII-10- Autres oligoéléments :**

Faute de données disponibles sur les autres oligoéléments, les apports recommandés pour les sujets âgés sont ceux habituellement préconisés pour les adultes (BRUNO LESOURD, 2004) (Tableau 5).

**VIII-Les besoins alimentaires spécifiques du sujet âgé malade**

La répétition un syndrome d'hypercatabolisme aura des conséquences de plus en plus graves sur l'état des réserves de l'organisme et risquera d'évoluer vers une dénutrition protéino-calorique, elle-même responsable de retard de cicatrisation, et d'immunosuppression. Il ne faut pas oublier que la réduction significative des stocks protéiques met en jeu le pronostic vital (DILLON et al., 2004). Les apports alimentaires en pareille situation doivent en tenir compte, c'est pourquoi il faut proposer une alimentation hypercalorique (jusqu'à 40 voir 50 kcal/kg/jour) et Hyperprotidique (jusqu'à 1.5 voir 2 g/kg/jour de protéines) (AVIGON et BARBE, 2001).

En cas de fièvre, il faut aussi penser à augmenter les apports hydriques de 0.3 litre par degré de température et par jour (HAS, 2011).

La maladie chronique rend également nécessaire l'adaptation de l'alimentation, celle-ci est variable suivant la pathologie en cause et son stade évolutif, elle mérite une analyse. La prise en charge nutritionnelle d'un sujet atteint de maladie d'Alzheimer ou de cancer est par exemple différente de l'adaptation diététique nécessitée par une insuffisance cardiaque, respiratoire ou rénale (DOUBRERE, 2005).

Tableau5 : Les oligoéléments (LEUBETZKI et al., 2005) :

Oligo-élément minéraux	ANC	Rôles principaux	Risques
Calcium	1200 mg/j	Structure des tissus minéralisés	Déminéralisation osseuse
Phosphore	800 mg/j	Structure du squelette, dents	Carence peu probable (anorexie, faiblesse musculaire...)
Magnésium	F: 360 mg/j / H: 420 mg/j	Cofacteur enzymatique	Tétanie, hypocalcémie
Sodium et chlore	4 g/j	Conduction nerveuse	Risque d'hypertension si excès
Potassium	3 g/j	Fonctionnement enzymes, conduction nerveuse	Faiblesse musculaire, apathie, paralysie, arythmie
Fer	10 mg/j	Oxygénation des tissus	Anémie ferriprive
Zinc	15 mg/j	Cofacteur enzymatique	Troubles immunitaires, lésions peau, vision...
Sélénium	80 µg/j	Cofacteur enzymatique	Dystrophie, dépigmentation, anémie...
Chrome	125 µg/j	Métabolisme glucidique, lipidique	Hyperglycémie, signes nerveux
Cuivre	1,5 mg/j	Métabolisme oxydatif du glucose, minéralisation osseuse, immunité	Carence rare
Iode	150 µg/j	Hormones Thyroïde	Crétinisme, goitre

*Matériels*  
*Et méthodes*  
*Et méthodes*  
*Matériels*



## **1. Protocole expérimental :**

### **I.1. Population étudiée :**

Notre étude a été réalisée sur des sujets âgés admis aux services de médecine interne et de chirurgie au niveau de l'Établissement Public Hospitalier de Ghazaouet (EPH Ghazaouet).

La population choisie comporte 30 sujets âgés (15 hommes et 15 femmes), le patient le plus jeune à 61 ans, le plus âgé à 92 ans.

La détermination de l'état nutritionnel des patients permet d'obtenir deux populations :

- Sujets âgés témoins qui ne présentent aucun risque de MPE et en bon état nutritionnel
- Sujets âgés malnutris ou à risque de MPE.

## **II. Evaluation clinique du statut nutritionnel et analyses biochimiques :**

Les outils d'évaluation utilisés dans notre étude sont :

- les mesures anthropométriques : le poids et la taille, l'indice de masse corporelle (IMC), et la circonférence des membres ;
- les index multifactoriels : l'index de Buzby ou Nutritional Risk Index (NRI), et le Mini Nutritional Assessment (MNA).
- Les méthodes d'évaluation de la prise alimentaire (en particulier l'enquête nutritionnelle)
- Les analyses biochimiques et biologiques sont : l'albumine, la créatinine des 24 heures, la C Réactive Protéine (CRP), et l'urée urinaire.

### **II.1. Les outils anthropométriques :**

#### **II.1.1. Poids**

Le poids est obtenu chez un patient déshabillé, en sous-vêtements, vessie vide et si possible le matin à jeun. Il est mesuré sur une balance stable, suffisamment large pour qu'une personne âgée puisse s'y tenir debout. Il exprime la mesure globale de l'ensemble des compartiments : masse maigre et grasse.

Puis une comparaison du poids à une valeur de référence (poids idéal) est faite. La formule du poids idéal la plus utilisée est la formule de Lorentz (SCHLIENGER, 2011) :

Chez les hommes : Poids idéal (kg) = taille (cm) – 100 – [taille (cm) – 150]/4.

Chez les femmes : poids idéal (kg) = taille (cm) – 100 – [taille (cm) – 150]/2,5.

La perte pondérale est exprimée en pourcentage par rapport au poids habituel.

Perte pondérale (%) = poids habituel/ poids habituel - poids actuel) x 100(SCHLIENGER, 2011).

### **II.1.2. Taille**

Chez le sujet âgé alité ou encore atteint de troubles de la statique dorsale (cyphose, scoliose, déformations ou tassements vertébraux), la taille prédite selon la hauteur talon genou. Celle-ci est mesurée entre la partie fixe d'une toise pédiatrique placée sous le pied et la partie mobile appuyée au-dessus du genou au niveau des condyles, le patient étant en décubitus dorsal et le genou fléchi à 90°. La taille est prédite selon la formule de Chumlea (SCHLIENGER, 2011), en fonction du sexe et de l'âge :

- chez la femme : taille (cm) = 84,88 – 0,24 x âge (années) + 1,83 x taille de la jambe (cm) ;
- chez l'homme : taille (cm) = 64,19 – 0,04 x âge (années) + 2,03 x taille de la jambe (cm).

### **II.1.3. Indice de masse corporelle ou indice de Quételet**

IMC = poids (kg) / [taille] <sup>2</sup> (m<sup>2</sup>). Il s'exprime en kg/m<sup>2</sup>.

L'interprétation de l'IMC se fait par rapport à des valeurs de référence dite de normalité (SCHLIENGER, 2011).

### **II.1.4. La mesure des circonférences**

Un mètre ruban non élastique est nécessaire. Le mètre ruban est maintenu en position horizontale touchant la peau autour du membre mesuré sans comprimer les tissus sous-jacents.

## **II.2. L'évaluation de la prise alimentaire :**

Par une enquête nutritionnelle, qui portant sur la consommation alimentaire et distribuée à chaque sujet âgé, permet de connaître et d'estimer l'alimentation repas par repas, en mentionnant la composition des plats préparés qualitativement et quantitativement et boissons consommés. En fin, et après détermination des ingrédients composant les différents plats cuisinés, l'alimentation consommée, est pesée et convertie en énergie par l'utilisation d'un logiciel, permettant de connaître :

- ✓L'apport énergétique quotidien
- ✓La consommation globale des protéines.
- ✓La consommation globale des glucides.
- ✓La consommation globale des lipides.

✓La répartition des glucides simples et complexes.

✓La répartition des acides gras saturés, mono insaturés, poly insaturés et cholestérol.

### **II.3 Les index nutritionnels :**

#### **II.3.1 L'indice de risque nutritionnel (NUTRITIONAL RISK INDEX – NRI)**

##### **II.3.1.1 Élaboration de l'index**

La formule est :

$NRI = 1,519 \text{ albuminémie (g/l)} + (0,417 (\text{poids actuel/poids habituel}) \times 100)$  (SCHLIENGER, 2011).

Dont le poids habituel est le poids de référence, il correspond au poids qu'avait le patient avant qu'il ne commence à maigrir ou à prendre du poids.

#### **II.3.2 Le Mini Nutritional Assessment (MNA)**

La fiche de MNI est remplie puis le score des points est calculé.

Si le score est supérieur ou égal à 24 : le patient présente un bon état nutritionnel.

Si le score est compris entre 17 et 23.5 : le patient présente un risque de dénutrition

Si le score est inférieur à 17 : le sujet présente une MPI.

