

**UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER  
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

ANNEE: 2018

THESE 2018/TOU3/2032

# **THESE**

**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Présentée et soutenue publiquement

par

**Anaïs GRANIER**

**DÉNUTRITION CHEZ LE SUJET ÂGÉ, INTÉRÊTS D'UNE  
PRISE EN CHARGE PRÉCOCE**

Mardi 3 juillet 2018

**Directeur de thèse:**

Monsieur le Professeur Gérard CAMPISTRON

**Jury:**

Président : Monsieur le Professeur Gérard CAMPISTRON

1er assesseur : Madame Cendrine CABOU

2ème assesseur: Madame Louise BEAUSSILLON

**PERSONNEL ENSEIGNANT**  
de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université Paul Sabatier  
au 08 janvier 2018

**Professeurs Emérites**

M. BENOIST H.	Immunologie
M. BERNADOU J.	Chimie Thérapeutique
M. CAMPISTRON G.	Physiologie
M. CHAVANT L.	Mycologie
M. MOULIS C.	Pharmacognosie
M. ROUGE P.	Biologie Cellulaire
M. SIE P.	Hématologie

**Professeurs des Universités**

**Hospitalo-Universitaires**

Mme AYYOUB M.	Immunologie
M. CHATELUT E.	Pharmacologie
M. FAVRE G.	Biochimie
Mme GANDIA P.	Pharmacologie
M. PARINI A.	Physiologie
M. PASQUIER C. (Doyen)	Bactériologie - Virologie
Mme ROQUES C.	Bactériologie - Virologie
Mme ROUSSIN A.	Pharmacologie
Mme SALLERIN B.	Pharmacie Clinique
M. VALENTIN A.	Parasitologie

**Universitaires**

Mme BARRE A.	Biologie
Mme BAZARD G.	Chimie pharmaceutique
Mme BENDERBOUS S.	Mathématiques – Biostat.
Mme BERNARDES-GÉNISSON V.	Chimie thérapeutique
Mme COUDERC B.	Biochimie
M. CUSSAC D. (Vice-Doyen)	Physiologie
Mme SIXOU S.	Biochimie
M. FABRE N.	Pharmacognosie
M. GAIRIN J-E.	Pharmacologie
Mme GIROD-FULLANA S.	Pharmacie Galénique
Mme MULLER-STAUMONT C.	Toxicologie - Sémiologie
Mme NEPVEU F.	Chimie analytique
M. SALLES B.	Toxicologie
M. SEGUI B.	Biologie Cellulaire
M. SOUCHARD J-P.	Chimie analytique
Mme TABOULET F.	Droit Pharmaceutique
M. VERHAEGHE P.	Chimie Thérapeutique

## Maîtres de Conférences des Universités

Hospitalo-Universitaires		Universitaires	
M. CESTAC P.	Pharmacie Clinique	Mme ARELLANO C. (*)	Chimie Thérapeutique
Mme DE MAS MANSAT V. (*)	Hématologie	Mme AUTHIER H.	Parasitologie
Mme JULLIARD-CONDAT B.	Drof. Pharmaceutique	M. BERGE M. (*)	Bactériologie - Virologie
M. PUISSET F.	Pharmacie Clinique	Mme BON C.	Biophysique
Mme ROUZAUC-LABORDE C.	Pharmacie Clinique	M. BOUJILA J. (*)	Chimie analytique
Mme SERONIE-VIVIEN S.	Biochimie	Mme BOUTET E. (*)	Toxicologie - Sémiologie
Mme THOMAS F. (*)	Pharmacologie	M. BROUILLET F.	Pharmacie Galénique
		Mme CABOU C.	Physiologie
		Mme CAZALBOU S. (*)	Pharmacie Galénique
		Mme CHAPUY-REGAUD S.	Bactériologie - Virologie
		Mme COLACIOS-VIATGE C.	Immunologie
		Mme COSTE A. (*)	Parasitologie
		M. DELCOURT N.	Biochimie
		Mme DERAËVE C.	Chimie Thérapeutique
		Mme ECHINARD-DOUIN V.	Physiologie
		Mme EL GARAH F.	Chimie Pharmaceutique
		Mme EL HAGE S.	Chimie Pharmaceutique
		Mme FALLONE F.	Toxicologie
		Mme FERNANDEZ-VIDAL A.	Toxicologie
		Mme HALOVA-LAJOIE B.	Chimie Pharmaceutique
		Mme JOUANJUS E.	Pharmacologie
		Mme LAJOIE-MAZENC I.	Biochimie
		Mme LEFEVRE L.	Physiologie
		Mme LE LAMER A-C.	Pharmacognosie
		M. LEMARIE A.	Biochimie
		M. MARTI G.	Pharmacognosie
		Mme MIREY G. (*)	Toxicologie
		Mme MONFERRAN S.	Biochimie
		M. OLICHON A.	Biochimie
		Mme REYBIER-VUATTOUX K. (*)	Chimie Analytique
		M. SAINTE-MARIE Y.	Physiologie
		M. STIGLIANI J-L.	Chimie Pharmaceutique
		M. SUDOR J. (*)	Chimie Analytique
		Mme TERRISSE A-D.	Hématologie
		Mme TOURRETTE-DIALO A.	Pharmacie Galénique
		Mme VANSTEELANDT M.	Pharmacognosie
		Mme WHITE-KONING M. (*)	Mathématiques

(\*) Titulaire de l'habilitation à diriger des recherches (HDR)

## Enseignants non titulaires

Assistants Hospitalo-Universitaires	
Mme COOL C.	Physiologie
M. MOUMENI A.	Biochimie
M. METSU D.	Pharmacologie
Mme PALUDETTO M.N.	Chimie thérapeutique
M. PAGES A.	Pharmacie Clinique
M. PERES M.	Immunologie
Mme SALABERT A.S	Biophysique

# Remerciements

A Monsieur Campistron, je suis très honorée que vous ayez accepté de diriger et de présider ma thèse. Merci pour votre aide, votre disponibilité et votre patience.

A Madame Cendrine Cabou, je vous remercie de votre enseignement au sein de la faculté, je vous suis très reconnaissante d'avoir accepté de juger mon travail.

A Louise Beaussillon, merci pour tes conseils à mes débuts, ta pédagogie, ta bonne humeur et ta gentillesse, merci à toi d'être présente dans mon jury.

A mes parents et mon frère, merci de m'avoir depuis toujours soutenue, merci d'avoir été si présents durant ces 6 années d'études et de m'avoir donné les moyens de réussir.

A tous mes grands parents, merci d'avoir su m'encourager à chaque fois que cela était nécessaire, merci d'être si présents pour moi depuis toujours.

A ma belle famille, merci d'être aussi gentille, présente et impliquée au quotidien. Merci à Céline pour son aide.

A mes fidèles copines de fac: Estelle ma bibi, définitivement dans mon cœur, merci de la gentillesse et de la patience que tu as pu avoir. Émilie, merci pour ces 3 mois de stage au bout du monde qui m'ont véritablement laissé une empreinte indélébile. Cindy, merci d'être celle que tu es, ton caractère et ton charisme me laisseront de joyeux souvenirs des cours de la fac.

A Julien, merci d'être un véritable support jour après jour, merci de ton investissement dans ce travail, je t'aime.

A toutes les personnes qui d'une façon ou d'une autre ont su m'encourager dans la réalisation de cette thèse, un grand merci.

# Table des matières

<b><u>PARTIE I Définitions et causes</u></b> .....	<b>11</b>
<b>A/ Définitions</b> .....	<b>12</b>
I. <u>Définition de la personne âgée</u> .....	12
II. <u>Définition de la dénutrition</u> .....	13
III. <u>Dénutrition exogène / dénutrition endogène</u> .....	14
III.1 <u>Dénutrition exogène</u> .....	14
III.2 <u>Dénutrition endogène</u> .....	15
<b>B/ Causes</b> .....	<b>16</b>
I. <u>Mécanismes physiologiques</u> .....	16
I.1 <u>Perte d'appétit et modification du seuil de satiété</u> .....	16
I.2 <u>Le vieillissement des sens</u> .....	18
I.2.1 <u>Une plainte confuse</u> .....	18
I.2.2 <u>Le goût</u> .....	19
I.2.3 <u>L'olfaction</u> .....	20
I.2.4 <u>La vue</u> .....	20
I.2.5 <u>La iatrogénie dans les troubles sensoriels</u> .....	21
I.3 <u>Vieillissement du tube digestif</u> .....	22
I.3.1 <u>L'œsophage</u> .....	22
I.3.2 <u>L'estomac</u> .....	22
I.3.3 <u>L'intestin grêle et le colon</u> .....	23
I.3.4 <u>Fonction pancréatique et hépatique</u> .....	24
I.4 <u>Vieillissement bucco-dentaire</u> .....	24
I.4.1 <u>La dent</u> .....	25
I.4.2 <u>Le parodonte</u> .....	25
I.4.3 <u>La muqueuse buccale</u> .....	26
I.4.4 <u>Les glandes salivaires</u> .....	26
I.4.5 <u>La musculature</u> .....	27
I.5 <u>Le vieillissement cognitif</u> .....	28
II. <u>Mécanismes pathologiques</u> .....	29
II.1 <u>Pathologies digestives</u> .....	29

II.2 Pathologies bucco-dentaires.....	29
II.2.1 La carie dentaire.....	30
II.2.2 Les maladies parodontales.....	31
II.2.3 Les pathologies de la muqueuse.....	31
II.3 Troubles de la déglutition.....	32
II.4 Pathologies neuro-psychiques.....	34
II.4.1 Dépression et anxiété.....	34
II.4.2 Les démences.....	36
II.5 Situations d'hyper-catabolisme.....	37
<u>III. Causes socio-environnementales.....</u>	<u>39</u>
III.1 L'isolement et les difficultés financières.....	39
III.2 La maltraitance.....	41
III.3 Les hospitalisations.....	42

**C/ Conclusion PARTIE I.....43**

**PARTIE II Épidémiologie et conséquences de la  
dénutrition.....44**

**A/ Épidémiologie.....45**

**B/ Conséquences.....47**

<u>I. Les carences.....</u>	<u>48</u>
I.1 La carence en vitamine C.....	48
I.2 La carence en vitamine D.....	49
I.3 Les carences en vitamines du groupe B.....	50
I.4 La carence en calcium.....	50
I.5 La carence en fer.....	51
I.6 La carence en zinc.....	51
I.7 Signes généraux des carences.....	51
<u>II. L'aggravation de la sarcopénie.....</u>	<u>52</u>
II.1 Définition et mécanismes.....	52
II.2 Difficultés au quotidien.....	54
II.3 Augmentation du risque de chutes.....	55

II.4 Difficultés face aux agressions.....	55
II.5 Dépendance.....	56
<u>III. La perte de masse osseuse.....</u>	<u>57</u>
III.1 L'ostéopénie.....	57
III.2 Chutes et fractures.....	57
<u>IV. Difficultés de cicatrisation et augmentation du risque infectieux.....</u>	<u>59</u>
IV.1 Difficultés de cicatrisation et escarres.....	59
IV.2 Augmentation du risque infectieux.....	59
<u>V. Allongement des durées d'hospitalisation.....</u>	<u>60</u>
<u>VI. Troubles de l'hydratation.....</u>	<u>61</u>
<u>VII. Notion de fragilité.....</u>	<u>62</u>
<u>VIII. Difficultés à la renutrition.....</u>	<u>63</u>
<b>C/ Conclusion PARTIE II.....</b>	<b>65</b>

**PARTIE III En vue d'une prise en charge précoce:**  
**Le dépistage et le diagnostic.....** 67

<b>A/ Un dépistage complexe et multifactoriel.....</b>	<b>68</b>
<u>I. L'évaluation des situations à risque.....</u>	69
I.1 Situations à risque de dénutrition chez l'être humain en général.....	69
I.2 Situations à risque de dénutrition spécifiques à la personne âgée.....	69
<u>II. L'évaluation de l'appétit.....</u>	71
<u>III. Mesure des marqueurs nutritionnels anthropométriques.....</u>	71
III.1 Le poids et l'évaluation de la perte de poids.....	71
III.2 Le calcul de l'IMC.....	72
III.3 La mesure du pli cutané.....	74
III.4 La mesure de la circonférence du mollet.....	75
<u>IV. Le MNA.....</u>	75
<b>B/ Du dépistage au diagnostic.....</b>	<b>78</b>
<u>I. Le diagnostic d'une dénutrition modéré.....</u>	78
I.1 La perte de poids.....	78
I.2 L'IMC.....	79

I.3 L'albuminémie.....	79
I.4 Le MNA.....	80
II. Diagnostic d'une dénutrition sévère.....	81
III. Les marqueurs biologiques.....	81
III.1 L'albuminémie: un marqueur contesté.....	81
III.2 Un marqueur idéal?.....	83
<b>C/ État des lieux du dépistage.....</b>	<b>84</b>
<b>D/ Conclusion PARTIE III.....</b>	<b>88</b>
<b><u>PARTIE IV Prévention et prise en charge précoce.....</u></b>	<b>89</b>
<b>A/ Prévention.....</b>	<b>90</b>
I. Besoins nutritionnels spécifiques à la personne âgée.....	91
I.1 ANC et AJR.....	91
I.2 Besoins énergétiques.....	91
I.3 Besoins en micronutriments et suppléments.....	93
I.3.1 La supplémentation en vitamine D.....	95
I.3.2 La supplémentation en calcium.....	96
I.3.3 Autres suppléments.....	98
I.4 Besoins en macronutriments.....	98
I.4.1 Les protéines.....	98
I.4.2 Les glucides.....	100
I.4.3 Les lipides.....	100
II. <u>Conseils nutritionnels: repères de consommation du PNNS</u> .....	103
II.1 Les aliments.....	104
II.1.1 Les fruits et légumes.....	104
II.1.2 Le pain et autres aliments céréaliers, pommes de terre et légumes secs.....	106
II.1.3 Les produits laitiers.....	106
II.1.4 Les protéines, viandes, poissons, œufs.....	107
II.2 Le bon rythme.....	109
II.3 L'hydratation.....	110
II.4 L'activité physique.....	111

II.5 La pesée.....	113
<b>III. Cibler les causes potentielles de dénutrition.....</b>	<b>113</b>
III.1 Cibler les principales causes.....	114
III.1.1 Perte d'appétit et vieillissement des sens.....	114
III.1.2 Vieillissement digestif (constipation et lenteur digestive).....	115
III.1.3 La dysphagie.....	116
III.1.4 Le vieillissement bucco-dentaire.....	117
III.1.5 Le vieillissement cognitif.....	119
III.1.5.1 La dépression.....	119
III.1.5.2 Les démences.....	120
III.1.6 Les causes socio-environnementales.....	120
III.2 La place des régimes restrictifs.....	121
III.3 Poly-médications: réévaluation de la pertinence des ordonnances et bilan de médication.....	122

## **B/ La prise en charge précoce d'une dénutrition modérée.....125**

<u>I. Modalités de prise en charge.....</u>	125
<u>II. Première étape: Conseils nutritionnels spécifiques et enrichissement de l'alimentation.....</u>	126
II.1 Conseils hygiéno-diététiques.....	126
II.2 Enrichissement de la prise alimentaire.....	127
<u>III. Deuxième étape: Compléments nutritionnels oraux et médicaments adjuvants.....</u>	128
III.1 Les compléments nutritionnels oraux ( CNO).....	128
III.1.1 Définition des CNO et cadre réglementaire.....	128
III.1.2 Les différents types de CNO.....	130
III.1.3 Mode de prise.....	131
III.1.4 Tolérance des CNO.....	132
III.1.5 Observance des CNO.....	133
III.1.6 Évaluation de l'efficacité des CNO.....	134
III.2 Médicament adjuvant.....	135

## **C/ Conclusion PARTIE IV.....137**

<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>139</b>
<b>Liste des tableaux et des figures.....</b>	<b>140</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>141</b>

# Introduction

La dénutrition chez les personnes âgées, de par sa fréquence et son impact en terme de morbi-mortalité, représente encore en 2018 un véritable problème de santé publique.

La prévalence élevée de cette pathologie s'explique par le nombre important de facteurs de risques qui s'accumulent conjointement au vieillissement de la population. Ces causes et facteurs de risques sont à la fois physiologiques, pathologiques et socio-environnementaux. C'est dans leur combinaison que se crée un véritable risque de survenue de troubles nutritionnels. De ce fait, et en raison de ses difficultés de récupération, la personne âgée sera facilement amenée à tomber dans une spirale délétère dont il sera difficile de sortir.

Les conséquences de la dénutrition sont multiples. Cette pathologie aura un impact majeur sur le métabolisme osseux (ostéopénie, ostéoporose, chutes, fractures), sur la fonction musculaire (sarcopénie, perte d'équilibre, limitation d'activités, dépendance), et sur la fonction immunitaire. Si la prise en charge ne se fait pas suffisamment précocement, la personne âgée sera entraînée dans un engrenage pouvant conduire au décès.

Le dépistage de la dénutrition tend donc à se répandre à grande échelle et les nombreux outils de diagnostic devraient permettre de détecter précocement chaque nouveau cas. Toutefois, la dénutrition étant une pathologie non douloureuse et évoluant à bas bruit, le dépistage, le diagnostic et la prise en charge sont encore aujourd'hui trop insuffisants.

L'intérêt de la prévention est donc majeur, et en suivant rigoureusement les recommandations nutritionnelles et hygiéno-diététiques établies par la haute autorité de santé et le PNNS, on pourra espérer une diminution progressive de la prévalence.

# PARTIE I

## Définitions et causes

# A/ Définitions

Le vieillissement de l'organisme prédispose à une incidence élevée de dénutrition chez la personne âgée. Ce phénomène physio-pathologique peut survenir quel que soit le lieu et le mode de vie.

Avant d'aborder précisément le sujet sous ses différents aspects, il est fondamental de bien comprendre la notion de personne âgée ainsi que le sens du mot dénutrition à travers différentes définitions.

## **I. Définition de la personne âgée:**

A partir d'un certain âge, l'état de santé peut être extrêmement variable d'une personne à une autre. Les personnes âgées constituent une population très hétérogène tant en terme d'état de santé, de pathologies, d'environnement social que de déficits fonctionnels.

Le vieillissement se traduit par des altérations qui ne sont ni linéaires, ni constantes, et qui finalement ne sont que partiellement associées à l'âge [1].

Ainsi, certaines personnes deviennent fragiles à un âge assez précoce avec une accumulation de limitations fonctionnelles, alors que d'autres maintiennent une qualité de vie exempte de déficits handicapants jusqu'à un âge très avancé.

Du fait de ce contexte, il serait insuffisant de n'utiliser que l'âge comme indicateur pour définir un seuil à partir duquel on pourra parler de personne âgée. Le critère de l'âge sera tout de même retenu car bien que peu objectif, il reste très facile à utiliser. Il faudra simplement garder en tête que l'âge est un critère à prendre en considération en l'intégrant au sein d'un contexte de population qui est très hétérogène.

Le seuil de l'âge de 65 ans autrefois utilisé semble aujourd'hui dépassé du fait de l'espérance de vie et de la qualité de vie qui augmentent.

Aujourd'hui, la Haute Autorité de santé (HAS) [2], à l'aide de nombreux documents relatifs à la personne âgée, et en accord avec les rapports institutionnels s'accordera

dans ses recommandations générales à retenir un seuil à 70 ans.

## **II. Définition de la dénutrition:**

La dénutrition est à distinguer de la malnutrition.

En effet, la malnutrition peut être définie comme la conséquence d'un désordre métabolique ou bien d'une alimentation déséquilibrée. Dans ce cas, les apports en éléments nutritifs essentiels sont souvent insuffisants alors que la ration totale peut être adéquate.

Il s'agira donc souvent d'une alimentation quantitativement suffisante mais mal équilibrée, et inadaptée. Le déficit est qualitatif.

De cette façon, la malnutrition peut également désigner une suralimentation par excès [3].

Il existe un grand nombre de références pour définir ce qu'est la dénutrition, également nommée dénutrition protéino-énergétique. Il sera utile d'associer plusieurs de ces définitions pour en avoir une notion globale.

→ Si l'on prend la définition que nous donne l'ANAES en 2003 [4]: «La dénutrition protéino-énergétique résulte d'un déséquilibre entre les apports et les besoins protéino-énergétiques de l'organisme. Ce déséquilibre entraîne des pertes tissulaires ayant des conséquences délétères. Il s'agit d'une perte tissulaire involontaire»

→ Le CNANES précisera la définition précédente: il s'agit «d'une inadéquation persistante entre les besoins métaboliques de l'organisme et la biodisponibilité en énergie et/ou en protéines et/ou en micronutriments.» [...] «Elle induit des modifications mesurables des fonctions corporelles physiologiques responsables d'une aggravation du pronostic des maladies» [5].

En résumé, comme le définit le *traité de nutrition artificielle de l'adulte*, nous pourrions dire qu'il s'observe une dénutrition lorsque les apports ou les stocks énergétiques et protéiniques sont insuffisants pour répondre aux besoins de l'organisme [3]. Il s'agit

d'un déficit quantitatif avant tout, et l'organisme ainsi affaibli sera prédisposé à subir des conséquences délétères.

Cet état de santé se traduira par une diminution de la masse corporelle totale, et chez la personne âgée, il s'agira principalement d'une perte de masse maigre (masse musculaire). Ces modifications de la masse et de la composition corporelle amèneront un risque nettement augmenté de chutes et de maladies infectieuses [6].

### **III. Dénutrition exogène / dénutrition endogène**

La dénutrition peut résulter de deux mécanismes différents qui distinguent deux types de dénitritions [7]: La dénutrition exogène et la dénutrition endogène. Ces deux types de dénitritions ne s'opposent pas, et au contraire, il est fréquent chez le sujet âgé de les voir associées ( l'une entraînant souvent l'autre).

#### **III.1 Dénutrition exogène**

Dans ce cas, la dénutrition résulte d'un défaut d'apports protéiques, caloriques et énergétiques souvent associés à des apports en nutriments spécifiques insuffisants ( vitamines et oligoéléments). Il s'agit d'un déficit d'apports.

Ce type de dénutrition peut faire suite à différents types de changements liés au vieillissement de l'organisme (malabsorption, perte du goût, dysphagie ...) que nous détaillerons dans la partie suivante.

Lors d'un déficit d'apports, les réserves énergétiques mobilisées pour couvrir les besoins de fonctionnement de l'organisme ne proviendront donc plus de l'alimentation, mais seront issus de la masse maigre (musculaire) qui sera consommée pour couvrir les besoins. L'évolution peut se faire de manière chronique ou aiguë.

Ce type de dénutrition dans ses représentations extrêmes peut être rencontré chez l'enfant dans certains pays en voie de développement (Kwashiorkor et Marasme).

### **III.2 La dénutrition endogène**

Cette situation sera la conséquence d'une augmentation endogène des besoins nutritionnels. Cette augmentation peut être liée à un hyper-catabolisme (maladies inflammatoires et cancers énergivores), à une fuite protéique (digestive, rénale, cutanée), ou à une insuffisance hépato-cellulaire.

# B/ Causes

La dénutrition trouve sa genèse dans la multiplicité des causes qui peuvent s'accumuler dans le temps chez le sujet âgé, et instituer un état chronique, voire induire une situation pathologique aiguë.

Il s'agit parfois d'une véritable cascade multifactorielle qui s'installe avec comme étiologie inaugurale une insuffisance d'apports le plus souvent (dénutrition exogène).

Nous décrivons dans ce qui va suivre les mécanismes les plus couramment impliqués dans le fait que la personne âgée, au cours de son vieillissement physiologique et pathologique soit amenée à s'alimenter qualitativement et quantitativement insuffisamment.

Ces causes sont détaillées avec précision car il est fondamental de savoir identifier le plus clairement possible l'ensemble des facteurs de risque, et ainsi, de pouvoir anticiper la dénutrition, savoir la détecter, la prévenir et la prendre en charge le plus précocement possible en agissant directement sur les causes potentielles ou avérées.

## **I. Mécanismes physiologiques**

### **I.1 Perte d'appétit et modification du seuil de satiété**

Chez les personnes âgées, les sensations de soif et d'appétit seront diminuées entraînant une «anorexie du sujet âgé».

La faim est contrôlée par des médiateurs chimiques signalant le besoin puis l'arrêt de prise alimentaire (satiété) qui définit l'intervalle entre les repas.

L'appétit est donc contrôlé par la combinaison d'un système de satiété périphérique et d'une conduite alimentaire centrale [8]. La communication entre ces deux systèmes est régulée par un rétrocontrôle hormonal qui apporte une information sur l'état

nutritionnel. Il s'agit d'un système général complexe où de nombreux facteurs et hormones interviennent : La dynorphine, l'oxyde d'azote, le CRF, la cholécystokinine (hormone gastro-intestinale) etc.

Tableau 1: Agents impliqués dans la régulation de la prise alimentaire

Effet	Positif	Négatif
Central	Opioïdes endogènes	CRF, urocortine, sauvagine
	Neuropeptide Y	CCK, GLP-1
	Melanin-concentrating hormone	Insuline, IGF-1
	Galanine	Oxytocine
	GHRH	Neurotensine
	Orexines	$\alpha$ -melanocortin stimulating hormone
Périphérique	Oxytocine	Neuromedin
	Motiline	CCK
	Peptide YY	GLP-1, exendin
	Grehlin	Bombésine, GRP
Monoamines	Norépinéphrine	Leptine
	Dopamine	Sérotonine
	Histamine	Isatin
Hormones	Thyroïdiennes	Dopamine
	Testostérone	Estrogènes
Autres	Oxyde d'azote	
	Cytokines	

CRF, corticotrophin releasing factor ; CCK, Cholécystokinine, GLP-1, glucagon-like peptide ; IGF-1, insulin-like fact ; GHRH, growth hormone-releasing hormone.

Cette régulation physiologique encore mal comprise est cependant nettement modifiée chez le sujet âgé en comparaison à un adulte jeune, tant dans la quantité que dans la qualité des messages de régulation échangés.

Ce système de contrôle-rétrocontrôle vieillit, les échanges sont moins efficaces, et les neurotransmetteurs régulateurs d'appétit s'exprimeront désormais en faveur d'une sensation d'appétit diminuée et d'une prise alimentaire plus réduite.

On observe notamment l'augmentation de facteurs anorexigènes (cholécystokinine en particulier), et la diminution de production de facteurs orexigènes (hormone de croissance, neuropeptide Y...).

Progressivement, le seuil de satiété sera atteint de plus en plus rapidement, et la personne âgée éprouvera de plus en plus de difficultés à augmenter sa consommation alimentaire. Ainsi la dénutrition et les difficultés de re-alimentation s'installeront.

## **I.2 Le vieillissement des sens**

Le vieillissement sensoriel entraîne nombre de difficultés non négligeables chez les personnes âgées. C'est une des principales causes de l'altération de leur qualité de vie en général, et dans le cadre du risque de dénutrition, cela constituera une véritable source de difficultés à l'alimentation, notamment par perte d'appétence. En effet, la diminution du goût et de l'odorat contribuent inévitablement à une perte d'appétit et d'envie de manger. Le manque d'attrait pour des aliments qui n'auront plus de saveur conduira à un régime monotone, de mauvaise qualité et souvent quantitativement insuffisant.

### **I.2.1 Une plainte confuse**

La plainte relative à une diminution de la fonction gustative et olfactive rapportée subjectivement par des patients est souvent très confuse.

Une étude de Deems & all en 1991 sur 750 sujets de tout âge rapporte de façon surprenante que 28% des sujets se plaignant d'une perte gustative et/ou olfactive n'avaient finalement aucun trouble sensoriel suite à des tests cliniques.

Lorsqu'un déficit était avéré, celui-ci concernait presque toujours l'odorat alors que si l'on rapportait ces résultats aux plaintes des patients, 57% d'entre eux se plaignaient d'une perte combinée des deux fonctions.

De plus, il a été constaté que la sévérité du déficit objectif n'était pas du tout corrélée à l'importance de la plainte subjective.

En résumé, au cours du vieillissement, si il est décrit une plainte polymorphe, cela renvoie dans 2/3 des cas à une perte olfactive isolée, et la notion d'intensité de perte ne sera pas systématiquement corrélée à l'importance objective du déficit constaté.

## **I.2.2 Le goût**

L'altération du goût, ou diminution de la sensibilité gustative porte le nom d'hypoguesie. On parlera d'agueusie lors d'une absence totale de sens du goût (troubles quantitatifs). Cette hypoguesie est physiologique et assez inévitable chez le sujet âgé. Elle commence à se manifester en moyenne à l'âge de 60 ans et s'intensifie après 70 ans.

Il existe quatre sensations gustatives primaires: le salé, le sucré, l'acide et l'amer. L'hypoguesie liée au vieillissement concernera l'ensemble de ces saveurs, et ce, principalement en terme de seuil de détection. Le seuil de discrimination (distinction d'un goût à un autre) autrement dit d'identification ne semblera que peu ou pas affectée [9].

Pour arriver à une sensation semblable à celle qu'aurait un adulte jeune, il faudra donc des intensités de goûts plus importantes. On dira que le seuil de perception est augmenté (diminution de la fonction perceptive) de:

- 11,6 fois pour la sensation salée
- 7 fois pour l'amer
- 4,3 fois pour l'acide
- 2,7 fois pour le sucré [10]

Les causes des ces changements ne sont pas clairement identifiées. Il fut un temps, un certain nombre d'études s'accordaient à parler de dégénérescence papillaire par atrophie et diminution du nombre de papilles gustatives, mais ce phénomène est de plus en plus controversé [9].

Il semblerait entre autres que les aires cérébrales fonctionnelles impliquées dans la perception des goûts soient de moins en moins bien recrutées au cours du vieillissement de l'organisme.

Il faut toutefois noter que la perte de goût peut également être la conséquence de certains facteurs externes tels que le tabac, l'alcool ou certains médicaments. Elle peut aussi faire suite à certaines pathologies telles que la cirrhose, les traumatismes crâniens ou l'insuffisance rénale.

### **I.2.3 L'olfaction**

Si les effets du vieillissement physiologique sur la perception des goûts sont assez importants, il semblerait que l'odorat soit encore davantage affecté.

Les performances olfactives diminuent dès l'âge de 50 ans, et on observe un déclin marqué après 70 ans où des troubles majeurs sont observés [9].

Pour la plupart des odeurs, le seuil de perception sera multiplié de 2 à 15 fois. Ainsi, plus de trois quarts des personnes âgées de plus de 80 ans et en bonne santé auront des difficultés majeures à percevoir et à identifier les odeurs [10].

Comme pour le goût, les causes du déclin olfactif restent encore hypothétiques et vraisemblablement multiples.

Une étude sur des souris (modèles de vieillissement animal accéléré), suggéreraient une perte progressive des chémorécepteurs olfactifs cellulaires.

D'autre part, le bulbe olfactif, siège de neurogenèse, diminuerait sensiblement au cours du vieillissement, et de ce fait le nombre de neurotransmetteurs impliqués dans la transmission de l'information olfactive également.

Certaines maladies neurodégénératives peuvent également être impliquées dans une perte sensorielle encore plus profonde: la maladie de Parkinson et d'Alzheimer entre autres.