### **II.4 Les analyses biochimiques et biologiques**

#### **II.4.1 Préparation des échantillons :**

##### **II.4.1.1. Prélèvements sanguins :**

Chez les sujets âgés, les prélèvements sanguins sont réalisés au niveau des veines du pli du coude. Le sang est prélevé sur des tubes héparines et des tubes secs, puis centrifugés à 3000 tr/min pendant 15 min. Le plasma et sérum sont conservés pour le dosage respectif de l'albumine et la CRP.

##### **II.4.1.2. Les échantillons urinaires :**

Les urines des 24 heures sont recueillies dans des flacons et conservées à -20<sup>0</sup> C.

#### **Analyses biochimiques :**

Pour le dosage de l'albumine, créatinine urinaire et l'urée urinaire. La lecture des densités optiques est réalisée grâce à l'appareil spectrophotomètre visible de marque Biosystème BS 31, au laboratoire central au niveau de l'EPH de GHAZAOUET.

#### **II.4.2.1. L'albumine**

Le dosage de l'albumine au niveau du plasma, se fait par méthode colorimétrique. En milieu tamponné à pH 4,2, le vert de bromocrésol se combine à l'albumine pour former un complexe coloré de couleur bleue dont l'absorbance mesurée à 600 nm est proportionnelle à la concentration en albumine dans l'échantillon (kit ELITECH).

#### **II.4.2.2 La C Réactive Protéine : Détermination qualitative (kit SPINREACT).**

Les particules de CRP-Latex sont recouvertes d'anticorps anti-CRP humaine. Le réactif CRP-Latex est standardisé pour détecter des taux de CRP dans le sérum aux environs de 6 mg/L, taux considéré comme étant la plus petite concentration ayant une signification clinique. Le mélange de réactif avec le sérum contenant la CRP conduit à une réaction antigène-anticorps qui se traduit par une agglutination facilement visible dans les 2 minutes.

#### **II.4.2.3 La créatinine des 24 heures :**

Avant de faire le dosage, l'urine est diluée au 1/50 avec de l'eau distillée.

En milieu alcalin, la créatinine donne avec l'acide picrique un complexe rouge-orange dont l'intensité de la coloration mesurée à 492 nm est proportionnelle à la concentration en créatinine.

C'est une technique colorimétrique (Kit HUMAN).

Créatinine + acide picrique = complexe créatinine picrate.

Avec ces résultats, l'index de créatinine est déterminé.

Index de créatininurie = créatinurie (mg) des 24 h / taille (cm)

#### **II.4.2.4 L'urée urinaire :**

Avant le dosage, l'urine est diluée au 1/100 avec de l'eau distillée.

Méthode enzymatique colorimétrique (kit HUMAN), basée sur l'uréase, enzyme qui hydrolyse l'urée en carbonate et 2 molécules d'ammoniac en milieu alcalin.



Les ions ammoniums en présence de salicylate et de l'hypochlorite de sodium réagissent en formant un composé de couleur verte (Dicarboxy indophenol) dont l'intensité de la coloration,

mesurée à 590 nm, est proportionnelle à la concentration en urée.

**Analyse statistique :**

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne  $\pm$  écart type. Après analyse de la variance, la comparaison des moyennes entre témoins et malnutris est réalisée par le test « t » de *student* pour les différents paramètres. Les différences sont considérées significatives à \*P < 0.05, très significatives à \*\*P < 0.01 et hautement significatives à \*\*\*P < 0.001.

L'analyse statistique est effectuée par EXCEL.

*Résultats*  
*Et*  
*interprétations*  
*Et*  
*interprétations*  
*Et*  
*Résultats*

**I-Evaluation clinique du statut nutritionnel ( tableau A1 et A2 en annexe) :**

L'analyse des résultats calculés à partir des index nutritionnels (MNA tableau A1) et (INR tableau A2) montre l'existence de deux populations : population normale ( témoins ) au nombre de 14 sujets âgés, et population malnutrie ou à risque de malnutrition ( cas ) au nombre de 16 sujets âgés.

**II-Caractéristiques de la population étudiée (tableau 6)**

L'analyse des caractéristiques de la population étudiée montre qu'il n'existe pas une différence significative entre les tranches d'âge des sujets âgés témoins et malnutris.

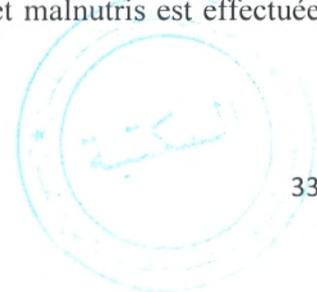
L'indice de masse corporelle, la circonférence brachiale et la circonférence du mollet montre une diminution significative chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins.

**Tableau 6 : Caractéristiques de la population étudiée.**

Paramètres	Sujets âgés témoins	Sujets âgés malnutris
Nombre	14	16
Agés (ans)	72.6 ± 7.20	78.8 ± 5.28
Circonférence de mollet (cm)	34.9 ± 2.4	27.9 ± 1.28*
Circonférence brachiale (cm)	25.5 ± 1.35	22.09 ± 0.71*
Indice de masse corporelle (Kg / m <sup>2</sup> )	23.5 ± 3.31	17.2 ± 0.70*

Chaque valeur représente la moyenne ± Ecart type ou le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée. La comparaison des moyennes entre témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\*p < 0.05 significative.



**III-L'évaluation de la prise alimentaire :**

**III--1- Répartition énergétique des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris (figure 1 et tableau 7).**

L'estimation de la ration alimentaire chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins est réalisée grâce aux enquêtes nutritionnelles basées sur le rappel des 24 heures.

L'apport calorique total (exprimé en Kcal/j) est très significativement diminué chez les sujets âgés malnutris comparés aux sujets âgés témoins. Cette diminution est le résultat d'une diminution très significative des apports caloriques protéiques, lipidiques et glucidiques (exprime en kcal/j) ( $p < 0.01$ ).

**Tableau 7 : Répartition énergétique des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.**

Apport calorique	Sujets âgés témoins	Sujets âgés malnutris
Apport calorique total (kcal/j)	2087 $\pm$ 196	1243 $\pm$ 165**
Calories protéiques (kcal/j)	336 $\pm$ 65	195 $\pm$ 25**
Calories lipidiques (kcal/j)	563 $\pm$ 37	387 $\pm$ 15**
Calories glucidiques (kcal/j)	1148 $\pm$ 338	573 $\pm$ 36**

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Ecart type ou le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée. La comparaison des moyennes entres témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\*\* $p < 0.01$  très significative.

**III--2-Proportion des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris (figure 2 et tableau A3 en annexe).**

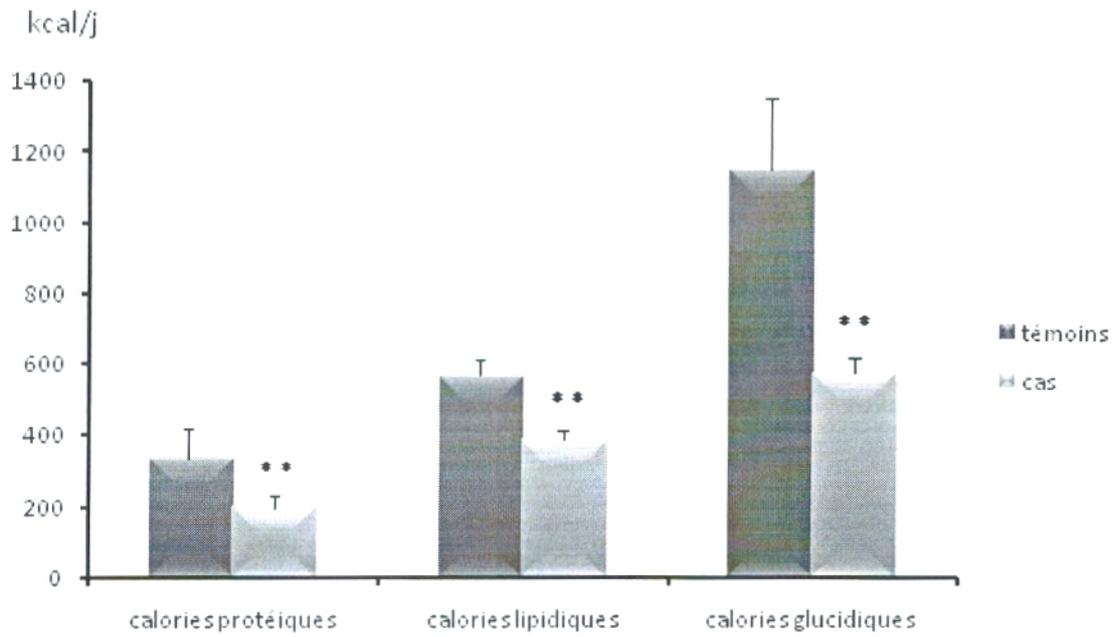
La consommation journalière relative (%) des principaux nutriments montre que le pourcentage des protéines ingérées est significativement diminué. Par contre, le pourcentage des lipides est significativement augmenté ( $p<0.05$ ) chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins. Cependant le pourcentage en glucides ne varie pas entre les deux populations.