### **I.2.4 La vue**

Bien que plus anecdotique en terme de nutrition que les deux sens précédents, il est toutefois nécessaire de signaler qu'au cours du vieillissement la déficience visuelle, fréquente chez la personne âgée sera également à prendre en considération. Cette déficience fait souvent suite à des pathologies telles que la DMLA, la cataracte, la rétinopathie diabétique ou bien le glaucome, et aura un impact notable sur l'alimentation du sujet âgé.

En effet, la présentation de la nourriture, ses couleurs et son aspect attrayant jouent énormément sur l'appétit et l'envie de manger. Lorsque une personne ne voit plus ou très mal, elle sera bien moins amenée à avoir envie de manger ce qu'il y a

dans son assiette. De plus, la cécité liée à l'âge constitue un véritable obstacle chez les personnes qui aimaient cuisiner et qui ne peuvent donc plus continuer à se préparer leurs petits plats.

Les personnes âgées mal-voyantes seront donc progressivement contraintes de s'alimenter avec des plats tout prêts, souvent moins goûteux que la cuisine faite «maison», et cela aura un impact quantitatif (et qualitatif) sur leur apport alimentaire.

La déficience visuelle aura également un fort impact en terme d'organisation du quotidien, notamment sur la capacité à faire les courses.

### **I.2.5 La iatrogénie dans les troubles sensoriels**

La iatrogénie médicamenteuse restera la cause la plus fréquente de troubles du goût et de l'odorat (1/5 des cas).

En effet, les troubles du goût et de l'odorat sont des effets secondaires souvent méconnus de très nombreux médicaments dont certains sont prescrits de façon très large chez le sujet âgé: statines, anti-hypertenseurs, psychotropes etc.

**Tableau 2: Médicaments imputables à un trouble gustatif et/ou olfactif**

Anxiolytiques	Alprazolam, buspirone
Antibiotiques	Ampicilline, azithromycine, ciprofloxacine, clarithromycine, enoxacine, ethambutol, ofloxacine, sulfamethoxazole, ticarcilline, tétracycline
Antidépresseurs	Amitriptyline, clomipramine, doxépine, imipramine
Antiépileptiques	Carbamazépine, topiramate, phénytoïne
Antifongiques	Griseofulvine, terbinafine
Antihistaminiques et décongestionnants	Chlorphénamine, loratadine, pseudoéphédrine
Antihypertenseurs et cardiotropes	Acetazolamide, amiodarone, amiloride, betaxolol, captopril, diltiazem, enalapril, hydrochlorothiazide, losartan, nifedipine, nitroglycérine, propafénone, propranolol, spironolactone
Anti-inflammatoires	Auranofine, beclométasone, budésonide, colchicine, dexaméthasone, propionate de fluticasone, pénicillamine
Thymorégulateurs	Lithium
Anticancéreux	Cisplatine, carboplatine, cyclophosphamide, doxorubicine, fluorouracile, méthotrexate, vincristine
Antiparkinsoniens	Anticholinergiques, lévodopa, amantadine
Antipsychotiques	Clozapine
Antiviraux	Aciclovir, amantadine, ganciclovir, interféron, oseltamivir
Psychostimulants	Amphétamines (méthylphénidate)
Hypnotiques	Zolpidem
Hypolipémiants	Atorvastatine, fluvastatine, pravastatine
Myorelaxants	Baclofène, dantrolène
Aide au sevrage tabagique	Nicotine
Médicaments thyroïdiens	Carbimazole, L-thyroxine, propylthiouracile, thiamazole

## **I.3 Vieillessement du tube digestif**

Les processus physiologiques du vieillissement modifient l'ensemble des structures bucco-dentaires, pharyngées, laryngées et œsophagiennes. C'est ce que l'on appelle la presbyphagie.

De façon générale, la biodisponibilité en fer, en vitamines ainsi qu'en l'ensemble des micro et macro-nutriments sera réduite du fait du vieillissement du tube digestif et d'une sécrétion moindre en acide gastrique.

### **I.3.1 L'œsophage**

L'œsophage est naturellement animé d'une onde (péristaltisme) ayant pour fonction de faire transiter sur l'ensemble de sa longueur le bol alimentaire de la bouche jusqu'à l'estomac.

La mobilité œsophagienne sera altérée après 70 ans rendant la circulation du bol alimentaire plus difficile et pouvant créer chez le sujet âgé une appréhension à avaler.

Cette moins bonne adaptation de l'œsophage au volume et à la consistance déglutie serait liée à une diminution du nombre et de la qualité des fibres élastiques au cours du temps.

A la jonction entre l'œsophage et de l'estomac, la présence d'une hernie hiatale (remontée de l'estomac au dessus du diaphragme), fréquente chez les femmes, occasionne des régurgitations et est donc source d'œsophagites, zones de douleurs et de saignements occultes qui ne jouent pas en faveur d'une alimentation adaptée.

### **I.3.2 L'estomac**

Il est décrit au cours du vieillissement de l'organisme une impression de lourdeur et de lenteur à la digestion.

Divers troubles dyspeptiques sont décrits (pesanteur, douleurs vagues) après la prise d'un repas, et sont la manifestation d'une diminution du tonus et de la motilité gastrique. La personne âgée pour limiter l'ensemble de ces troubles, restreint progressivement son alimentation.

La diminution de la vidange gastrique associée à ce phénomène réduit quand à elle les sensations de faim et favorise la sensation de satiété. En effet, le ralentissement de la vidange gastrique allonge le temps d'absorption des nutriments prolongeant ainsi l'hyperglycémie post-prandiale. Ceci aura pour effet de retarder une nouvelle prise alimentaire [11].

En parallèle, on peut observer une atrophie de la muqueuse gastrique entraînant une diminution des sécrétions d'acide chlorhydrique. Le pH gastrique sera progressivement moins acide et donc plus alcalin que chez un adulte jeune. Ceci induira des difficultés à dégrader les aliments et à en extraire les composants essentiels à une alimentation équilibrée. Les aliments ne seront plus correctement dégradés, les vitamines et minéraux ne seront plus totalement extraits de l'alimentation, et seront donc moins bien assimilés. A terme, cela entraînera des carences ( Fer, Calcium, vitamine B12 ...).

### **1.3.3 L'intestin grêle et le colon**

Bien que ce soit l'organe subissant le moins les conséquences du vieillissement, l'activité péristaltique de l'intestin grêle est toutefois diminuée comme c'est le cas pour l'ensemble du système digestif. Les fibres élastiques disparaissent, et les cellules du système nerveux parasymphatique vieillissantes conduisent moins bien les informations motrices.

Il résulte de ce phénomène une lenteur digestive favorisant une très fréquente constipation chez le sujet âgé. A cette constipation chronique s'additionne une faible hydratation (par sensation de soif diminuée) pouvant entraîner une constipation grave, voire des fécalomes et des syndromes occlusifs. Les personnes âgées sont souvent très préoccupées par ce type de troubles et auront tendance à adapter leur alimentation en fonction. Cela renforce la sélectivité alimentaire.

Du fait de la lenteur digestive, il reste un surplus de glucides et de graisses dans l'intestin. Ceci entraîne souvent des ballonnements et des gaz, qui contribueront encore à restreindre l'alimentation et à renforcer la sélectivité.

### **I.3.4 Fonction pancréatique et hépatique**

Le vieillissement pancréatique est encore mal connu. Il semblerait qu'avec le temps la fonction exocrine du pancréas vienne à s'affaiblir. On parlera d'insuffisance pancréatique progressive [12].

On observera une diminution de la sécrétion exocrine du pancréas avec une diminution des enzymes digestives, les pro-enzymes digestives (protéases, lipases, amylases) par atrophie des cellules zymogènes.

Ceci aura pour conséquences des phénomènes de mal digestion et de malabsorption pouvant entraîner des appréhensions à s'alimenter.

On retrouve aussi une altération de la glyco-régulation et de la tolérance au glucose. On distingue deux mécanismes principaux responsables de ce phénomène: une diminution de la sécrétion d'insuline d'une part, et une diminution de la sensibilité périphérique des récepteurs tissulaires à l'insuline d'autre part. Ces modifications peuvent être responsables d'hyper-glycémies.

Au niveau du foie, le nombre d'hépatocytes diminue et le foie s'atrophie et perd ses capacités enzymatiques et donc ses capacités à métaboliser différents métabolites et médicaments.

La synthèse de la bile et le flux biliaire diminuent également avec l'age. Cette substance intervient dans la digestion des aliments et principalement des graisses. Ce phénomène aura potentiellement des répercussions sur la fonction digestive (lenteur digestive, satiété).

### **I.4 Vieillesse bucco-dentaire**

Les tissus et organes de la cavité buccale subissent de profondes modifications au cours du vieillissement.

Ces modifications altèrent leur fonction et leur potentiel d'adaptation et de cicatrisation. A terme, cela prédispose donc les tissus de la cavité buccale aux

agressions pathologiques, et ce processus de sénescence aboutira finalement à un édentement partiel ou total [13].

Bien que comme nous les verrons loin, ce soient principalement les pathologies bucco-dentaires associées qui soient délétères pour l'état nutritionnel du sujet âgé, le vieillissement bucco-dentaire physiologique aura tout de même à lui seul un impact notable sur l'état nutritionnel, particulièrement du fait de la fragilité des tissus et de la diminution des forces masticatoires.

#### **I.4.1 La dent**

Des fêlures apparaissent sur l'émail, avec perte de substance par érosion, abrasion ou attrition. Les conséquences de ceci sont une sensibilité augmentée aux éléments en contact (chaud, froid) et une fragilité accrue vis à vis des caries dentaires.

On observe une fibrose du tissu pulpaire associée à un rétrécissement de la cavité pulpaire ce qui limitera de façon importante le potentiel de cicatrisation et de réparation de l'organe dentaire.

Pour finir, une rétraction physiologique de la gencive favorisera l'exposition des racines et du tissu recouvrant leur surface, le cément, moins résistant aux lésions carieuses.

#### **I.4.2 Le parodonte**

Le parodonte est défini comme l'ensemble des tissus qui entourent la dent et constituent son système d'attache (gencives, os alvéolaire, ligaments).

La perte d'élasticité de la gencive la rendra plus lisse, et augmentera la fragilité aux agressions, notamment microbiennes et mécaniques.

L'augmentation du nombre de cavités de résorption de l'os alvéolaire se traduira par des capacités de remodelage, de cicatrisation et d'adaptation réduites.

Pour finir, on observe une diminution du nombre et de la qualité des fibres du ligament alvéolo-dentaire, ce qui aura pour conséquence une diminution physiologique des forces masticatoires rendant la mastication du bol alimentaire moins efficace.

### **I.4.3 La muqueuse buccale**

On observe une atrophie des différentes muqueuses buccales qui deviennent lisses et fines, ce qui entraîne une fragilité et une susceptibilité accrue aux agressions ainsi qu'un retard de cicatrisation.

A cela s'associe une perte d'élasticité des muqueuses masticatoires et de recouvrement, ainsi qu'une atrophie de la muqueuse dite «spécialisée» sur le dos de la langue, là où se trouvent les papilles gustatives impliquées dans la perception des goûts.

### **I.4.4 Les glandes salivaires**

La xérostomie (sensation de bouche sèche), est un symptôme buccal fréquent chez le sujet âgé: de 25 à 60% des sujets de plus de 65 ans s'en plaignent. Bien qu'occasionnant une véritable gêne, cette sensation est souvent subjective et ne correspond pas toujours à une réelle diminution du flux salivaire (hyposialie).

L'hyposialie, lorsqu'elle est diagnostiquée de façon objective, correspond à une perte de tissu acineux. Son évolution n'est pas similaire pour les différentes glandes (parotides, sous maxillaires, et labiales), mais de façon générale, les glandes salivaires s'atrophient, amenant une sensation de bouche sèche et un goût métallique dans la bouche.

L'hyposialie est toutefois très fréquente et handicapante. Il en résulte une sélectivité alimentaire qui s'orientera vers des aliments riches en amidon et vers les desserts. En contrepartie, tout ce qui est riche en résidus sera délaissé ce qui aura un impact sur la fonction gastro-intestinale et nutritionnelle.

Outre le fait que quantitativement le flux salivaire soit diminuée, l'âge a également un impact qualitatif sur la salive qui devient plus visqueuse (diminution de son contenu en mucines).

Ces modifications installent une gêne chronique, un mauvais mouillage du bol alimentaire, et sont un terrain favorable au développement de douloureuses mycoses oro-pharyngées.

La polymédication et la déshydratation, fréquentes chez les sujets âgés, accentuent ce phénomène que l'on appellera le «syndrome sec buccal».

#### **I.4.5 La musculature**

La perte musculaire associée à une atrophie des fibres musculaires et à une augmentation du tissu graisseux et fibreux se traduit par une diminution marquée de la fonction masticatoire avec le temps.

La force masticatoire sera diminuée: les contactions seront plus lentes et moins efficaces.

Cette involution est irréversible et entraîne une fatigabilité rapide, une gêne à la mastication, et une assimilation imparfaite du bol alimentaire qui sera moins bien trituré.

La perte de dents suite à l'ensemble de ces phénomènes de sénescence est assez inévitable alors que la conservation d'un nombre minimum de 20 dents semble nécessaire au maintien d'une fonction masticatoire correcte et d'une bonne nutrition. Chez la personne âgée, ce nombre de 20 dents est rarement atteint, et en moyenne chez les personnes de plus de 65 ans le nombre de dents restantes varie entre 12 et 17.

Ceci constitue un facteur de risque d'être en sous poids par perturbation du potentiel et du temps masticatoire, mais aussi par l'exclusion de certains aliments. Cela favorise des régimes pauvres en fruits, fibres et protéines, et riches en hydrates de carbone.

## **I.5 Le vieillissement cognitif**

Le vieillissement des fonctions cognitives est extrêmement variable d'un individu à un autre. Ces fonctions commencent à diminuer subtilement à un âge relativement jeune, et avec l'avancée en âge, le fonctionnement global devient de plus en plus hétérogène.

Parmi les altérations communément rapportées on retrouvera une diminution de la vitesse de traitement des informations, une diminution de la capacité à accomplir des tâches complexes qui nécessitent de dissocier ou fractionner l'attention, une baisse des capacités d'apprentissage et de la maîtrise des tâches élémentaires consistant à manier, organiser, réorganiser, intégrer, anticiper et mémoriser.

En terme de nutrition, ces altérations auront un impact sur l'organisation générale des repas, sur la capacité à aller faire des courses et que ces courses soient suffisantes et complètes, mais aussi sur la façon de s'alimenter en général avec des repas complets équilibrés et suffisamment consistants.

Les variations du déclin des fonctions cognitives d'une personne à une autre sont influencées par de nombreux facteurs. Parmi ceux-ci on retrouve principalement le statut socio-économique, le mode de vie, la présence de maladies chroniques et la prise de médicaments.

Ce déclin peut être partiellement compensé par les compétences pratiques et l'expérience acquise au cours de la vie, et peut globalement être atténué grâce à l'exercice mental régulier et l'activité physique.

L'ensemble de ces altérations physiologiques doivent être à distinguer des altérations associées à la démence, qui elles, sont d'ordre pathologique.

## **II. Mécanismes pathologiques**

### **II.1 Pathologies digestives**

La constipation est la plainte la plus courante en gériatrie avec pour facteurs de risque la poly-médication, notamment avec certains médicaments anticholinergiques, mais également la déshydratation, la sédentarité ainsi que les régimes pauvres en fibres. La constipation peut être source de dénutrition par anorexie et diminution de la prise alimentaire par sensation de satiété précoce.