**III--3-Répartition et proportion des acides gras consommés chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins (figure 3, 4 et tableau A3 en annexe).**

Les lipides ingérés sont représentés par les acides gras, on note que l'apport relatif (%) en acides gras saturés est significativement augmenté ( $p<0.05$ ) chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins. Par contre, le pourcentage en acides gras polyinsaturés et mono insaturés est significativement diminué chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins.

**III--4-Répartition des glucides simples et complexes chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins (figure 5 et tableau A3 en annexe).**

Les glucides ingérés sont représentés par les sucres simples et complexes. L'apport relatif (%) en sucres simples est significativement augmenté ( $p<0.05$ ) chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins. Cependant, le pourcentage des sucres complexes ne varie pas entre les deux populations.

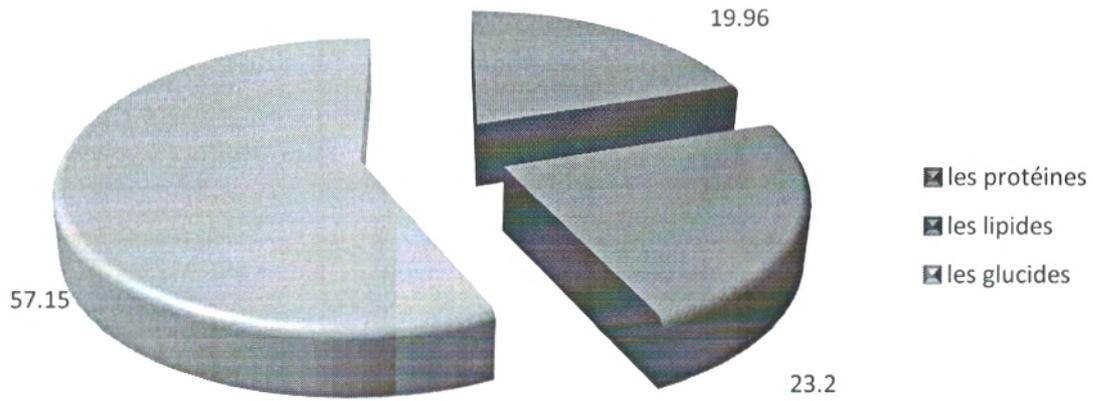


**Figure 1 : Répartition énergétique des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.**

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Ecart type. La comparaison des moyennes entre sujets âgés témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\*\* $p < 0.01$  : différence très significative entre témoins et malnutris

sujets âgés témoins



sujets âgés malnutris

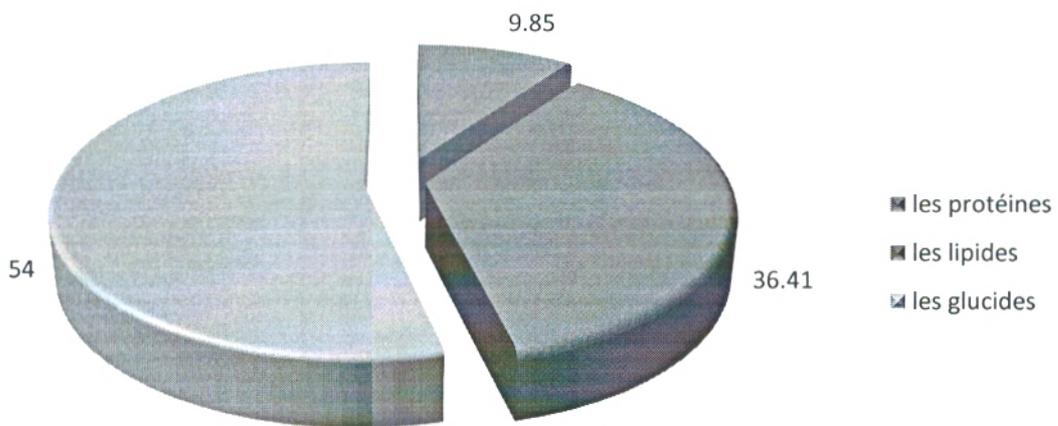
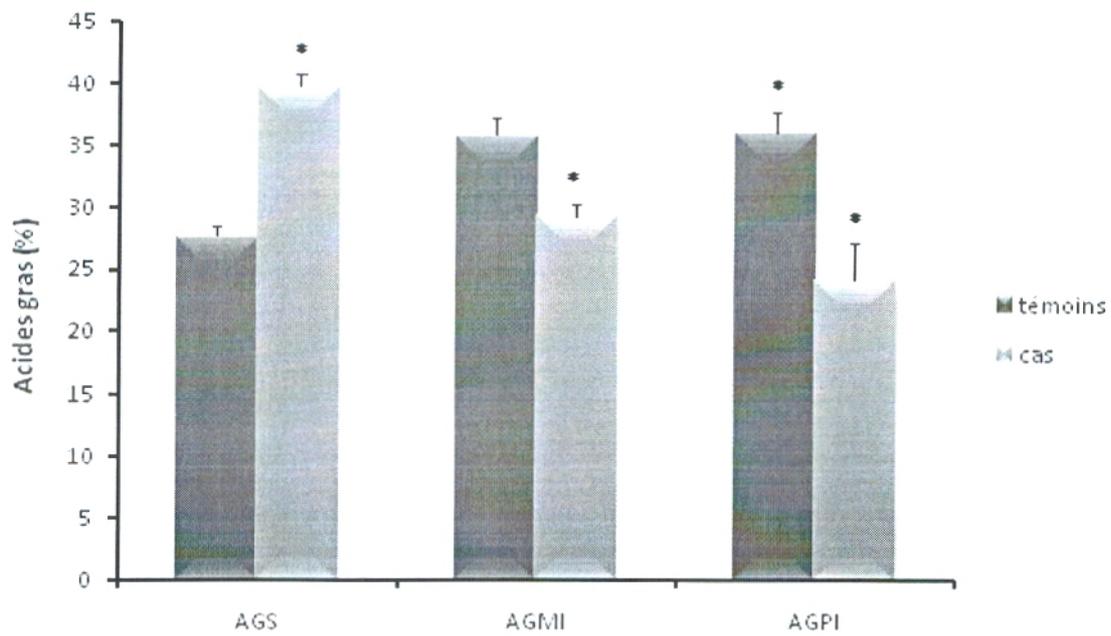


Figure 2 : Proportion des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et malnutris.