Avec l'âge, on observe également une augmentation de la fréquence des ulcères gastriques. Ceux-ci font suite à des lésions gastriques chroniques, conséquences d'un excès d'acide chlorhydrique, et peuvent être source d'anorexie. Les principales causes d'ulcères seront la prolifération d'*Helicobacter Pylori* et la consommation d'AINS, très fréquente chez les seniors.

Le reflux gastro-œsophagien et l'œsophagite sont des pathologies extrêmement fréquentes dans la population âgée, mais restent cependant souvent asymptomatiques, donc souvent sous-diagnostiqués. Elles peuvent toutefois constituer une gêne sous-jacente et chronique à l'alimentation.

On retrouvera également chez la personne âgée une fréquence augmentée de pathologies du grêle et du colon comme des diarrhées plus ou moins aiguës, infectieuses ou inflammatoires, des diverticuloses pouvant aller jusqu'à l'occlusion, ou bien encore le syndrome d'Ogilvie. L'ensemble de ces pathologies conduisent elles-aussi à une perte d'appétit et contribuent à l'installation de problèmes de nutrition.

### **II.2 Pathologies bucco-dentaires**

Un domaine crucial et souvent négligé du vieillissement en bonne santé est la santé bucco-dentaire. Une mauvaise santé buccale peut retentir profondément sur la santé générale et le bien être, notamment de par son impact sur la nutrition.

Chez les personnes âgées cela se reflète à travers un nombre élevé de caries dentaires, une forte prévalence de parodontites (ou de gingivites), la perte de dents, la bouche sèche, les lésions précancéreuses ou cancéreuses de la bouche.

Pour un vieillissement en bonne santé, il est crucial d'éviter autant que possible la perte de dents. Ce phénomène reste pourtant très fréquent chez les personnes âgées, dans le monde entier, avec pour point de départ de graves caries dentaires ou des parodontites sévères.

### **II.2.1 Les caries dentaires**

Cette pathologie est très fréquente et est fortement associée à des facteurs sociaux et comportementaux. Leur prévalence augmente de 18 à 51% avec l'âge [14]. Elles atteignent principalement la dentine et le ciment et s'étendent fréquemment en nappes.

Les caries font suite à une accumulation de plaque bactérienne, conséquence d'une mauvaise hygiène buccale qui peut s'expliquer chez la personne âgée par une perte de dextérité manuelle et d'autonomie au brossage des dents. De plus, du fait de la sénescence de l'ensemble des tissus de la cavité buccale, et d'une fragilisation des structures qui sont désormais plus sensibles, le risque carieux est bien plus élevé chez la personne âgée.

Enfin, il est important de noter que les personnes âgées consomment volontiers une alimentation plus riche en sucres et en hydrates de carbone; que le pouvoir tampon de la salive est moins adapté; et que le flux salivaire est diminué. Tout ceci favorise la prolifération de nombreuses bactéries et micro-organismes [14].

Les caries conduisent à des inflammations chroniques, des foyers infectieux latents, des pertes osseuses parfois importantes et à des édentations qui auront un fort impact sur la nutrition, notamment via des restrictions alimentaires et une augmentation de la sélectivité.

## **II.2.2 Les maladies parodontales**

Gingivites et parodontites seraient retrouvées chez 55 à 85% des personnes âgées [13]. Ces pathologies se caractérisent par des phénomènes inflammatoires gingivaux chroniques associés à la destruction progressive du système d'attache gingivo-dentaire. On observe également une résorption osseuse à l'origine de douleurs et de mobilité dentaires importantes.

## **II.2.3 Les pathologies de la muqueuse**

Outre les ulcérations et autres lésions traumatiques, la candidose est l'une des principales pathologies de la muqueuse buccale rencontrée chez le sujet âgé. La prévalence à l'hôpital ou en institution varie entre 13 et 47% des personnes âgées selon les études [15]. Il existe différentes formes cliniques de candidoses dont les principales sont la stomatite sous prothèse, la glossite érythémateuse atrophique, la perlèche et le muguet.

Il s'agit de lésions de l'oropharynx induites par des levures du genre *Candida*. Les facteurs de risque sont multiples, associant facteurs locaux et généraux, et prédisposent à une pullulation candidosique au détriment de la flore saprophyte habituelle. Elles sont notamment favorisées par l'ensemble des phénomènes de sénescence des tissus buccaux, par une hygiène insuffisante, par le port de prothèses défectueuses, par des antibiothérapies répétées ou prolongées, ainsi que par les cancers et les immunodéficiences.

Figure1 & 2: A gauche, forme clinique d'une glossite érythémateuse atrophique et à droite forme pseudo membraneuse aiguë ou muguet.



Les principales maladies chroniques et maladies bucco-dentaires ont des facteurs de risque en commun: une mauvaise alimentation riche en sucres, une mauvaise hygiène buccale, l'usage du tabac et la consommation excessive d'alcool. Ces phénomènes pathologiques sont d'autant plus notables qu'ils ne sont que rarement pris en charge et auront un impact nutritionnel important (douleurs, gênes, sélectivité etc.).

On retrouvera d'autres troubles buccaux pouvant être impliqués dans une perte de poids de plus de 10%: l'halitose, l'hygiène buccale insuffisante, la sécheresse buccale, l'absence d'occlusion, les pathologies temporo-mandibulaires, les infections, les inflammations, lésions muqueuses et douleurs orales en général [13].

### **II.3 Troubles de la déglutition**

Dysphagie et dénutrition vont de pairs et s'accompagnent d'une dégradation progressive de la qualité de vie. Les troubles de la déglutition sont très fréquents chez la personne âgée et représentent une menace vitale lorsqu'ils entraînent des fausses routes, des pneumopathies d'inhalation, une dénutrition et une déshydratation.

Ce trouble devient cliniquement important après 80 ans et particulièrement lorsqu'il est associé à certaines pathologies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer). Les maladies neurologiques (AVC) et neurodégénératives telles que les démences et les syndromes parkinsoniens provoquent quand à eux dans plus de la moitié des cas des troubles de la déglutition [16]

En institution, la prévalence de la dysphagie atteindrait 30 à 60% des personnes et serait de causes multiples: neurologiques, locales (orales) ou démentiennes.

Le début des troubles est souvent insidieux et lent sur plusieurs années. La personne âgée peut avoir développé des techniques compensatoires pour masquer son problème ce qui rend le diagnostic difficile.

Tableau 3: Modifications physiologiques de la déglutition au cours du vieillissement

<p><b>1. Phase orale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trouble de l'habileté motrice, difficultés pour gérer les aliments dans l'assiette et les mettre en bouche. → augmentation de la durée du repas, réduction des prises alimentaires</li> <li>- altération du goût (perte physiologique de 60% des bourgeons du goût) et de l'odorat → modification du plaisir et de l'intérêt alimentaire.</li> <li>- difficultés de mastication (édentation, vieillissement de l'articulation temporo-mandibulaire, ...) → préparation du bol alimentaire prend plus de temps pour un résultat moins homogène</li> <li>- trouble de l'insalivation → bol alimentaire moins homogène et propulsion moins efficace</li> <li>- invagination et trouble du tonus labial → moins bon contrôle du bol en bouche, favorise le bavage</li> <li>- perte de sensibilité linguale et diminution des mouvements antéro-postérieurs. → stases buccales, moins bon contrôle en bouche, risque de fuites prématurées vers le pharynx.</li> </ul>
<p><b>2. Phase pharyngée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de sensibilité bucco-pharyngée, seuil de détection des stimuli plus élevé et donc retard de déclenchement du réflexe de déglutition → réflexe de toux déprimé, risque de fuite prématurée vers le pharynx.</li> <li>- ossification des cartilages laryngés → diminution de l'amplitude laryngée</li> <li>- diminution du péristaltisme pharyngé → diminution de la durée du transit, stases dans les vallécules et sinus piriformes nécessitant des déglutitions multiples.</li> </ul>
<p><b>3. Phase oesophagienne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trouble de la relaxation du sphincter supérieur de l'œsophage, trouble du péristaltisme oesophagien → sensation de blocage.</li> </ul>

La déglutition physiologique se déroule en quatre étapes qui s'enchaînent normalement sans interruptions [17]:

→ Phase orale ou préparatoire: Mastication, insalivation qui rend le bol alimentaire homogène et le fragmente pour permettre de l'avalier.

→ Phase orale proprement dite: Passage semi-réflexe des aliments de la bouche au pharynx.

→ Phase pharyngée: Réflexe, complexe et rapide, dont l'intégrité est indispensable à la protection des voies aériennes.

→ Phase œsophagienne: Le bolus est enfin propulsé par péristaltisme vers l'estomac.

Ces mécanismes dans leur ensemble s'altèrent avec l'âge: Le vieillissement est à la fois mécanique (affaiblissement musculaire par atrophie, rigidités articulaires et ligamentaires, ostéophytes et arthrose de la colonne cervicale) ; mais également neurologique (commande motrice plus lente, sensibilité et réflexes diminués, troubles cognitifs).

Certains traitements médicamenteux favorisent également les troubles de la déglutition, lorsqu'ils modifient la vigilance (benzodiazépines, somnifères, anxiolytiques), lorsqu'ils favorisent les dyskinésies oro-faciales (neuroleptiques), ou encore lorsqu'ils altèrent la salivation (anticholinergiques) [16].

Le trouble de la déglutition qui est donc un trouble potentiellement délétère contribua à développer des troubles du comportement alimentaire par refus de manger suite à une appréhension et une peur de s'étouffer. La nourriture sera avalée en quantité moindre et de façon plus sélective ce qui appauvrira qualitativement et quantitativement la ration alimentaire.

Le retentissement des troubles de la déglutition se traduira donc en amont sur l'alimentation et en aval sur l'état nutritionnel et/ou respiratoire avec généralement une perte de poids associée et des infections broncho-pulmonaires à répétition.

## **II.4 Pathologies neuro-psychiques**

### **II.4.1 Dépression et anxiété**

L'âge n'est pas un facteur de risque de survenue d'une dépression, mais il est

important de noter que chez le sujet âgé tout comme dans la population générale, la dépression est une pathologie très fréquente et suffisamment importante pour être préoccupante.

L'évaluation de la dépression est très difficile à réaliser car ses modes d'expressions sont très divers: la séméiologie est complexe, hétérogène et trompeuse. Ainsi, en conséquence du fait que le diagnostic soit souvent difficile à poser, particulièrement chez les personnes âgées, la dépression sera globalement sous-dépistée et sous-diagnostiquée.

La prévalence de l'épisode dépressif sévère après 65 ans est de 2 à 3%. Elle est plus élevée chez les sujets plus vulnérables, notamment ceux vivants dans des établissements de soins de longue durée [18].

La prévalence des symptômes dépressifs varie entre 10 et 50%.

Les troubles anxieux et la dépression vont souvent de pairs, leur prévalence est estimée entre 6 à 10%, et ils constituent déjà à eux seuls une source notable de handicap.

La dépression est plus fréquente chez les femmes, notamment chez les veuves et chez les personnes ayant subi la perte d'un proche. Elle touche également plus fréquemment les personnes qui ne bénéficient pas d'un entourage suffisamment présent, et qui vivent en situation d'isolement social.

Les conséquences délétères avérées de la dépression se manifesteront par des difficultés à gérer le quotidien, des perturbations alimentaires et des perturbations du sommeil [19].

Cette pathologie sera particulièrement délétère en terme de nutrition du sujet âgé.

En effet, sur-ajoutée aux difficultés générales que rencontre la personne âgée pour s'alimenter, la dépression qui conduit au repli sur soi, à l'isolement, à la perte d'autonomie, à la perte d'envie de vivre et de manger, ne fera que renforcer l'installation précoce de troubles alimentaires.

De plus, les affections somatiques graves et/ou chroniques qui sont souvent rencontrées chez le sujet âgé dépressif seront aggravées dans leur durée, dans leur sévérité et dans leur pronostic [19].

Tout stress, qu'il soit physique ou psychique provoque des modifications métaboliques qui peuvent entraîner une perte de poids, voire même mener à une dénutrition. La sécrétion de cytokines pro et anti-inflammatoires lors d'un stress cellulaire mobilise les réserves nutritionnelles de l'organisme et modifie le fonctionnement métabolique ce qui contribue à renforcer le phénomène.

#### **II.4.2 Les démences**

Selon L'OMS en 2015, la démence a touchée plus de 47 millions de personnes dans le monde. D'ici 2030 on estime que plus de 75 millions de personnes seront atteintes, et que ce nombre devrait tripler d'ici 2050 du fait du vieillissement de la population. Il s'agirait donc d'un des principaux défis mondiaux de santé de notre époque.

Les types les plus fréquents de démence sont la maladie d'Alzheimer et la démence vasculaire.

Les démences sont des déficits qui touchent principalement les fonctions cognitives supérieures, c'est à dire la mémoire, le langage, la perception et la réflexion. Elles perturbent profondément les habitudes de la vie quotidienne, notamment en terme de nutrition.

Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer la dénutrition chez un patient dément, mais à ce jour aucune n'est tout à fait satisfaisante.

Il semblerait que l'ensemble des phénomènes suivants soient intriqués [20]: Les carences d'apport, la perte d'autonomie, la majoration des dépenses énergétiques (en particulier lors des déambulations et des mouvements incessants observés dans la maladie d'Alzheimer), et des perturbations neuro-endocriniennes.

Selon une étude relevée par la HAS, chez 138 patients en soins de longue durée, dont 72 % sont atteints d'une démence, les difficultés alimentaires concerneraient 55% des patients déments contre 33% des patients non déments. La différence entre ces chiffres est significative et permet d'établir un vrai lien de causalité entre démence et troubles nutritionnels.

## **II.5 Situations d'hypercatabolisme**

Il existe des situations où les besoins nutritionnels sont augmentés alors que les apports énergétiques restent inchangés, et donc à priori suffisants. On parlera dans ces situations là d'hypercatabolisme.

L'hypercatabolisme est une des solutions que trouve l'organisme pour répondre à une agression sévère: il puise dans ses réserves. L'hypercatabolisme entraîne une augmentation aiguë ou chronique des besoins nutritionnels et survient principalement au cours de maladies énergivores chez des patients «fragiles» [21].

De par ce mécanisme, l'hypercatabolisme est à l'origine d'une partie des dénutritions protéino-énergétiques chez les sujets âgés, tant au domicile qu'en institution par consommation et diminution de la masse musculo-graisseuse. Il est d'ailleurs la principale cause de dénutrition endogène.

On retrouve notamment cette situation lors de maladies infectieuses et cancéreuses, mais également au cours de destructions tissulaires massives: infarctus du myocarde, accidents vasculaires, escarres...

Dans ces situations là, il est observé un hyper-fonctionnement des cellules effectrices: les cellules de l'immunité (lymphocytes), mais également des phagocytes et fibroblastes qui sont impliqués dans les réparations des lésions.

Pour fonctionner correctement, ces cellules vont utiliser les nutriments qu'elles puiseront directement dans les réserves de l'organisme: les acides gras, le glucose, le calcium ainsi que les acides aminés qui seront extraits des réserves protéiques musculaires [22].

En parallèle à ce mécanisme de destruction tissulaire pour compenser un besoin accru, on remarquera chez la plupart des espèces animales qu'une maladie aiguë peut étrangement entraîner une diminution de la prise alimentaire par anorexie. Cette réponse semble paradoxale au vu des besoins accrus liés aux processus de réparation qui seront ainsi mis en jeu.

Ce phénomène serait lié aux cytokines qui sont impliquées dans un grand nombre de

situations pathologiques que l'on retrouve chez la personne âgée: Les cancers, l'insuffisance rénale chronique ou terminale, insuffisance cardiaque, l'arthrose, la BPCO...

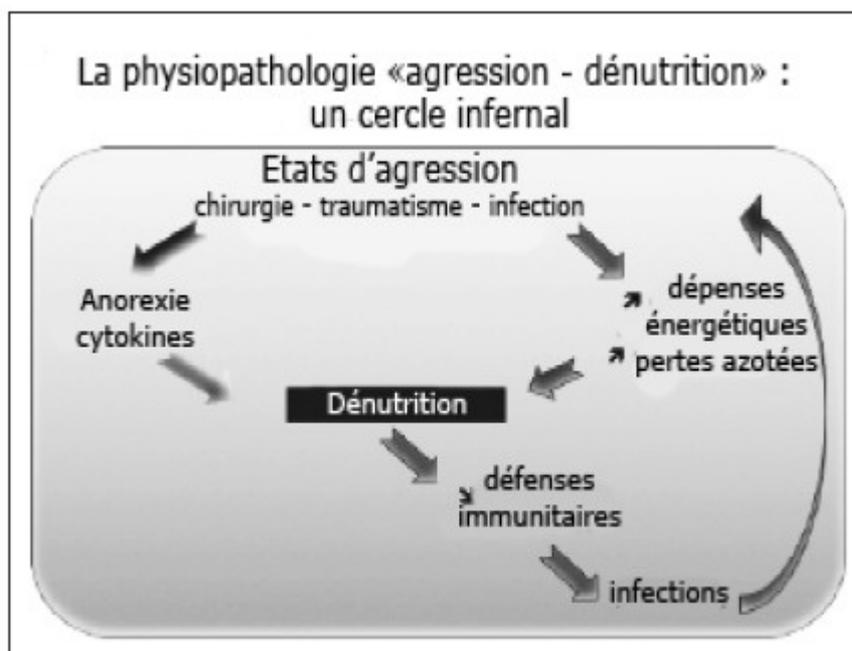
Dans le détail, l'interleukine 1 bêta et le TNF (tumor necrosis factor) agissent de façon délétère sur les neurones sensibles au glucose du noyau ventro-médian de l'hypothalamus (centre de la satiété), et également sur l'aire hypothalamique latérale qui est le centre de la faim.

Les cytokines induisent donc une diminution directe de la prise alimentaire, elles ont un effet anorexigène, et ce processus est la cause la plus fréquente d'anorexie rencontrée à l'hôpital [8].

Ainsi, entre l'hyper-consommation énergétique qu'elles engendrent et l'anorexie qui s'installe par altération des sensations de faim et de satiété, les maladies hypercatabolisantes sont une cause importante de dénutrition.

Il sera fondamental de suivre et de contrôler le poids de façon très rapprochée chez les personnes à risque. Cela sera d'autant plus important qu'en cas de dénutrition, l'organisme sera inapte à lutter correctement contre un état d'agression, et il s'installera un véritable cercle vicieux délétère.

Figure 3: Relation entre l'état d'agression et la dénutrition



### **III/ Causes socio-environnementales**

A coté des causes pathologiques de l'anorexie-dénutrition, l'appétit peut être considérablement affecté par des facteurs sociologiques, psychologiques et environnementaux.

Le rôle de l'environnement sur la nutrition est primordial. Le risque de dénutrition diffère fortement en fonction du lieu où vivent les sujets (à domicile ou en institution). Il diffère également en fonction de leurs liens sociaux, de leurs capacités de communication et de leur niveau socio-culturel. Les revenus financiers auront également un fort impact.

Le vieillissement constaté est clairement différent entre une personne heureuse et très entourée, ayant gardé des activités, des amis et de la famille, et une personne souffrant de solitude depuis plusieurs années.

#### **III.1 L'isolement et les difficultés financières**

Les habitudes alimentaires d'une personne sont étroitement liées à son statut socio-économique, à son revenu et à son mode de vie. La solitude est un véritable facteur de fragilité et de dénutrition.

Un tiers des personnes âgées vivent seules, et la solitude renforce la fragilité socio-économique avec une influence très forte de quatre critères [23]:

- La situation de veuvage ou de divorce;
- Les revenus (souvent faibles);
- Le niveau d'instruction;
- L'étendue de la couverture médicale.

Il semblerait d'après le résultat de plusieurs études dont l'étude SOLINUT, que la prévalence de la perte d'appétit et de la dénutrition soit significativement moins élevées chez les sujets vivant en couple que chez ceux vivants seuls.

Par exemple, un homme veuf dont la femme s'est occupée des repas toute sa vie, se trouvera brutalement seul suite au décès, triste et ignorant les principes de base de l'alimentation. Il ne sera pas capable de se préparer un repas chaud et consistant en toute sécurité.

L'état affectif et les émotions vont avoir une influence forte sur la consommation de nourriture et sur les habitudes alimentaires.

Par exemple, lorsqu'une personne âgée, veuve, est laissée seule, sans que qui que ce soit ne se préoccupe d'elle, il arrive qu'elle devienne apathique devant la nourriture et refuse de s'alimenter, en opposition et en protestation à sa condition de vie.

L'état financier faible joue également un rôle délétère majeur en s'additionnant à la solitude. Les personnes âgées isolées ont souvent des revenus insuffisants et ne peuvent s'alimenter correctement. Leur régime routinier est souvent peu équilibré et riche en hydrates de carbone.

Les problèmes de mobilité sont légion passé un certain âge. La personne âgée est amenée à rencontrer des limites physiques telles que l'incapacité à se pourvoir en épicerie pour faire quelques courses. La tâche est souvent trop lourde, trop fatigante, et présente des risques de chutes.

La conduite d'une voiture devient progressivement impossible, et d'autres limites physiques telles que le temps qu'il fait (neige) et l'éloignement des villes amènent à des situations d'incapacité à remplir les réserves alimentaires du domicile de façon suffisante.

La personne âgée devient dépendante d'une aide extérieure pour satisfaire ses besoins alimentaires qui ne seront pas couverts si elle est seule.

Suite à un ensemble de difficultés (psychologiques, financières, de mobilité), il sera fréquent de trouver des personnes âgées qui, de façon progressive, vont se replier sur elles mêmes, seules chez elles, et qui ne verront plus d'amis et peu de famille.

Leurs activités deviendront très limitées ce qui les enfermera progressivement dans un isolement, un enfermement et un repli sur soi.

On observera dans ces cas là une perte d'indépendance face à la capacité à se nourrir et à boire de façon suffisante, et une porte d'entrée vers la spirale de la dénutrition.

### **III.2 La maltraitance**

La maltraitance des personnes âgées reste un sujet encore assez méconnu et tabou. La prévalence de ce phénomène est pourtant conséquente: d'après plusieurs études menées en pays occidentaux, 4% des personnes âgées de plus de 65 ans seraient maltraitées [24].

Cette évaluation est cependant très complexe et d'importantes différences entre les résultats de plusieurs études existent. Ces différences proviennent de variations méthodologiques mais aussi d'un problème de définition. Ainsi, la prévalence de la maltraitance pourrait être plus élevée encore, et ce, sans prendre en compte les nombreux cas de maltraitance qui ne sont pas encore identifiés.

Les maltraitements envers les personnes âgées regroupent les maltraitements physiques, psychologique, sexuelles, financières, civiques, médicales ainsi que les négligences.

Les personnes âgées peuvent être maltraitées par des personnes de confiance, et cela aura des conséquences majeures et persistantes de par l'atteinte à la dignité et au respect qu'elles entraînent. La dénutrition est une des conséquences notables de la maltraitance.

Selon l'OMS [18], les personnes âgées victimes de maltraitance sont plus susceptibles d'être des femmes et d'avoir un handicap physique; d'être dépendantes de soins; d'être en mauvaise santé physique ou mental; ou les deux; d'avoir de faibles revenus; et de manquer de soutien social. Ce sont là les facteurs de risque les plus fréquents et à forte fiabilité des données.

### **III.3 Les hospitalisations**

Le stress engendré par la maladie et l'hospitalisation, aboutit souvent à une diminution importante de la prise alimentaire pendant plusieurs jours et fait entrer la personne dans un redoutable cercle vicieux: anorexie-dénutrition-morbidité.

La qualité de la nourriture hospitalière, l'inadéquation de l'infrastructure et l'éloignement socio-environnemental ne font qu'amplifier ce phénomène.

De ce fait, il est souvent observé en suite de chirurgie que la balance énergétique est constamment négative, et qu'à distance de l'intervention, les sujets âgés ne parviennent pas à augmenter leurs ingestas au dessus de leurs besoins énergétiques de maintenance.

Contrairement aux sujets jeunes, il est observé que ce phénomène perdure dans le temps: la personne âgée est très souvent incapable de développer une hyperphagie compensatrice pour compenser la perte de poids post-hospitalisation.

La correction du déficit pondéral se fera très mal, et on parlera de résistance à la re-nutrition [25].

## C/ Conclusion PARTIE I

En raison d'importantes modifications métaboliques liées à l'âge, le vieillissement d'un individu s'accompagne inévitablement de mécanismes physiologiques et pathologiques délétères en terme de de nutrition.

La dénutrition, pathologie très fréquente dans la population âgée, sera la conséquence d'une accumulation de facteurs de risque physiologiques, pathologiques , socio-environnementaux et de limitations à la prise alimentaire suffisante à couvrir les besoins.

Ces facteurs de risques entraînent un déséquilibre de la balance énergétique et azotée au profil d'une perte progressive et délétère de poids.

Les causes de dénutrition sont multiples; parmi les plus fréquentes on retrouvera la perte d'appétit et des sens impliqués dans la prise alimentaire (l'odorat et le goût), mais aussi l'ensemble des problèmes digestifs et bucco-dentaires, la perte d'autonomie et de mobilité, et bien évidemment l'environnement socio-économique dont l'impact sur la nutrition est majeur.

Ces causes, de façon individuelle ne représentent pas un risque majeur de dénutrition.

Le problème se pose lorsque de façon inévitable, au cours du vieillissement, elles finissent par s'additionner pour constituer un ensemble de comorbidités nutritionnelles.

Une fois la dénutrition installée, nous allons voir que c'est tout un ensemble de conséquences graves pour la santé et le bien être qui viendront s'additionner et qui entraîneront l'individu dans un véritable cercle vicieux délétère et un état de fragilité dont il sera difficile de sortir.

PARTIE II

Épidémiologie et  
conséquences de la  
dénutrition

# A/ Épidémiologie

Les pays occidentaux vivent actuellement une période de transition démographique et épidémiologique.

En France, le recul de la mortalité liée aux maladies infectieuses et cardiovasculaires a permis l'augmentation de l'espérance de vie de 66,4 ans en 1950 à 80,3 ans en 2005 [26]. De ce fait, selon un communiqué de 2015 de l'OMS, le nombre de personnes âgées de plus de 60 ans devrait doubler d'ici à 2050.

Ces chiffres sont liés aux avancées spectaculaires dans la médecine, qui aident de façon globale les gens à vivre plus longtemps et en meilleure santé générale (en ce qui concerne les pays riches), cependant, inévitablement, la prévalence de comorbidités chroniques liées à l'âge et de situations de dépendance suit cette évolution avec un nombre de personnes dépendantes et fragiles prévu entre 1,1 et 1,5 millions en 2040.

L'avance en âge s'accompagne donc d'une augmentation progressive de la fréquence des dénutritions chez les personnes âgées. Ceci s'explique par l'addition des comorbidités et des causes de dénutrition décrites dans la première partie de ce travail.

En conséquence, parallèlement au vieillissement croissant de la population, la dénutrition constitue aujourd'hui un véritable problème de santé publique, participant à la descente vers la fragilité et vers la dépendance du sujet âgé.

La dénutrition est de façon générale insuffisamment dépistée, et insuffisamment prise en charge de façon précoce.

De grandes études épidémiologiques européennes et américaines comme l'étude Euronut-SENECA ou la NHANES I en 2006 ont montré qu'environ:

→ 4% des personnes âgées théoriquement en bonne santé et vivant à domicile sont dénutries.

→ En institution, chez des sujets plus dépendants et plus fragiles, cette prévalence avoisinerait les 15 à 38%.

→ A l'hôpital, là où s'additionnent de multiples facteurs de morbi-mortalité, de douleur physique et de détresse psychologique, et là où la prise en charge nutritionnelle est souvent insuffisante, la prévalence de la dénutrition pourrait atteindre 50 à 60 % des malades [25].

Il a d'ailleurs été relevé de manière très inquiétante que 75% des malades qui séjournent plus d'une semaine à l'hôpital perdent du poids. L'amaigrissement moyen entre le début et la fin de l'hospitalisation serait de 4,9kg, et la perte pondérale serait d'autant plus importante que le malade est initialement âgé et dénutri [27]. Ces chiffres semblent stables dans le temps selon des données plus récentes de 2014 [11], et la prévalence serait globalement plus élevée chez les hommes que chez les femmes âgées.

La prévalence de la dénutrition semble donc très variable en fonction du lieu de vie. Néanmoins, bien que la proportion de personnes dénutries à domicile semble nettement plus faible qu'en institution ou à l'hôpital, en raison d'un nombre plus important de personnes âgées vivant à domicile, c'est là où l'on observera le plus grand nombre total de patients dénutris.

Cette pathologie est la plus fréquente des pathologies gériatriques. Elle concerne, selon les estimations les plus crédibles, de 200 000 à 500 000 personnes âgées vivant à leur domicile et entre 200 000 et 350 000 personnes âgées vivant en institution. Ainsi, il y aurait plus de personnes âgées atteintes de dénutrition protéino-énergétique que de personnes âgées diabétiques (environ 3 % soit 300 000), ou que de personnes âgées atteintes de la maladie d'Alzheimer (environ 300 000) [28].

Face aux pourcentages extrêmement élevés de personnes âgées dénutries rencontrés en institution et à l'hôpital, il semblerait non négligeable de mettre en place dans chaque établissement gériatrique un programme alimentaire adapté et spécifique de prévention et de traitement. Des stratégies de dépistage, de prévention et de prise en charge précoce doivent dès lors être instaurées à toutes les échelles. De ce fait, le PNNS 2011-2015 fait de la dénutrition un de ses principaux axes d'action, en voulant réduire en 5 ans le pourcentage de personnes âgées dénutries estimé à 15% pour les plus de 60 ans et à 30% au moins pour les plus de 80 ans.

## B/ Conséquences

Les conséquences cliniques de la dénutrition sont la traduction physique des causes et des processus physio-pathologiques décrits dans la partie précédente.

Il s'agit souvent de manifestations non spécifiques et qui ne seront rattachées à la dénutrition que si celle-ci est recherchée de façon systématique.

De façon générale, la dénutrition se traduit principalement par quatre signes généraux, les 4 A [29]:

- Anorexie
- Apathie
- Asthénie
- Amaigrissement

L'asthénie et l'apathie entraînent une diminution des activités physiques, intellectuelles et sociales du sujet âgé dénutri. La diminution d'activité devient très rapidement chronique et difficilement réversible.

L'anorexie aggrave quand à elle la dénutrition sous-jacente, et ce d'autant plus qu'elle est, elle aussi, difficilement réversible.

Ces quatre principaux signes, les 4A sont le reflet d'une profonde altération de l'état général et sont la manifestation clinique de l'ensemble des conséquences délétères de la dénutrition qui seront détaillées ci-après.

Parmi les conséquences délétères principales on retrouvera les carences et leurs conséquences propres, la fonte musculaire (sarcopénie), la déminéralisation osseuse (ostéopénie) induisant chutes, fractures, les troubles de l'hydratation, les déficits immunitaires et cicatriciels ...

## **I. Les carences**

Lors d'une dénutrition, les carences nutritionnelles sont multiples. Elles concernent dans un premier temps les micronutriments: vitamines, oligo-éléments, et minéraux, dont les réserves de l'organisme sont peu importantes et donc rapidement épuisables. Ensuite, dans une seconde phase, quand la dénutrition se prolonge, ce sont les carences en macronutriments qui apparaissent: glucides, protéines, lipides.