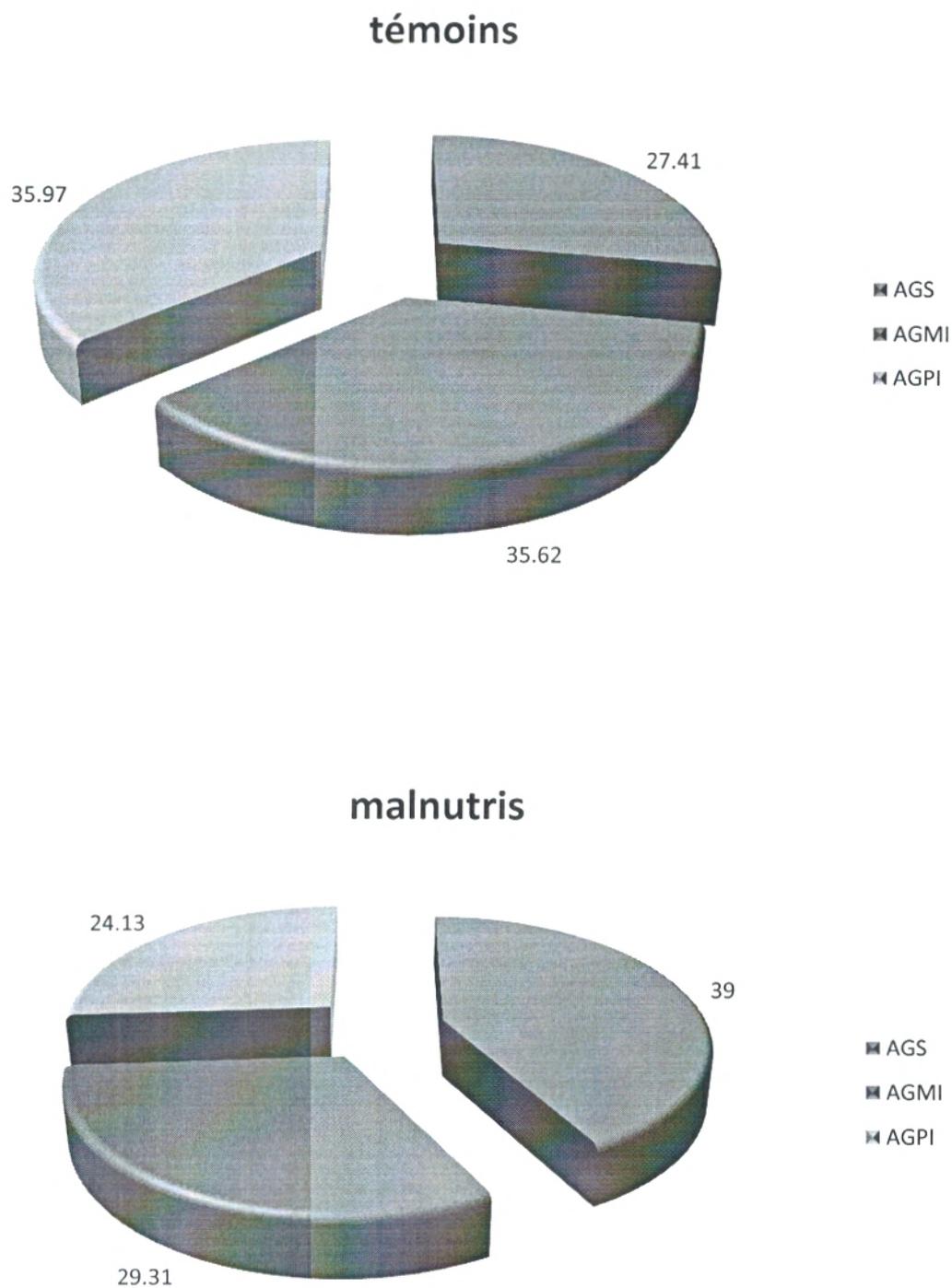
Chaque valeur représente le pourcentage des nutriments.



**Figure 3 : Répartition des acides gras consommés chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris.**

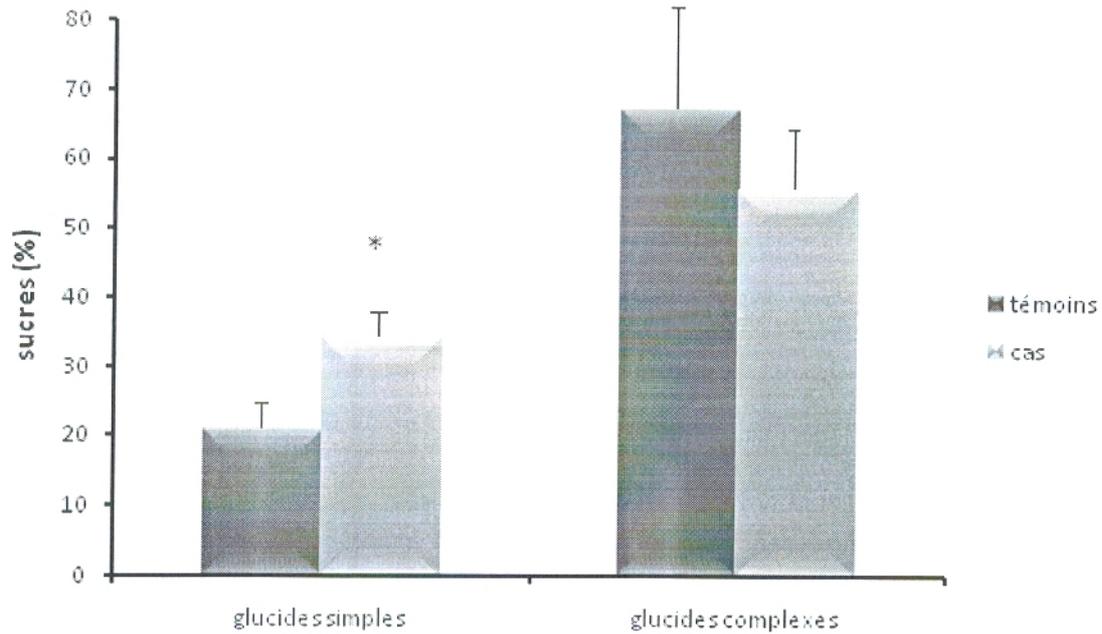
Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Ecart type. La comparaison des moyennes entre sujets âgés témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\* $p < 0.05$  : différence significative entre témoins et malnutris



**Figure 4 : Proportion des acides gras consommés chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris.**

Chaque valeur représente le pourcentage des acides gras.



**Figure 5 : Répartition des glucides simples et complexes chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris.**

Chaque valeur représente la moyenne + Ecart type. la comparaison des moyennes entre sujets âgés témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\* $p < 0.05$  : différence significative entre témoins et malnutris

**IV--Paramètres biochimiques chez les sujets âgés :**

**IV--1-Teneurs plasmatiques en albumine chez les sujets âgés témoins et malnutris**

**(figure 6 et tableau A4 en annexe)**

Les teneurs plasmatiques en albumine sont diminuées très significativement chez les sujets âgés malnutris comparés aux sujets âgés témoins.

**IV--2-Teneurs sériques en CRP chez les sujets âgés témoins et malnutris (figure 7 et**

**tableau A4 en annexe)**

Chez les sujets âgés malnutris, on note une augmentation hautement significative des taux sériques en CRP par rapport aux valeurs des sujets âgés témoins.

**IV--3-Teneurs urinaires en créatinine et en urée (figure 8 et tableau A4 en annexe)**

Une diminution significative des teneurs urinaires en créatinine et en urée est obtenue chez les sujets âgés malnutris comparés aux sujets âgés témoins.

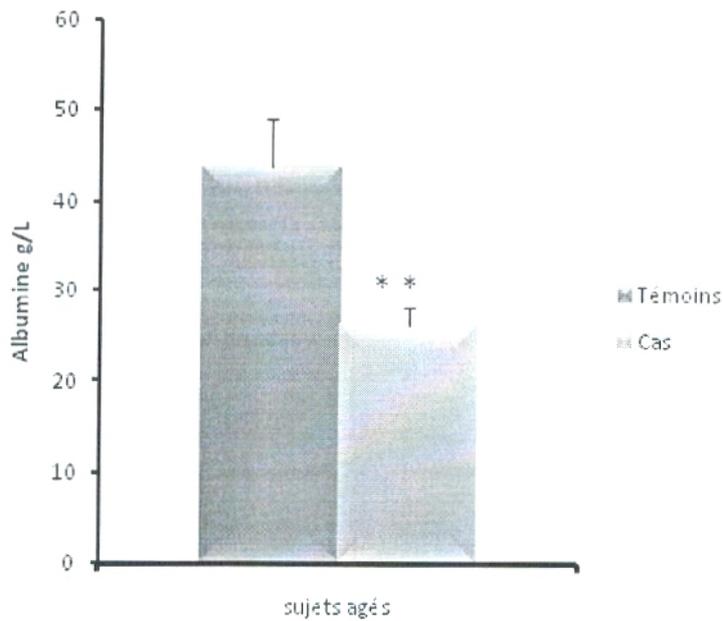


Figure 6 : Teneurs plasmatiques en albumine chez les sujets âgés témoins et malnutris.