En conséquence, dès qu'un sujet mange moins de 1500 kcal/j, les carences en vitamines et oligo-éléments apparaissent, et s'installent si l'anorexie perdure. Ce phénomène carenciel est accentué par l'éviction de certains aliments, notamment les aliments «durs» (viande fruits et légumes), souvent trop pénibles à manger pour une personne âgée.

### **I.1 La carence en vitamine C**

Cette carence d'apports à l'origine de conséquences délétères est souvent sous évaluée, notamment chez la personne âgée fragile et dénutrie [30].

L'hypovitaminose C est la conséquence d'un régime pauvre en fruits et en légumes frais. Elle sera responsable d'un défaut de synthèse du collagène tissulaire. Les manifestations cliniques de cette carence sont non-spécifiques, excepté dans le cas d'une carence profonde et prolongée où l'on peut voir apparaître un syndrome hémorragique (fragilité vasculaire), et des manifestations stomatologiques comme des gingivorragies et des pertes de dents.

L'évolution de l'hypovitaminose C peut être péjorative en l'absence de traitement, et chez les personnes âgées on assiste parfois à une ré-émergence du Scorbut, conséquence grave de cette carence.

Le Scorbut est une pathologie du tissu conjonctif, (tissu qui est essentiellement constitué de collagène). La synthèse de collagène étant dépendante de la vitamine C, en cas de carence profonde ce sera l'ensemble du tissu conjonctif qui sera

touché.

Le scorbut reste très rare, il est la manifestation vraiment très avancée d'une carence en vitamine C. Il se manifeste initialement par de la fatigue, puis par des œdèmes, des ecchymoses marquées, et enfin par des hémorragies des muqueuses du nez et des gencives avec déchaussement des dents jusqu'à ce qu'elles tombent.

## **I.2 La carence en vitamine D**

L'hypovitaminose D touche plus de 50% de la population générale.

Tout comme le calcium, cette vitamine joue un rôle essentiel sur la santé osseuse via la fixation du calcium sur les tissus, et contribuant ainsi au bon développement et au maintien du métabolisme osseux et dentaire.

La principale source de vitamine D est la peau où la vitamine D3 est synthétisée à partir de pro-vitamine D3 sous l'influence du rayonnement ultraviolet B et de la chaleur.

La quantité de vitamine D synthétisée est dépendante de l'heure de la journée, de la saison, de la latitude, de la surface de peau exposée, et de la pigmentation cutanée.

La vitamine D provient également de alimentation: on la retrouve principalement dans les poissons gras, le jaune d'œuf et les produits laitiers.

L'hypovitaminose D est génératrice d'ostéoporose par l'intermédiaire de la réaction parathyroïdienne qui s'en suit. Des données suggèrent un rôle propre de l'insuffisance ou de la carence en vitamine D dans la physiopathologie de l'ostéoporose.

L'ostéomalacie n'est rencontrée que lors de carences profondes, mais cette manifestation n'est finalement pas si exceptionnelle, en particulier chez les sujets vivant en institution [31].

Le déficit en vitamine D est également impliqué dans la sarcopénie, le risque de chutes et donc de fractures, mais aussi dans la morbi-mortalité cardiovasculaire, dans l'hypertension artérielle, dans la survenue d'infections, dans l'augmentation de

l'incidence de certains cancers (sein et colon), et de certaines pathologies dysimmunitaires [31].

Les données suggèrent donc que l'insuffisance en vitamine D aura une influence sur la mortalité des populations, et qu'un apport en vitamine D pourrait réduire cette mortalité.

### **I.3 Les carences en vitamines du groupe B**

Les carences en vitamines B sont généralement sources d'asthénie, de troubles psychiques et neurologiques, d'anémies et de déficits immunitaires (B6). Il a même été décrit de véritables encéphalopathies carencielles (B1, B2, B12).

La carence en vitamine B3, vitamine PP ou Niacine conduit à la pellagre (rare), provoquant des lésions cutanées, des diarrhées, des troubles nerveux voire des démences.

Les carences en vitamine B12 et B6 ont été décrites comme associées à un risque accru cardio-vasculaire et aggraveraient de façon considérable le pronostic vital des patients âgés atteints d'insuffisance cardiaque [29].

### **I.4 La carence en calcium**

Il faut savoir que pour 70 à 90% des sujets âgés, les apports alimentaires ne couvrent pas les besoins calciques de leur tranche d'âge. Cette carence fait suite à un défaut d'apports en produits laitiers (lait, yaourts, fromages à pâte cuite).

La carence en calcium n'émet pas nécessairement de signes extérieurs immédiats alors qu'elle aura un impact osseux majeur en induisant une ostéopénie par insuffisance de masse osseuse.

La carence en calcium augmentera également le risque de convulsions et de troubles du rythme cardiaque.

## **I.5 La carence en fer**

Très fréquente dans la population générale (30% de la population mondiale selon l'OMS), cette carence ne peut être qu'accentuée par la dénutrition. Elle provient d'un manque d'apports d'aliments riches en fer tels que la viande rouge (souvent difficile à avaler par une personne âgée).

Sa conséquence la plus fréquente est l'anémie par carence martiale, ou anémie ferriprive, à globules rouges microcytaires et hypochromes. Cette anémie se manifeste par de grosses fatigues, des maux de tête, une frilosité, la chute des cheveux, la diminution des facultés intellectuelles et le manque de tonus musculaire.

## **I.6 La carence en zinc**

Fréquemment impliquée dans la dénutrition de part son altération du goût, cette carence est donc à la fois cause et conséquence de la dénutrition.

La carence en zinc favorisera donc les troubles dans la perception du goût, les déficits immunitaires et retardera la cicatrisation des plaies.

## **I.7 Signes généraux des carences**

Très rarement isolées, les carences en micronutriments sont le plus souvent combinées, et si les symptômes varient en fonction du nutriment manquant, plusieurs signes de détresse sont communs à toutes les carences [29]:

- La fatigue
- La faiblesse musculaire
- Les problèmes respiratoires
- Le changement d'appétit
- La pâleur
- La perte de cheveux
- La constipation

- Les palpitations
- L'état dépressif et le manque de concentration.

L'ensemble de ces symptômes n'apparaissent pas forcément de façon simultanée, d'autant que l'organisme peut dans un premier temps s'adapter, mais toutefois, il est à noter que chez le sujet âgé, les capacités d'adaptation et de compensation de l'organisme seront nettement diminuées et qu'il faudra donc veiller à détecter et à corriger le déficit le plus rapidement possible.

## **II. L'aggravation de la sarcopénie**

### **II.1 Définition et mécanismes**

Le terme de Sarcopénie est proposé en 1989 à Boston pour décrire une perte involontaire de masse musculaire chez une personne âgée bien portante.

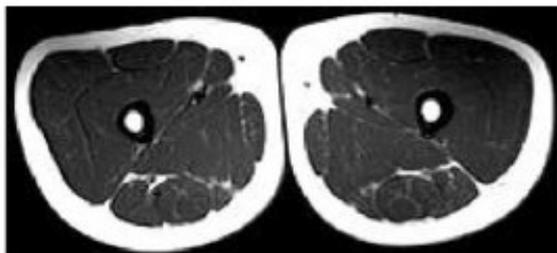
Irwin Rosenberg, alors directeur du Jean Mayer Hulan Nutrition Research Center of Aging écrivait:

*«No decline with age is more dramatic or potentially more functionally significant than the decline in lean body mass. Why have we not given it more attention? Perhaps it needs a name derived from the Greek. I'll suggest a couple: Sarcomalacia or sarcopenia.»*

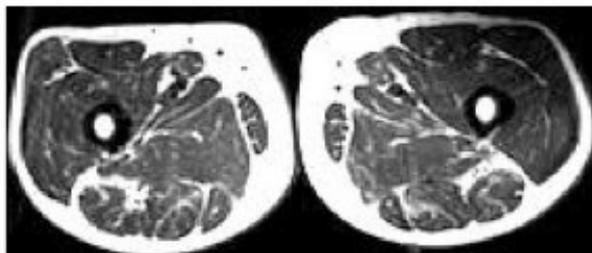
La sarcopénie, ou fonte musculaire est donc une diminution progressive, physiologique et complexe de la masse musculaire, ou masse maigre au profit de la masse grasse au cours du vieillissement.

Ainsi même à poids égal, la composition du tissu musculaire sera différente au cours de la vie.

Figure 4: Coupe transversale d'une cuisse réalisée par IRM chez deux sujets de même IMC et âgés de 25 et 65 ans.



Age: 25 ans  
IMC : 31,7  
Surface musculaire: 398 cm<sup>2</sup>  
Surface graisseuse: 6 cm<sup>2</sup> (1,5 %)



Age : 65 ans  
IMC : 31,9  
Surface musculaire : 292 cm<sup>2</sup>  
Surface graisseuse : 53 cm<sup>2</sup> (15,3 %)

La prévalence de la sarcopénie fait l'objet d'études à grande échelle, notamment les cohortes NHANES aux États-Unis qui montrent une prévalence de 10 à 17%. Cette prévalence augmenterait avec l'âge pour atteindre 16% chez les femmes et 29% chez les hommes [32].

La sarcopénie est physiologique à partir de 40 ans où l'on observe une perte moyenne de presque 1% de masse maigre par an, et de 3 à 8% tous les dix ans. Pour les femmes, cela intervient plus tard, vers 50 ans, et pour les deux sexes ce phénomène s'accélère au-delà de 60 ans [33].

Cette perte de tissu musculaire affectera aussi bien la musculature périphérique que celle du tronc et en viendra progressivement à être délétère, pathologique, avec un risque accru de perte d'autonomie. La frontière entre modifications physiologiques et pathologiques reste toutefois assez floue.

Les origines de la sarcopénie sont multiples: la dénutrition par apports alimentaires protéiques insuffisants, les altérations du métabolisme protéique, notamment en cas d'agression (hypercatabolismes et protéolyse), la réduction des sécrétions hormonales (œstrogènes, androgènes, hormone de croissance), mais surtout la réduction de l'activité physique et la sédentarité.

Avec l'âge, le turn-over et le renouvellement protéique est diminué, et il se pourrait que la réponse à un stimuli alimentaire, physique ou hormonal soit perturbée chez la personne âgée, incapable d'augmenter significativement sa synthèse protéique en réponse à ce stimuli [27].

La dénutrition est un facteur accélérant et aggravant cette perte physiologique pré-existante, car en cas de dénutrition chez la personne âgée, la perte de poids s'effectue forcément au détriment de la masse musculaire.

La diminution de la masse musculaire est associée très rapidement à une diminution de force musculaire même si la relation entre les deux n'est pas toujours linéaire. Ainsi, nous verrons ci-après que la sarcopénie aura de très nombreuses conséquences en lien à une force musculaire fortement diminuée.

## **II.2 Difficultés du quotidien**

La force musculaire étant plus faible, on observe une diminution importante des performances physiques et de l'autonomie.

Dans un premier temps on observera une incapacité à réaliser des activités physiques douces (balades, jardinage, gymnastique douce...), avec une diminution dans la fréquence et dans la durée de ce type d'activités.

Cette baisse d'activité entraîne une fonte musculaire plus importante encore et renforce la sarcopénie.

Là où le problème deviendra plus délétère, c'est lors de l'installation progressive de difficultés à réaliser des activités simples de la vie courante [27]: Marcher 800 mètres, porter 5 kg, préparer à manger, ou même simplement se lever d'une chaise.

Il peut alors s'observer des difficultés à faire des courses, à faire à manger et donc à se nourrir correctement. Ceci ne fera qu'accentuer la pathologie potentiellement sous-jacente à la sarcopénie: la dénutrition, et la personne âgée rentre alors dans un véritable cercle vicieux délétère.

### **II.3 Augmentation du risque de chutes**

Le taux élevé de chutes chez les personnes âgées est une des conséquences de la sarcopénie et des troubles de l'équilibre qu'elle induit.

Associées à une ostéopénie, les chutes exposent la personne âgée à un risque important de fractures (voir plus bas), et il a été montré que le risque de fractures du col du fémur était inversement proportionnel au niveau d'activité physique [25].

### **II.4 Difficultés face aux agressions**

Le muscle constitue 60% des réserves protéiques.

Ces réserves protéiques de par leur composition riche en azote fourniront les acides aminés nécessaires au système immunitaire, au foie, à l'intestin et aux autres organes.

Une diminution des réserves protéiques pourrait donc avoir des conséquences importantes voire dramatiques en cas d'agression.

Au stade initial d'une agression, l'organisme fournit l'azote, substrat protéique facilement mobilisable, nécessaire et mobilisé au sein de la réserve protéique, au prix d'une aggravation considérable de la sarcopénie sous-jacente avec une diminution rapide de la masse et de la fonction musculaire.

Lors d'une sarcopénie, rapidement, les muscles ne seront plus capables de fournir de l'azote en quantité suffisante ce qui aura des répercussions importantes sur les organes et le système immunitaire.

La sarcopénie sera associée significativement à une augmentation de la morbidité et de la mortalité [27], car même au cours d'une agression modérée, l'organisme d'un patient sarcopénique ne sera plus apte à répondre correctement à une agression.

## II.5 Dépendance

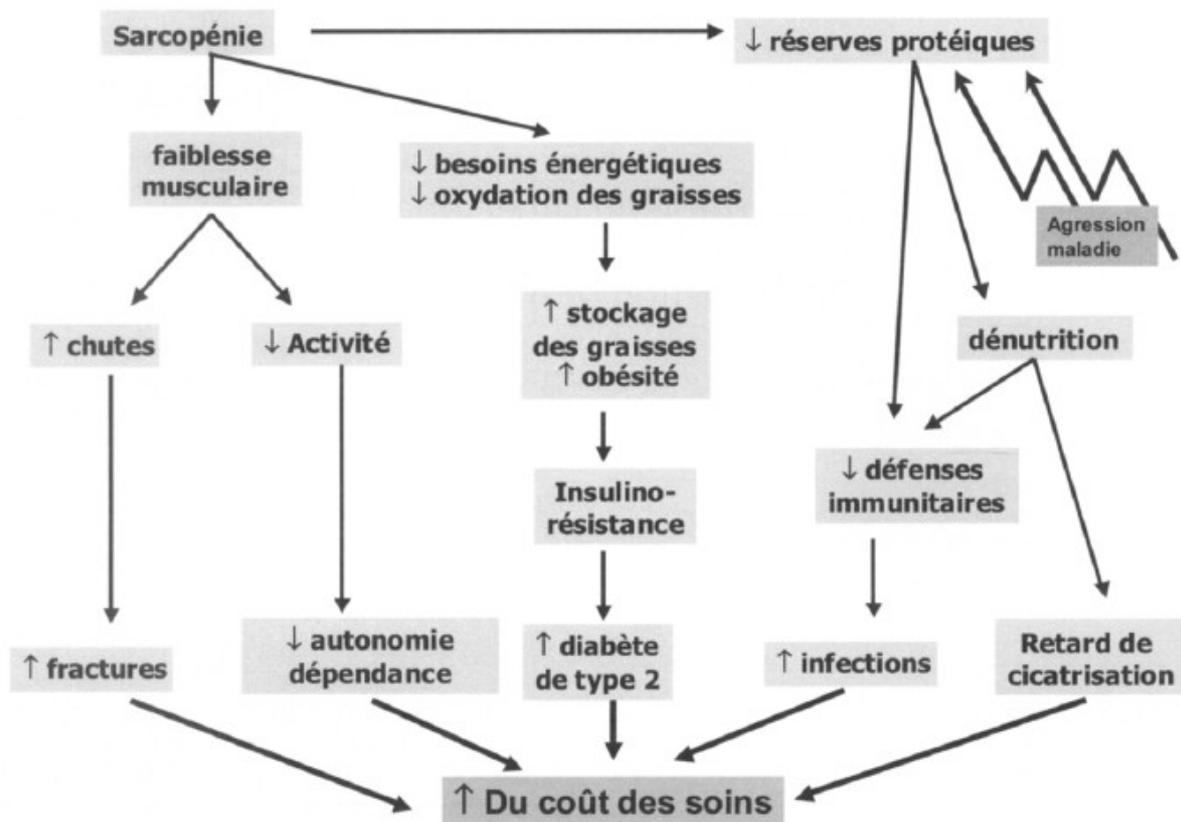
Dans l'incapacité de réaliser des activités de la vie courante, la personne âgée sarcopénique perdra en autonomie et sera amenée à faire appel à une aide extérieure pour des activités totalement banales: faire les courses, la cuisine, le ménage, mais aussi s'habiller, se laver, et se déplacer.