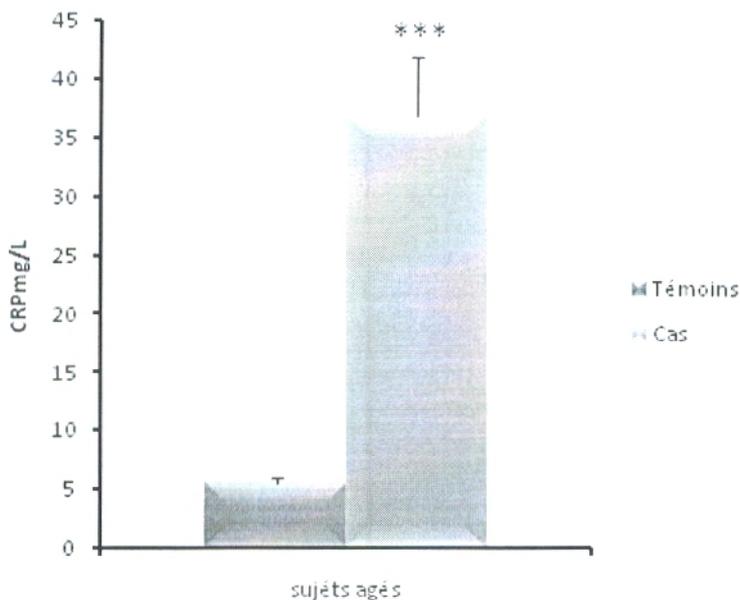
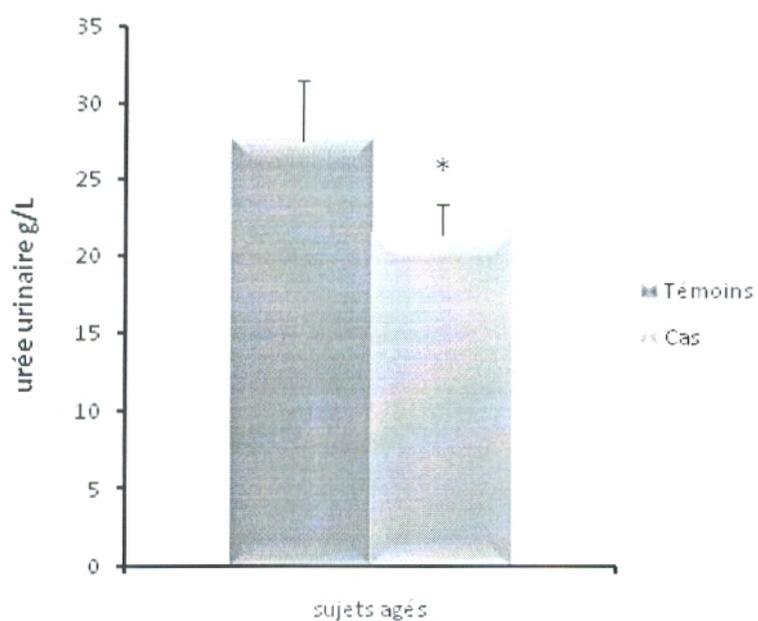
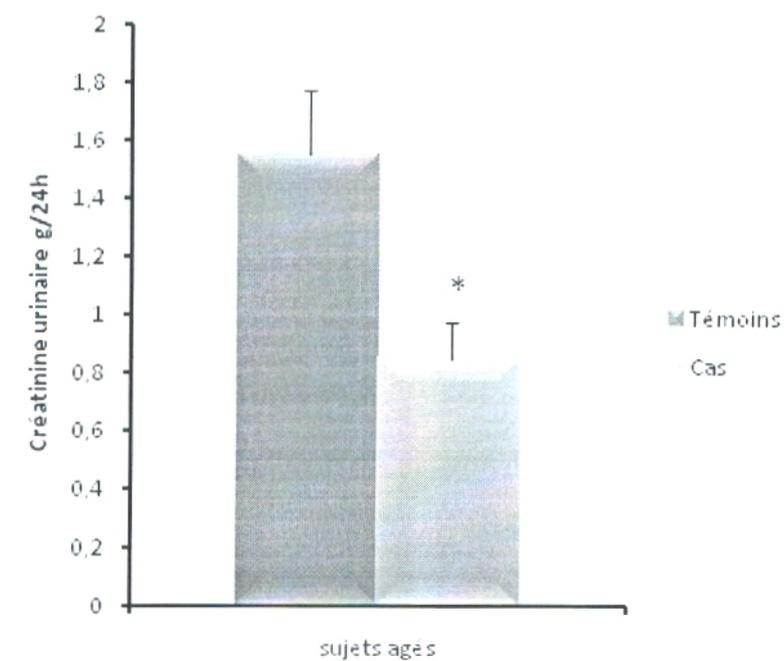


Figure 7. Teneurs sériques en CRP chez les sujets âgés témoins et malnutris.

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  l'écart type. La comparaison des moyennes entre les malnutris et les témoins est effectuée par le test « t » de Student après analyse de variance.

\*\*p < 0.01 : différence significative entre témoins et malnutris.

\*\*\*p < 0.001 différence hautement significative entre témoins et malnutris.



**Figure 8. Teneurs urinaires en créatinine et en urée chez les sujets âgés témoins et malnutris.**

Chaque valeur représente la moyenne + l'écart type. La comparaison des moyennes entre les malnutris et les témoins est effectuée par le test « t » de Student après analyse de variance.

\*p < 0.05 différence hautement significative entre témoins et malnutris.

# *Discussion*

*Discussion*



Parmi les préoccupations de santé publique, la malnutrition protéino-énergétique chez le sujet âgé est un point particulièrement important, qui est mis en avant dans le plan d'action n°3 du Programme National Santé (PNNS) (ARCAND-HEBERT, 2007). On estime de 15 à 38% le nombre des personnes âgées dénutries en Institution, contre 30 à 70% à l'hôpital, et 4 à 10% à domicile (PAILLAUD, 2000).

En dehors de la MPE, le vieillissement entraîne des modifications du comportement alimentaire qui dépend pour une part de l'élan vital, du statut socioculturel et de la disponibilité alimentaire et pour une autre part du statut sensoriel. La diminution de la perception sensorielle avec l'âge, a pour conséquence une diminution de l'appétit donc à long terme, les sujets âgés répondent de façon inadéquate à une période de restriction calorique du fait d'une altération de l'autorégulation de la prise alimentaire (ARCAND-HEBERT, 2007).

Notre étude porte sur la détermination de l'état nutritionnel de la MPE dans une population de personnes âgées de la région de Ghazaouet. Pour cela, une enquête nutritionnelle est réalisée, par questionnaire des 24h, pour permettre de connaître la consommation alimentaire des sujets âgés de cette région.

Cette méthode est rapide et ne demande pas d'implication du répondant ; mais du fait de la variabilité intra-individuelle de l'apport alimentaire, elle ne permet pas de caractériser l'alimentation d'un individu. En plus, les sujets peuvent ne pas dire la réalité sur leur prise alimentaire, soit par un défaut de mémorisation, soit en raison de l'intervention de facteurs cognitifs tels que le désir d'approbation sociale.

Notre enquête alimentaire montre une diminution très significative dans l'apport énergétique total (exprimé en kcal/j) chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins, cette diminution dépend de la diminution des apports protéiques, lipidiques et glucidiques.

La diminution de l'apport calorique est due à des conditions liées au vieillissement à savoir une diminution progressive des capacités d'adaptation alimentaire, par une diminution de la perception des odeurs, du goût et capacité à analyser les saveurs, des altérations des capacités digestives, une altération de la dentition, ou à des conditions de carence d'apport. (ALBAREDE et al., 2000; FERRY et al., 2002)

Concernant les paramètres biochimiques, en dehors de la MPE le vieillissement entraîne des modifications par rapport à l'adulte, les études ayant pris en compte différentes tranches d'âge suggèrent que l'albuminémie diminuerait d'un gramme/L/décennie à partir de 65 ans (PAILLAUD, 2000).

Chez les sujets âgés qui ne présentent pas de pathologie graves, les moyennes de l'albuminémie sont comprises entre 41 g/L et 44 g/L dans la tranche d'âge 60-90 ans. Au-delà de 90 ans, les valeurs sont comprises entre 36 g/L et 38 g/L (SCHLIENGER, 2011).

Lorsque les sujets présentent une pathologie nécessitant leur hospitalisation, ou sont admis en réanimation, l'albuminémie est inférieure à 38 g/L, avec des niveaux inférieurs à 35 g/L chez les patients les plus graves. Ainsi, la fréquence des complications est plus élevée lorsque la valeur est inférieure à 35 g/L. Le mécanisme de cette baisse peut s'aggraver par un syndrome inflammatoire (CREAN et MELCHIOR, 2004).

Un état inflammatoire prolongé (augmentation de la CRP) induit une baisse de la synthèse de protéine de la nutrition (albumine). Cette baisse est proportionnelle à l'intensité du syndrome inflammatoire. En première approximation, une élévation de 25 mg/L de CRP est associée à une baisse de 1 g/L de l'albumine (CREAN et MELCHIOR, 2004).

La protéine C-réactive (CRP), avec une demi-vie de 12 heures, rend compte d'une inflammation aiguë. Les besoins nutritionnels sont augmentés par rapport aux sujets qui ne présentent pas une inflammation et qui ont des besoins de 1,2-1,3 fois le métabolisme de base (MdB). Ces besoins sont estimés à 1,5 fois le MdB pour une inflammation modérée (CRP < 50 mg/L) et pouvant atteindre 1,8 fois le MdB en cas d'inflammation majeure (PAILLAUD, 2000).

Nos résultats montrent que la teneur plasmatique en albumine est diminuée, de façon très significative, chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins. Les résultats suggèrent que les sujets ayant une albuminémie :  $\geq 38$  g/L : bon état nutritionnel,  $35 < \text{albuminémie} < 38$  g/L : état nutritionnel médiocre, à surveiller, albuminémie  $< 35$  g/L : malnutrition, besoin de prise en charge et de suivi nutritionnel, en accord avec les travaux de CREAN et MELCHIOR (2004).

Cette diminution est couplée à une augmentation hautement significative de la CRP chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins, témoignant d'un état inflammatoire qui est à

l'origine d'un hypercatabolisme. Cet hypercatabolisme est à l'origine d'une diminution de la synthèse des protéines de transport (ARCAND-HEBERT, 2007).

Ces résultats concordent avec ceux de FERRY et al. (2007), qui ont montré que les niveaux sériques en albumine au cours de la MPE sont nettement plus bas, et que les taux de la CRP sont plus élevés chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins.

Par ailleurs, au niveau des urines on a déterminé la créatininurie et le taux d'urée urinaire.

La créatinine est éliminée, dans les urines, proportionnellement à la masse musculaire du patient et à son degré de filtration glomérulaire, si la fonction rénale est normale. La créatininurie des 24 heures est un bon reflet de la masse musculaire du patient ; en effet, 1g de créatininurie correspond à une masse de 17 à 20 kg de muscles squelettiques (SCHLIENGER, 2011).

La créatinine est un produit de dégradation de la créatine. Celle-ci est stockée au niveau musculaire sous forme libre et surtout sous forme de créatine-phosphate. La créatinine est filtrée au niveau glomérulaire, mais n'est pas réabsorbée au niveau tubulaire. En revanche, il existe une sécrétion tubulaire qui augmente dans certaines situations pathologiques, en particulier au cours de l'insuffisance rénale, et peut représenter de 10 à 40 % de la créatininurie (DIMITRIOS et BINRT, 2006).

La créatininurie est effectuée sur les urines de 24 heures dans des conditions d'hydratation normale du sujet (SCHLIENGER, 2011).

Les valeurs usuelles de la créatininurie en fonction de l'âge et du sexe sont : 8 à 16 mmol/24 h (femme) et 9 à 18 mmol/24 h (homme) (DIMITRIOS et BINRT, 2006).

La première application de la détermination de la créatininurie des 24 heures est la validation de la qualité du recueil des urines, donnée indispensable pour juger d'un certain nombre d'anomalies portant sur l'excrétion de nombreux composés urinaires (SCHLIENGER, 2011).

L'urée est la forme principale d'élimination des déchets azotés provenant du catabolisme des protéines chez l'homme. Son cycle se déroule essentiellement dans le foie ; Elle est complètement filtrée par le glomérule et réabsorbée partiellement au niveau du tubule rénal de façon inversement proportionnelle au débit urinaire (SCHLIENGER, 2011).

L'urée est le composé azoté le plus abondant de l'urine (environ 90 % de l'azote total urinaire). Les valeurs usuelles d'urée urinaire sont : 300 à 500 mmol/24 h (DIMITRIOS et BINRT, 2006).

L'urée urinaire, chez le sujet sans affection hépatique ou rénale, est un témoin du métabolisme protidique permettant de comparer les pertes quotidiennes d'azote aux apports prescrits, et ainsi de suspecter une mauvaise complaisance à un régime ou un état hypercatabolique (PAILLAUD, 2000). Avec une nourriture équilibrée, il est admis que l'urée représente 80 à 90 % de l'azote excrété. Un débit urinaire d'urée supérieur à 5,5 mmol/kg/j traduit un apport protidique excessif, supérieur à 1 g/kg/j (DIMITRIOS et BINRT, 2006).

Nos résultats montrent une diminution significative des teneurs urinaires en créatinine et en urée chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins. La diminution de la créatininurie est en relation avec la diminution de la masse musculaire des sujets âgés malnutris.

La diminution des taux d'urée urinaire peut être liée à un apport en protéine insuffisant, car la production d'urée est proportionnelle à la teneur en protéines dans l'alimentation ou à l'augmentation du catabolisme tissulaire.

La proportion des personnes âgées augmente d'année en année. Cependant, la majorité des grandes études nutritionnelles portent sur les sujets jeunes et négligent les problèmes de l'alimentation chez les sujets âgés.

Parmi les plus sérieux problèmes alimentaires chez les sujets âgés, la malnutrition protéino-énergétique. Elle pose aujourd'hui un véritable problème de santé publique à cause de sa prévalence élevée, des risques de morbidité et de mortalité qu'elle représente.

Cette étude a été effectuée chez des sujets âgés témoins et malnutris de la région de Ghazaouet.

Nos résultats montrent que, les sujets âgés malnutris présentent des perturbations du métabolisme protéique. Il s'agit d'une diminution des taux de créatinine et d'urée urinaires, et d'albumine sérique, avec une augmentation des taux de CRP plasmatique.

Cette diminution des taux de créatinine et d'urée urinaires est le résultat d'un apport insuffisant en protéine et donc d'un bilan azoté négatif avec une diminution des protéines du transport. L'augmentation des taux de CRP est le résultat d'un état inflammatoire et donc une situation d'hyper catabolisme.

Il est donc particulièrement important d'adapter les recommandations thérapeutiques à la personne âgée dont les objectifs, les risques et les bénéfices ne sont pas les mêmes. Une prévention d'ordre nutritionnelle est aussi nécessaire chez les sujets âgés malnutris. Une supplémentation alimentaire et une alimentation enrichie en protéines sont à conseiller chez cette catégorie de personne.

Nous espérons compléter ce travail par le dosage d'autres paramètres biochimiques lipidiques et par le dosage des minéraux et des oligoéléments.

# *Références bibliographiques*

*Références bibliographiques*



1. **ALEXIA BEANS., ISABELLE KIN., DAVID SEGUY.** (2011). Les micronutriments en nutrition parentérale. *Le monitors Hospitalier.* 238: 15-27.
2. **AKE. M., GPOBY. A., A.MALON. K.** (2001).effets de la supplémentation en vitamine A sur les marqueurs de la nutrition dans la prise en charge de la malnutrition.59 (4) : 417-421.
3. **AMARAL. T. F., TAVARES. M., MARTINS. R., PEREIRA. M.** (2007).The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. *Clin Nut.* 26: 778-84.
4. **AMDREY PECHU.** (2010).dosage de l'albumine sérique, un marqueur de l'état nutritionnel de la personne âgée. *médecine.*6(4) :156-160.
5. **ANNE DILON ROBERT., DANE BARBARA CLAYTON., JUNE COMPEMAN.** (2004). *Eating well for older people.* 2<sup>ème</sup> Edition. The Caroline walker trust. P: 16-29.
6. **ANNE-MARIE BROCAS.** (2007). La prise en charge de la douleur chez les personnes âgées vivant a domicile. *Etude et résultat.* 566 : 1-8
7. **ANNE-MARIE ROUSSEL., MONIQUE FERRY.** (2002).stress oxydant et vieillissement. *Nutrition clinique et métabolisme.*16 :285-291.
8. **ARCAND-HEBERT.** (2007).précis pratique de gériatrie. EDISEM MALOINE. p(1270) :18-32.
9. **ASNAFI-FARHANG. S., HARCOUET. L., MOUCHI. M.** (2002). Evaluation de la prise en charge nutritionnelle des patients par un mélange ternaire extemporané. *pharmacie clinique.*21(1) : 14-23.
10. **AVIGON. A., BARBE. P.** (2001). Cahier de nutrition et de diététique. S N D L F. 36(1) 117-130.
11. **BACH-NGAHOU. K., BETTENBOURG. A., LECARRE. D., MASSON. D.** (2004).évaluation clinico-biologique de la dénutrition. *Annales de biologie Clinique.*62(4) :395-403.
12. **BELMIN .J.** (2000). Assessing nutritional status in the elderly: a different approach from assessing general health status .*Press Med .*29(39): 2169-2170.
13. **CARSWELL DISMORE.** (2007). the human Rights of older people in healthcare .Joint committee of human Rights. 1:6-9.
14. **CHARLER-HENRI RAPIN.** (2008). La revue de gériatrie : approches non médicamenteuses de la maladie d'Alzheimer tome 33. *ACTS COLLOGNE.* P : 11-12.
15. **COLLEGE DES ENSEIGNANTS D'ENDOCRINOLOGIE DIABETE ET MALADIE METABOLIQUE.** (2007).endocrinologie diabétologie et maladie métabolique. ELSEVIER Masson. p : 149-161.