Cette dépendance vis à vis d'autrui peut être très mal vécue psychologiquement et peut instaurer un terrain dépressif qui pourra entraîner une anorexie. On retrouvera là encore un cercle vicieux délétère.

Les conséquences de la sarcopénie sont donc multiples et ont un impact majeur sur la qualité de vie, sur les capacités de défense de l'organisme et sur le coût des soins.

Ces conséquences sont résumées dans la figure ci-après:

Figure 5: Les conséquences multiples de la sarcopénie



### **III. La perte de masse osseuse**

#### **III.1 L'ostéopénie**

L'ostéopénie est une baisse de la densité minérale osseuse. Il s'agit d'un état physiologique précurseur des processus ostéoporotiques qui sont plus ou moins inévitables au cours du vieillissement.

Au delà de ce phénomène physiologique, les processus pathologiques inflammatoires, fréquents chez les personnes âgées, entraînent une augmentation de l'activité ostéoclastique ce qui contribue à la résorption osseuse en accélérant le processus ostéoporotique.

L'ostéopénie, est d'autant plus fréquente que rares sont les sujets qui couvrent leurs besoins quotidiens en calcium et en vitamine D. De ce fait, parmi les facteurs qui contribuent au développement d'une ostéoporose, la dénutrition et les carences nutritionnelles jouent certainement un rôle très important.

En observant l'albumine sérique, reflet des apports protéiques, on remarque qu'il existe une corrélation positive entre densité minérale osseuse (DMO) et apports protéiques [34].

Les protéines alimentaires, le calcium et la vitamine D participent donc à l'homéostasie osseuse qui sera forcément défaillante en cas de dénutrition.

#### **III.2 Chutes et fractures**

Le vieillissement associé à la dénutrition est donc marqué des deux phénomènes vus précédemment: la sarcopénie et l'ostéoporose.

Dans le risque de chutes et de fractures, ces deux phénomènes sont interdépendants:

→ D'une part, par réduction de sa trame, de sa micro-architecture, de son contenu minéral, et de sa résistance, un os vieillissant est de plus en plus exposé au risque de fracture.

→ D'autre part, suite à la sarcopénie, la diminution de la mobilité et des activités physiques favorisent la chute par perte de tonus, perte de l'équilibre et perturbation de la coordination des mouvements et des mécanismes réflexes de protection.

→ Pour finir, la minceur résultant de la dénutrition réduit les couches protectrices de tissus mous et expose l'os ostéoporotique à un choc de plus grande énergie en cas de chute.

L'association de ces trois co-morbidités expose la personne âgée dénutrie à un risque clairement augmenté de chutes et de fractures.

Les données épidémiologiques montrent qu'un tiers des sujets de plus de 65 ans chutent au moins une fois par an. La moitié d'entre eux chutent au moins deux fois, et parmi ces chutes 3 à 6 % sont responsables de fractures.

C'est la fracture de la hanche qui est la plus fréquente, et d'après les données, la dénutrition concernerait 30 à 60 % des personnes âgées hospitalisées pour ce type de lésion [34].

D'autres études ont retrouvé que chez près de 6800 femmes, une perte de poids de 10% suffisait à multiplier le risque de fracture par 1,7 à six ans.

Au delà de l'augmentation du risque de survenue, un état de santé dénutri retarde la récupération post-fracture et favorise la survenue récidives et de complications (hospitalisation prolongée, escarres, infections et mortalité).

L'intervention chirurgicale et l'hospitalisation prolongée aggravent souvent le statut nutritionnel des personnes âgées: jeûne pré et post-opératoire, syndrome inflammatoire secondaire qui peut persister jusqu'à quatre semaines, anxiété et changement par rapport à l'alimentation habituelle.

Pour finir, les fractures et notamment la fracture du col du fémur contraignent inévitablement à une immobilisation. Cependant, 10 jours d'immobilité suffisent à réduire de 13% la force musculaire des extrémités inférieures [34].

C'est un véritable cercle vicieux.

## **IV. Difficultés de cicatrisation et augmentation du risque infectieux**

### **IV.1 Difficultés de cicatrisation et escarres**

La dénutrition ralentit les processus de cicatrisation.

Des apports alimentaires insuffisants en énergie et en protéines (hypoalbuminémie) ainsi qu'un l'IMC trop faible représentent de réels facteurs de risque de développer entre autres des escarres dont la cicatrisation sera très lente et complexe.

Les escarres sont des plaies secondaires à la compression entre deux plans. L'immobilité, la dénutrition, l'état cutané et la baisse du débit circulatoire sont les principaux facteurs de risque.

Ces plaies sont potentiellement une porte d'entrée infectieuse et les difficultés de cicatrisation que l'on retrouve chez un sujet dénutri ne font qu'accentuer l'exposition.

Le risque d'escarre est donc fortement corrélé à l'état nutritionnel, et les escarres les plus profondes sont souvent associées à une altération sévère du statut nutritionnel.

### **IV.2 Augmentation du risque infectieux**

La dénutrition d'apports entraîne un déficit immunitaire qui fragilise le sujet âgé. Sur ce terrain, la survenue d'une pathologie, tout aussi bénigne qu'elle soit, aggrave la situation immunitaire, la situation nutritionnelle, et précipite la personne âgée dans un autre cercle vicieux: dénutrition – déficit immunitaire - dénutrition – déficit immunitaire ...

Il sera très difficile de sortir de cet engrenage, et le pronostic vital pourra rapidement être engagé.

Certains micronutriments (zinc, vitamines B6, B12, acide folique), normalement apportés par l'alimentation, sont des co-facteurs d'enzymes importantes à la réplication cellulaire [29], notamment pour le bon fonctionnement des cellules de l'immunité.

La maturation et la réplication des lymphocytes T sont essentielles à une bonne immunité à médiation cellulaire. Cette maturation et cette réplication seront altérées au cours de la dénutrition.

Quand la dénutrition est profonde, on observe une diminution nette de la prolifération lymphocytaire, des sous populations lymphocytaires T (CD3 et CD4) et des capacités de sécrétion des cytokines comme l'interleukine 2 (IL-2).

Ces déficits induisent une mauvaise élimination des radicaux libres dont la persistance intracellulaire aura des effets délétères sur les constituants cellulaires (ADN, membranes, protéines). On observera une altération fonctionnelle des cellules agressées.

L'intensité du déficit immunitaire ainsi que l'ensemble des risques infectieux associés sont donc corrélés à l'intensité de la dénutrition.

Une personne âgée dénutrie souffrira d'infections à répétition, et à l'hôpital, on observera une prévalence considérablement augmentée d'infections nosocomiales.

## **V. Allongement des durées d'hospitalisation**

La dénutrition protéino-énergétique est de façon générale un facteur pronostique gravissime pour les personnes âgées qui en souffrent. Elle augmenterait le risque de mortalité d'un facteur de 2 à 6 [35].

Par exemple, des personnes âgées hospitalisées pour décompensation cardiaque ont quatre fois plus de risque de mourir dans les neuf mois suivant l'hospitalisation si elles sont dénutries à ce moment là.

Il a également été démontré récemment que le fait de présenter une dénutrition sévère augmenterait de 4, et de manière indépendante, le risque de contracter une infection à l'hôpital [25].

Sachant qu'en parallèle, certaines études rapportent que près de la moitié des patients âgés hospitalisés présentent un état nutritionnel altéré, nous comprenons que les conséquences de la dénutrition chez le sujet âgé peuvent être extrêmement délétères.

A l'hôpital, la dénutrition augmente donc les complications, les durées d'hospitalisation, la mortalité et le coût des soins.

L'allongement de la durée moyenne d'hospitalisation des patients dénutris et la majoration du coût de leur prise en charge représentent un véritable enjeu économique pour notre système de soin qui essaie de faire de la dénutrition l'une de ses priorités en reconnaissant la nécessité d'une prise en charge précoce et adaptée.

## **VI. Troubles de l'hydratation**

La déshydratation chez le sujet âgé s'explique par des changements physiologiques liés à l'âge [36]: modification de la thermorégulation centrale, amincissement de la peau et donc perte hydrique cutanée accrue, diminution de la densité des glandes sudoripares, vasodilatation retardée, altération de la fonction mentale, altération de la sensation de soif, iatrogénie médicamenteuse et perte d'autonomie.

Suite à l'ensemble de ces changements, le risque de déshydratation est majoré chez le sujet âgé, d'autant plus si celui-ci est dénutri:

La moitié des besoins quotidiens en eau provient de l'alimentation. Une diminution des apports alimentaires s'accompagne donc souvent d'un certain degré de déshydratation, et il s'agit d'ailleurs du mode le plus fréquent d'hospitalisations pour un sujet dénutri autonome.

La baisse d'apports hydriques alimentaires ne sera que très rarement compensée par un apport liquide, d'autant plus que les personnes âgées ont souvent beaucoup de mal à s'hydrater régulièrement.

Ceci aura des conséquences délétères majeures, particulièrement en périodes de fortes chaleurs.

La déshydratation se manifestera par un impact important sur les fonctions cognitives et l'humeur. On constatera suite à un niveau de déshydratation de plus de 1% un ressenti de fatigue, des états d'humeur, une altération de la mémoire, de la vigilance et des performances en général.

Dénutrition et déshydratation ont donc un fort lien de causalité et l'apparition d'une déshydratation devra donc systématiquement faire rechercher une dénutrition sous-jacente si celle-ci n'est pas déjà diagnostiquée.

## **VII. Notion de fragilité**

La fragilité est définie par L.Fried comme étant «Un syndrome caractérisé par la diminution de la résistance aux agressions et des ressources physiologiques pour y répondre». Le syndrome de fragilité est aujourd'hui reconnu comme un syndrome gériatrique majeur.

La fragilité se manifeste principalement par une perte de poids, une fatigue, une faiblesse, une diminution de l'activité physique, une lenteur de motricité ainsi que des anomalies de l'équilibre et de la marche. Elle peut également avoir une composante cognitive [37].

La fragilité sera donc marquée par une vulnérabilité importante aux événements stressants en raison de modifications neuromusculaires, métaboliques, du statut immunitaire et hormonal.

La dénutrition et la sarcopénie sont tenues pour responsables de l'installation d'un état de fragilité et de vulnérabilité de la personne âgée; il existe d'ailleurs une analogie évidente entre fragilité et dénutrition, et toutes deux présentent des caractères communs: perte de poids, perte d'appétit, fatigue, déficit immunitaire, risque infectieux, troubles cognitifs, troubles de l'équilibre et risque de chute.

La notion de fragilité est donc indissociable de la notion de dénutrition, toutes les deux présentent des manifestations cliniques communes; l'une peut induire l'autre et inversement.

## **VIII. Les difficultés à la renutrition**

Dans l'ordre des choses, une supplémentation diététique augmente la synthèse protéique et induit un gain de masse maigre. Cependant, de nombreuses études suggèrent que la correction d'un état de dénutrition est bien plus difficile chez un sujet âgé que chez un malade plus jeune.

Dans un premier temps, on n'observe pas d'hyperphagie compensatrice chez le sujet âgé comme on peut la retrouver chez l'adulte jeune. Le sujet âgé est incapable d'augmenter spontanément ses apports alimentaires afin de retrouver son poids de forme [38].

D'autre part il a été démontré en nutrition parentérale, que le gain d'une même quantité de masse cellulaire active nécessitait d'autant plus d'apport énergétique que le malade était plus âgé. Il en va de ce même phénomène pour la nutrition entérale. On parlera donc d'une résistance à la re-nutrition.

En effet, en comparaison, pour le gain de 1Kg de poids corporel chez un malade jeune souffrant d'anorexie mentale, cela nécessite un apport énergétique d'environ 7500 kcal. Pour un sujet âgé, ce même gain de poids nécessitera des apports énergétiques compris entre 8850 et 22600 kcal; en fonction du métabolisme, de l'âge et de la gravité de la dénutrition [27].

Ainsi, les besoins nutritionnels nécessaires pour le gain d'une même quantité de poids seront nettement augmentés chez le sujet âgé, et l'on comprendra que le regain de poids suite à une phase de dénutrition ne sera pas chose aisée.

Plusieurs études illustrent ce phénomène en comparant deux groupes de sujets dénutris sur un temps donné avec un statut inflammatoire équivalent et des apports énergétiques identiques. La seule différence entre ces deux groupes est l'âge (un groupe de personnes jeunes, et un groupe de personnes âgées).

Une de ces études révèle qu'en 21 jours on observe un gain de poids de 1,6 kg chez les sujets âgés et de 2,7 kg chez les sujets jeunes. La tolérance de la nutrition

entérale étant bonne et similaire dans les deux groupes, et aucun malade ne présente d'affection aiguë (hypercatabolisme) qui aurait pu consommer cette énergie. Les résultats de ces études sont confirmées par de nombreuses évaluations chez le rat, et affirment donc que l'âge est un véritable frein à la renutrition.

Ce phénomène s'explique encore difficilement et serait à priori la conséquence de perturbations métaboliques complexes liées à l'âge. L'oxydation des substrat serait différente, et l'extraction de certains acides aminés (dont la leucine) serait réduite.

Cette résistance à la re-nutrition constitue un véritable obstacle au regain de poids qui est pourtant vital pour la personne âgée.

Pour éviter cela, il sera fondamental via des actions de prévention, de dépistage et de prise en charge précoce de limiter toute perte de poids, quelle qu'en soit sa cause.

## C/ Conclusion PARTIE II

Les multiples conséquences de la dénutrition sont graves et constituent un véritable problème de santé publique du fait de sa prévalence élevée aussi bien chez les personnes vivant à domicile qu'en institution ou à l'hôpital.

Selon la HAS, la dénutrition est associée à l'augmentation de la mortalité en ville tout comme à l'hôpital [38] :

En ville, en cas de perte de poids, le risque de décès à 2 ans est significativement plus important.

Il est relevé après analyse multivariée que toute perte de poids (>1kg) représente un facteur de risque de décès.