16. **CUCULIDE CLERRY. A., KOURDOLY. M.** (1991).l'alimentation des sujet âgés. Masson. p : 1-39.
17. **DENI ZART. C., MATHEY. M.F., CRISPIN. H., LESOURD. B.** (2004). Dépistage de la malnutrition des sujets âgés a l'entrée en institution. Cahier de nutrition et diététique. 39: 24.
18. **DIMITRIOS TSINALIS., ISABELLE BINET.** (2006). Appréciation de la fonction rénale créatininurie, urée et filtration glomérulaire. forum med suiss.6 : 414-419.
19. **DORLENCOURT. F., PRIEN. V., LEGROS. D.** (2000).indices anthropométriques utilisés pour le diagnostic de la malnutrition chez les adolescents et les adultes. bull soc pathol EXOT.93(5) : 321-324.
20. **DUPIN. H., ABRAHAM. J., GIACHETTE. I.** (1992). Apports nutritionnels conseillés.2<sup>ème</sup> Edition. LAVOISIER. p : 120-129.
21. **FERRY. M., ALIX. E., BROCKER. P., CONSTANS. T., LESOURD. B.** (2007).nutrition de la personne âgée.3<sup>ème</sup> Editions. ELSEVIER Masson. p:93- 121.
22. **FRANCESCO. D., ZANBONI. M. V., ZOICO. E.** (2006). A balanced serum leptin and ghrelin dynamics prolong postprandial satiety and inhibit hunger in healthy elderly: another reason for anorexia of aging. American Journal Clinique Nutrition. 83: 1149-1152
23. **FRANCOISE BEROUD.** (2010). douleur et personne âgée. Edition Institue UPSA de la douleur. p : 173-190.
24. **FREDERIC ZIEGLER., PIERRE DECHELOTTE.** (2008). Malnutrition et conséquence cliniques chez les âgés .nutrition clinique et métabolisme.23 :124-128.
25. **GENMA SANPSON.** (2009).Weight loss and malnutrition in the elderly .Clinical Practice. 38 (7): 506-510.
26. **GIDENNE. S., CEPPA. F., ROBINO. C.** (2000).suivi biologique de l'hémodialyse chronique. annales de biologie clinique.58(6) :663-674.
27. **HAS (haute autorité santé).** (2005). Recommandation pour la pratique Clinique: Masso-Kinési thérapie dans la conservation des capacités motrices de la personne âgés fragile a domicile.10-14.
28. **JACQUE CARITAUX.** (2007).Prévention de la dénutrition de personnes âgées en institution en aquitaine. Le dossier de la drassaquitaire. 48: 8-29.
29. **JACTOT. B., CAURPILLO. B.** (2003).nutrition humaine. Masson. p:158-161.
30. **JANSSENS. G.** (2006).répertoire d'analyse de biologie clinique.3eme Edition. Institution de biologie clinique. p : 56-71.

- 31 . **JEAN-CLAUDE BASDEKIS.** (2004).l'alimentation des personnes âgées. Editions ESTEM. p : 3-39.
- 32 . **JEAN-LOUIS SCHLIENGER.** (2011).nutrition clinique pratique. ELSEVIER Masson. P: 87-96.
- 33 . **JEAN LUBETZKI., PHILIPPE CHANSON., PIERR-JEAN GUILLANSSEAN.** (2005).endocrinologie et maladies métaboliques.3<sup>ème</sup> Editions. Editions Flammarion. p: 516-520.
- 34 . **J-LOUIS ALBAREDE.** (2000). corpus de gériatrie tome 1. 2 M2 Editions et Communication .p:33-39.
- 35 . **KARLA MILLER.** (2007). under weight, under nutrition and the aging .Today's research on aging. 8: 1-5
- 36 . **LEBRICON. T.** (2002).identification et dosage des protéines urinaires au laboratoire d'analyse. annales de biologie clinique.60(5) :525-540.
- 37 . **LESOURD. B., ZIEGLER. F., AUSSEL. C.** (2001).la nutrition des personnes âgées : place et piège du bilan biologique. annales de biologie clinique.59(4) :445-452.
- 38 . **LESOURD. D., ZIEGLER. F., AUSSEL. C.** (2001). La nutrition des personnes Après place et piège du bilan biologique. Anales de biologie clinique. 59(4) : 445-452.
- 39 . **MARC BONNEFOY.** (2008). Intervention pour restaurer la masse musculaire du sujet âgé. nutrition clinique et métabolisme.22 :80-83.
- 40 . **MARIE V.KRAUSSE., MARTHA A .HUSCHEN.** (1978).nutrition et diétothérapie .Editions HRWL.P :205-214.
- 41 . **NOEL CANO., DIDIER LEVERVE.** (2007).3<sup>ème</sup> Editions. SPRINGER. P:521-540.
- 42 . **PAILLAND. E., CAMPILLO. B., N.BORIES. P.** (2000). Evaluation de l'état nutritionnel de 57 malades âgés hospitalisés. Ann Rev Nut .9 : 238 – 243.
- 43 . **PASCAL CRENN.** (2011). Reconnaître et traité la dénutrition en ambulatoire. Pos HU. 1(8) : 1-6.
- 44 . **PASCAL GRENN., JEAN-CLAUD MILCHIOR.** (2004).diagnostique et dépistage de la dénutrition chez le patient âgés hospitalisée. hépato-gastro.11(5) :369-377.
- 45 . **P. BRUNO LE SOURD.** (2004).Trouble nutritionnels chez les sujet âgés la revue du praticien: vieillissement gériatrie. 53 : 2041-2046
- 46 . **PHILIPPE CHAPPINS ., ALAIN FAVIER.** (1995).les oligoélément en nutrition et en thérapeutique .Editions médical internationales .p:95-107.

- 47 . **RAYNAND-SIMON. A., LE SOURD. B.** (2000).Dénutrition du sujet âgé, conséquences clinique. Presse Med. 29(39) : 2183-2190
- 48 . **RAYAN. TP., SLOAND. J., CORSETTI .J.** (2007) .chronic kidney disease prevalence and rate of diagnostic. AMJ Med. 120: 981-86
- 49 . **RENUKA VISVAN ATHA., JONATHAN WENNBERG.** (2004). Aging theme malnutrition in older people reprinted from Australian family physician. 33 (10): 799-805.
- 50 . **ROMAN THIBANLT., DANIEL FRANCO.** (2009).évaluation de l'état nutritionnel opératoire. nutrition clinique et métabolisme.24(4) :157-166.
- 51 . **SOINI. H., MURINEN. S., RONTASALO. P.** (2006). Oral and nutritional status: is the MNA a useful tool for clinics .nutrition health. 10(6): 495-99
- 52 . **SOPHIE MONLIAS., OLIVIER GUERIN., VINCENT PEIGNE.** (2008).gériatrie .ELSEVIER Masson .p 17-51.
- 53 . **THIERRY PEPERSACK.** (2002). La nutrition des personnes âgées. ELSEVER Masson. p:29- 38.
- 54 . **TRISTAN GRATIER.** (2005). La dénutrition chez la personne âgée peut aussi concerner les résident de E M S. infos membres. 7 : 1-4.
- 55 . **XAVIER HEBUTERNE., EMMANUEL ALIX., AGTHERAYNAUD SIMON.** (2008).traité de la nutrition artificielle de la personne âgée. 3<sup>ème</sup> editions .SPRINGER. P: 175-180.
- 56 . **W.SCHRIER. R.** (1986).manuel de médecine interne du sujet âgé .Masson. p:145-159.

*Annexes*

**Tableau A1.évaluation clinique de statu nutritionnel (MNA) :**

score	nombre	Etat nutritionnel	pourcentage
> 23.5 points	14	Etat nutritionnel normal	47 %
17 à 23.5 points	6	Risque de malnutrition	20 %
< 17 points	10	malnutrie	33 %

**Tableau A2. evaluation clinique de statu nutritionnel (NRI) :**

score	nombre	Etat nutritionnel	pourcentage
100 %	14	normal	47 %
97.5-100 %	06	Faiblement dénutrie	20 %
83.5-97.5 %	08	Modérément dénutrie	26.5 %
< 83.5 %	02	Sévèrement dénutrie	6.6 %

**Tableau A3. Proportion des nutriments consommés chez les sujets âgés témoins et les sujets âgés malnutris.**

	Sujets âgés témoins	Sujets âgés malnutries
protéines (%)	19.96 ± 2.52	9.85 ± 1.84*
Lipides (%)	23.2 ± 3.62	36.41 ± 6.3*
Glucides (%)	57.15 ± 4.35	54 ± 3.32

**Tableau A4. Répartition et proportion des acides gras consommés chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins.**

lipides	Sujets âgés Témoins	Sujets âgés malnutries
AGS	27.41 ± 1.83	39.6 ± 2.59*
AGMI	35.62 ± 3.26	29.31 ± 2.6*
AGPI	35.97 ± 3.85	24.13 ± 6.21*
CHOL	0.35 ± 0.05	0.48 ± 0.08

Chaque valeur représente la moyenne ± Ecart type ou le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée. la comparaison des moyennes entre témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\*p < 0.05 significative.

**Tableau A5. Répartition des glucides simples et complexes chez les sujets âgés malnutris et les sujets âgés témoins**

glucides	Sujets âgés Témoins	Sujets âgés malnutries
Glucides simples (%)	20.75 ± 4.6	33.91 ± 4.13*
Glucides complexes (%)	66.91 ± 17	55.41 ± 8.42

Chaque valeur représente la moyenne ± Ecart type ou le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée. la comparaison des moyennes entres témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\*p < 0.05 significative.

Tableau A6. Paramètres biochimique chez les sujets âgés :

	TEMOINS	MALNUTRIS
ALBUMINE (g/L)	43.87 ± 5.21	26.07 ± 2.65**
CRP (mg/L)	5.46 ± 0.49	36.85 ± 5.67***
CREATININE URINAIRE (g/24h)	1.55 ± 0.22	0.85 ± 0.12*
UREE URINAIRE (g/ 24h)	27.5 ± 4.67	21.4 ± 2.4*

Chaque valeur représente la moyenne  $\pm$  Ecart type ou le pourcentage obtenu à partir de la population étudiée. la comparaison des moyennes entres témoins et malnutris est effectuée par le test « t » de Student.

\*p < 0.05 significative.

\*\*p < 0.01 très significative.

\*\*\*p < 0.001 hautement significative.



Détermination des valeurs anthropométriques :

Nom :            prénom :            sexe :            date :

---

Age :            poids, kg :            taille, cm :            hauteur du genou, cm :

---

Poids habituelle :

Poids actuelle :

---

Indice de masse corporelle :

---

Circonférence du mollet :

Circonférence brachiale :

---

## Le Mini Nutritional Assessment(MNA) :

Nom : _____	Prénom : _____	Sexe : _____	Date : _____
Âge : / /	Poids : / / kg	Taille : / / / cm	Hauteur du genou : / / / cm

**Dépistage**

A. Le patient présente-t-il une perte d'appétit ?  
A-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?

0 : anorexie sévère ; 1 : anorexie modérée ; 2 : pas d'anorexie

B. Perte récente de poids (< 3 mois)  
0 : perte > 3 kg ; 1 : ne sait pas ; 2 : perte entre 1 et 3 kg ; 3 : pas de perte

C. Motricité ?  
0 : du lit au fauteuil ; 1 : autonome à l'intérieur ; 2 : sort du domicile

D. Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois ?  
0 : oui ; 2 : non

E. Problèmes neuropsychologiques  
0 : démence ou dépression sévère ; 1 : démence ou dépression modérée ; 2 : pas de problème psychologique.

F. Index de masse corporelle IMC = poids/(taille)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>

0 : IMC < 19 ; 1 : 19 ≤ IMC < 21 ; 2 : 21 ≤ IMC < 23 ; 3 : IMC ≥ 23

Score de dépistage (sous-total max. 14 points)

12 points ou plus : normal pas besoin de continuer l'évaluation  
11 points ou moins : possibilité de malnutrition – continuez l'évaluation

---

**Évaluation globale**

G. Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?

0 : non ; 1 : oui

H. Prend plus de 3 médicaments par jour ?

0 : oui ; 1 : non

I. Escarres ou plaies cutanées ?

0 : oui ; 1 : non

J. Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ?

0 : 1 repas ; 1 : 2 repas ; 2 : 3 repas.

K. Consomme-t-il :  
 - une fois par jour ou au moins des produits laitiers ? Oui  Non   
 - une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses ? Oui  Non   
 - chaque jour de la viande, du poisson ou de la volaille ? Oui  Non

0.0 : si 0 ou 1 oui ; 0.5 : si 2 oui ; 1.0 : si 3 oui

L. Consomme-t-il deux fois par jour au moins des fruits ou des légumes ?

0 : non ; 1 : oui

M. Combien de verres de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait, vin, bière...)

0.0 : < 3 verres ; 0.5 : 3 à 5 verres ; 1.0 : > 5 verres

N. Manière de se nourrir

0 : nécessite aide constante ; 1 : se nourrit seul avec difficulté ; 2 : se nourrit seul sans difficulté

O. Le patient se sent-il bien nourri ? (problèmes nutritionnels)

0 : malnutrition sévère ; 1 : ne sait pas ou malnutrition modérée ;  
2 : pas de problème de nutrition

P. Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?

0.0 : moins bonne ; 0.5 : ne sait pas ; 1.0 : aussi bonne ; 2.0 : meilleure

Q. Circonférence du bras (CB en cm)

0.0 : CB < 21 ; 0.5 : 21 ≤ CB ≤ 22 ; 1.0 : CB > 22

R. Circonférence du mollet (CM en cm)

0 : CM < 31 ; 1 : CM ≥ 31

---

Évaluation globale (max. 10 points)

Score de dépistage

SCORE TOTAL (sur un maximum 30 points)

0 : malnutrition sévère ; 1 : malnutrition modérée ; 2 : pas de malnutrition

Score < 23.5 points : risque de malnutrition

Score < 18 points : mauvais état nutritionnel

**Questionnaire alimentaire (24 h).**

Date :

nom :

âge :

horaire	Nom de l'aliment et composition du plat	Qualité consommée
Petit déjeuner		
Déjeuner		
Gouter		
Diner		
Grignotage		

## Résumé :

Dans notre société, la malnutrition évoque le plus souvent les troubles alimentaires rencontrés chez les adolescents (anorexie, boulimie) ; la malnutrition protéino-énergétique des personnes âgées est beaucoup plus méconnue et peu maîtrisée. Le but de ce travail, c'est la détermination de quelques paramètres biochimiques sériques (albumine, CRP) et urinaires (créatinine, urée) après détermination de l'état nutritionnel chez les sujets âgés présentant une MPE.

Nos résultats montrent qu'il y a une diminution des taux d'albumine, de créatinine et d'urée ainsi qu'une augmentation des taux de CRP chez les sujets âgés malnutris comparés aux témoins.

En conclusion nos résultats indiquent que la MPE chez le sujet âgé est associée à des modifications des paramètres métaboliques.

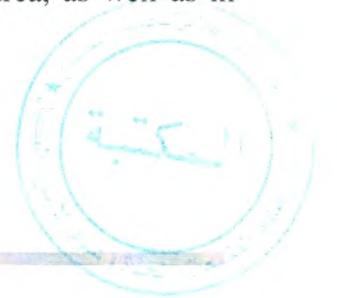
Mots clés : albumine – CRP – créatinine – urée – Malnutrition protéino-énergétique – sujet âgé.

## Abstract

For our society, malnutrition often call a mind nutritional trouble knows amongst teenager's (anorexia bulimia) what is fails to appreciate is malnutrition in older people. In spite of its frequency, malnutrition in older people still unknown for many people. The aim of this work is the determination of some biochemical parameters in the serum: albumin CRP, and urinary (creatinin urea), after determination the nutritional status of older people malnourished.

Our results show that there is in decrease in rate of albumin creatinin and urea, as well as in increase in rate of CRP in older people malnourished compared to controls.

Key words: albumin – CRP –creatinin – urea –older people – malnutrition.



## الملخص

في مجتمعنا سوء التغذية يستحضر في الغالب الاضطرابات الغذائية المعروفة عند الشباب (فقدان الشهية الشراهة) و الغير معروف في الأغلب سوء التغذية البروتينية الطاقوية عند كبار السن.

الهدف من هذا العمل هو تسليط الضوء على بعض العينات الكيميائية في المصل (الألبومين منشط البروتين ت) و بولية (ليوريا و الكريتئين) عند كبار السن الذين يعانون من سوء التغذية البروتينية الطاقوية

أظهرت النتائج التي توصلنا إليها أن كبار السن الذين يعانون من سوء التغذية البروتينية الطاقوية يتميزون بانخفاض الألبومين و النشادر و ارتفاع نسبة منشط البروتين ت مقارنة بكبار السن الشواهد.

في الختام نتانجنا تشير إلى أن سوء التغذية البروتينية الطاقوية مرتبطة بتغيرات في نسب العينات الكيميائية.

الكلمات المفتاحية : الألبومين - منشط البروتين ت - النشادر - كبار السن - سوء التغذية البروتينية الطاقوية.