A l'hôpital, la relation entre l'IMC et la mortalité a été étudiée chez 8428 patients:

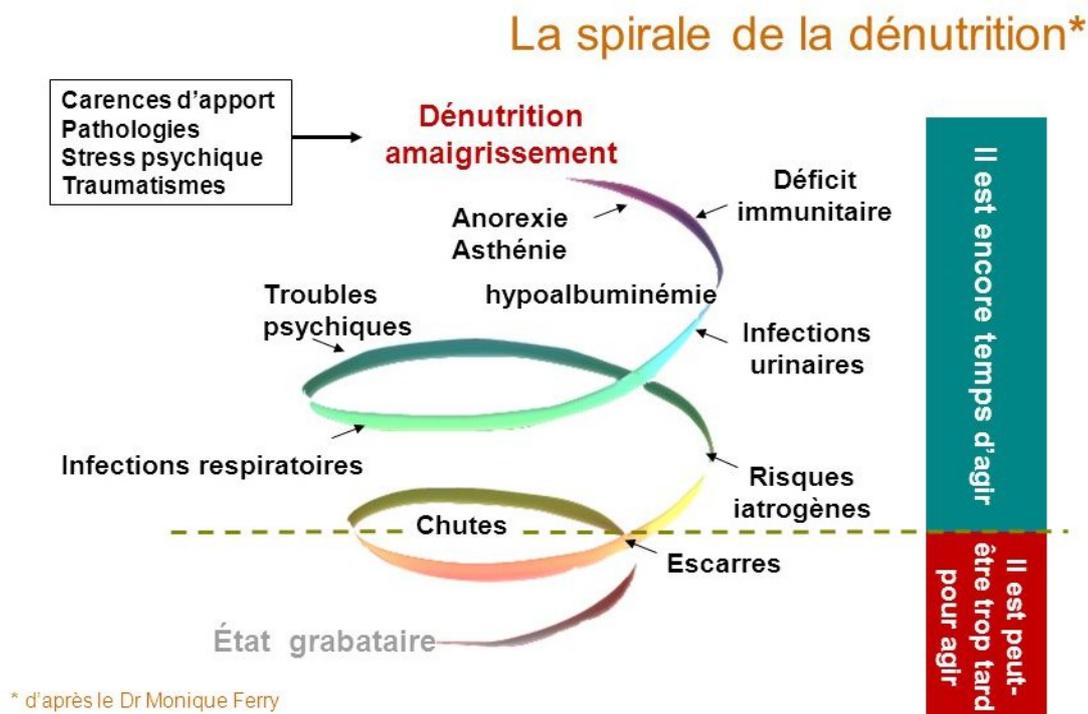
→ De 20 à 40 ans la mortalité est deux fois plus importante chez les personnes maigres (IMC < 18).

→ De 70 à 79 ans elle est trois fois plus importante.

La maigreur est donc plus délétère chez une personne âgée que chez une personne jeune, et ses conséquences sur la santé sont maintenant bien reconnues et impactent directement sur le pronostic des patients hospitalisés puisqu'elles multiplient de 2 à 6 la morbidité de 2 à 4 la mortalité infectieuse [34].

Nous l'aurons donc compris, la dénutrition chez les personnes âgées est un fléau qui instaure un véritable cercle vicieux: chaque événement et chaque conséquence de la dénutrition altèrent davantage l'état nutritionnel. On parle de spirale délétère où au-delà de la perte de poids s'installe un état de fragilité se traduisant à son tour par des épisodes pathologiques multiples, de plus en plus longs et de plus en plus fréquents.

Figure 6: La spirale de la dénutrition d'après le Dr Monique Ferry



Il est terriblement difficile de revenir à un bon état nutritionnel une fois le processus de dénutrition enclenché. Il faut donc agir en amont, en luttant contre les causes et en prévenant les conséquences sous peine de voir le sujet âgé se fragiliser très rapidement et perdre toute ou une partie de son autonomie.

En effet, selon le modèle de Fried [26], développé dans les années 2000 aux États Unis, et considéré comme le modèle de référence en terme de fragilité, la dénutrition constitue à elle seule l'un des 5 critères permettant de définir un état de fragilité (fragilité qui entraîne rapidement la dépendance et le décès).

Du fait de la résistance à la renutrition, il est plus facile de prévenir la dénutrition que de la traiter. Pour cela, le dépistage a un intérêt majeur dans le diagnostic et la prise en charge la plus précoce possible.

Le dépistage doit faire partie du bilan gérontologique de façon systématique.

# PARTIE III

En vue d'une prise  
en charge précoce:  
Le dépistage et le  
diagnostic

# A/ Un dépistage complexe et multifactoriel

La première mesure à envisager et qui paraît évidente même si elle n'est encore que trop peu mise en œuvre, est la nécessité d'un dépistage systématique de la dénutrition chez le sujet âgé, et ce, quel que soit le contexte.

Pour dépister et diagnostiquer la dénutrition, il faut recourir à une évaluation multi-paramétrique: cette évaluation sera basée sur des données anamnéstiques, des données anthropométriques et des données biologiques.

→ Au niveau anamnéstique, on interrogera sur la présence d'une perte de poids non intentionnelle sur une période donnée.

→ Au niveau anthropométrique, on effectuera des mesures (pourcentage de perte, IMC, circonférence des membres ...).

→ Au niveau biologique, les dosages les plus fréquemment utilisés seront ceux de l'albumine, de la pré-albumine et de la CRP.

Ces différentes données devront être associées afin de reconstituer un contexte global, car à contrario de certaines pathologies, il n'existe pas de paramètre unique, de marqueur universel permettant de fournir une appréciation complète de l'état nutritionnel d'une personne à un instant t.

Il sera indispensable de réunir ces informations le plus fréquemment et précocement possible, afin de diagnostiquer la dénutrition dans sa phase initiale, là où elle sera le plus simple à prendre en charge.

Le dépistage de la dénutrition repose sur plusieurs critères [39] :

- L'évaluation des situations à risque
- L'estimation de l'appétit et/ou des apports alimentaires
- La mesure des marqueurs nutritionnels anthropométriques

Ces données sont réunies dans un questionnaire, le MNA (Mini Nutritional

Assessment), questionnaire spécifiquement élaboré pour le dépistage de la dénutrition chez la personne âgée.

## **I. L'évaluation des situations à risque** [39]

### **I.1 Situations à risque de dénutrition chez l'être humain en général**

→ Les cancers et toutes maladies hyper-catabolisantes de type infectieuses ou inflammatoires chroniques.

→ Les défaillances d'organes chroniques et sévères: cardiaques, rénales, hépatiques ou respiratoires.

→ Les pathologies digestives à l'origine de mal-digestion/malabsorption (Crohn).

→ L'alcoolisme chronique.

### **I.2 Situations à risque de dénutrition spécifiques à la personne âgée**

Ces situations à risque se réfèrent aux causes principales de la dénutrition qui sont détaillées dans la partie I de ce travail.

Chacune de ces situations à risque doit constituer un signal d'alerte chez les professionnels de santé gravitant autour du malade potentiel (médecin, infirmiers, pharmaciens, ...).

L'entourage et les aides à domicile doivent également être sensibilisés à ces risques potentiels et peuvent orienter la personne âgée vers une consultation médicale le plus précocement possible.

Ci-après, le résumé des situations à risque en un tableau proposé par l'HAS:

Tableau 4: Situations à risque de dénutrition chez la personne âgée selon la HAS

Situations	Causes possibles
<b>Psycho-socio-environnementales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolement social</li> <li>Deuil</li> <li>Difficultés financières</li> <li>Maltraitance</li> <li>Hospitalisation</li> <li>Changement des habitudes de vie : entrée en institution</li> </ul>
<b>Troubles bucco-dentaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trouble de la mastication</li> <li>Mauvais état dentaire</li> <li>Appareillage mal adapté</li> <li>Sécheresse de la bouche</li> <li>Candidose oro-pharyngée</li> <li>Dysgueusie</li> </ul>
<b>Troubles de la déglutition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pathologie ORL</li> <li>Pathologie neurodégénérative ou vasculaire</li> </ul>
<b>Troubles psychiatriques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Syndromes dépressifs</li> <li>Troubles du comportement</li> </ul>
<b>Syndromes démentiels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maladie d'Alzheimer</li> <li>Autres démences</li> </ul>
<b>Autres troubles neurologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Syndrome confusionnel</li> <li>Troubles de la vigilance</li> <li>Syndrome parkinsonien</li> </ul>
<b>Traitements médicamenteux au long cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polymédication</li> <li>Médicaments entraînant une sécheresse de la bouche, une dysgueusie, des troubles digestifs, une anorexie, une somnolence...</li> <li>Corticoïdes au long cours</li> </ul>
<b>Toute affection aiguë ou décompensation d'une pathologie chronique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Douleur</li> <li>Pathologie infectieuse</li> <li>Fracture entraînant une impotence fonctionnelle</li> <li>Intervention chirurgicale</li> <li>Constipation sévère</li> <li>Escarres</li> </ul>
<b>Dépendance pour les actes de la vie quotidienne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépendance pour l'alimentation</li> <li>Dépendance pour la mobilité</li> </ul>
<b>Régimes restrictifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sans sel</li> <li>Amaigrissant</li> <li>Diabétique</li> <li>Hypocholestérolémiant</li> <li>Sans résidu au long cours</li> </ul>

## **II. L'évaluation de l'appétit**

Il n'existe pas de manière validée pour évaluer l'appétit chez les personnes âgées [40]. Cela devra donc se faire à travers un interrogatoire constitué de questions simples:

*«Avez-vous bon appétit ?»; «Y a-t-il une perte d'appétit ces derniers temps?»; «Moins de plaisir à manger?»*

Il est également possible d'utiliser une échelle de 0 à 10 par exemple:

*«Sur une échelle de 0 à 10, comment me décririez-vous votre appétit en ce moment?»*

L'évaluation précise de la prise alimentaire ne peut en pratique être réalisée que par un diététicien lors d'une consultation spécifique. Il se pose là un problème d'accessibilité et de remboursement par les caisses d'assurance maladie. Il serait pourtant idéal de simplifier et de généraliser ce type de consultation à l'ensemble des personnes âgées après un certain âge.

En effet, l'accès à cette évaluation permettrait de quantifier précisément les ingesta quotidiens, et de repérer les erreurs alimentaires (sauter un repas, repas trop pauvres, exclusions alimentaires...). Le but serait de mettre en évidence toute modification alimentaire récente qui constituerait un véritable signal d'alarme à la dénutrition.

Cet interrogatoire associé à un examen clinique qui rechercherait la présence de signes cliniques évocateurs de carences: peau sèche, perte de cheveux, asthénie serait d'une grande utilité en terme de dépistage et de diagnostic.

## **III. Mesure des marqueurs nutritionnels anthropométriques**

### **III.1 Le poids et l'évaluation de la perte de poids**

Concernant le poids, il faut savoir que celui-ci diminue naturellement au cours du temps (de 5 à 7kg en moyenne entre 70 et 80 ans), et ce, chez les deux sexes et de façon physiologique [41].

En ce qui concerne la fréquence de mesure du poids, la HAS recommande [39]:

- En ville: à chaque consultation médicale
- En institution: à l'admission puis une fois par mois
- A l'hôpital: à l'entrée, puis une fois par semaine en court séjour, une fois tous les quinze jours en soins de suite et de réadaptation, et une fois par mois pour les long séjour.

Idéalement cette mesure doit être faite à heure fixe, si possible le matin à jeun, en sous vêtements, à l'aide d'un pèse personne respectant les normes NF ou ISO (lors d'une consultation médicale), ou bien à l'aide d'un pèse personne unique si la mesure est effectuée au domicile du patient. Cette mesure doit être répétée à un rythme qui dépendra de la situation clinique dans laquelle se trouve la personne âgée. Le poids devra être noté à chaque mesure afin d'établir une courbe de poids au fil du temps et de pouvoir ainsi calculer un pourcentage de perte.

Toute perte de poids est un signe d'alerte et devra faire évoquer la possibilité d'une dénutrition.

Le poids n'est toutefois qu'une évaluation globale et ne donne pas d'informations sur la répartition entre la masse grasse et la masse maigre. Cela implique d'autres mesures (IRM...). De plus, étant fortement soumis aux pertes et aux surcharges en eau (œdèmes), il faudra intégrer cette valeur à un contexte général, et l'associer à d'autres paramètres.

### **III.2 Le calcul de l'IMC**

L'organisation mondiale de la santé définit l'indice de masse corporelle (IMC) comme une valeur standard pour évaluer les risques liés au surpoids.

Cet indice qui permet de déterminer la corpulence d'une personne sera également très utilisé pour dépister la dénutrition.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Poids (kg)}}{\text{Taille (m)}^2}$$

La mesure de la taille doit être obtenue si possible en position debout. Si cela est impossible, car le malade âgé présente des troubles de la statique, il est recommandé d'utiliser les formules de CHUMLEA qui permettent d'estimer la taille à partir de la mesure de la hauteur talon-genou (HG) [39]:

Cette mesure s'effectue à l'aide d'une toise pédiatrique, en position assise, la jambe et la cuisse en angle droit, de même que la jambe et le pied.

→ Taille Homme =  $64,19 - 0,04 \text{ âge (ans)} + 2,03 \times \text{HG (cm)}$ .

→ Taille Femme =  $84,88 - 0,24 \text{ âge (ans)} + 1,83 \times \text{HG (cm)}$ .

Autrement, il est possible d'utiliser la taille officielle déclarée, bien que celle-ci tende à diminuer avec l'avancée en âge (tassements vertébraux, amincissement des disques, accentuation de la cyphose dorsale ...).

La mesure de la taille est donc assez discutable en pratique gériatrique, et l'IMC peut être affecté par cette incertitude.

L'IMC permet ensuite de se positionner dans une catégorie et ainsi il sera facile de savoir si une personne est trop maigre ou non.

L'IMC peut cependant être entaché d'incertitudes chez le sujet âgé, compte tenu entre autres de la diminution de sa taille et de l'augmentation de ses besoins.

La valeur « normale » de l'IMC doit donc être adaptée:

→ Un IMC  $< 21 \text{ kg/m}^2$  (voir  $< 24$ ), et qui serait donc normal chez un adulte jeune en bonne santé sera préoccupant et devra invoquer une dénutrition chez un sujet âgé.

→ En deçà d'un IMC à 18,5 chez la personne âgée, on observera une augmentation nette de la morbidité et de la mortalité.

En l'absence de consensus précis, pour analyser l'IMC d'une personne âgée, on peut recommander d'utiliser les mêmes bornes que chez l'adulte, tout en sachant pertinemment que cela aboutira à une sous-estimation globale de la maigreur [42].

Tableau 5: Interprétation de l'IMC chez un adulte

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Interprétation
<16,5	Dénutrition ou anorexie
16,5 à 18,5	maigreur
18,5 à 25	Corpulence normale
25 à 30	Surpoids
30 à 35	Obésité modérée
35 à 40	Obésité sévère
Plus de 40	Obésité morbide

### III.3 La mesure du pli cutané

La mesure de la circonférence des membres et de l'épaisseur des plis cutanés sera également intéressante à intégrer aux données d'IMC et de poids.

La mesure du pli cutané tricipital (PCT) permet d'évaluer les réserves adipeuses. Elle s'effectue à l'aide d'un compas de type Harpenden.

Cette mesure est effectuée en pinçant la peau à mi distance entre l'acromion et l'olécrane, dans le sens de la longueur du triceps sur la face postérieure du bras qui doit être allongé le long du corps.

Les valeurs de référence sont de:

→ 11,5 ± 1,5mm chez l'homme

→ 17,5 ± 1,5mm chez la femme

En cas de dénutrition, les valeurs seront comprises entre 60 et 80% de la norme, voire inférieures à 60% en cas de dénutrition sévère [43].

A partir du pli cutané on pourra calculer la circonférence musculaire brachiale représentative de la masse maigre dont la valeur en cas de dénutrition sera

également comprise entre 60 et 80% de la normale voire >60% en cas de dénutrition sévère.

### **III.4 La mesure de la circonférence du mollet**

Comme pour la circonférence musculaire brachiale, cette mesure permet d'obtenir une estimation de la masse maigre, c'est à dire de la masse musculaire.

Une circonférence brachiale < 22cm ou une circonférence du mollet < 31cm sont des marqueurs de risque de dénutrition.

La mesure de la circonférence du mollet serait la plus sensible [41].

## **IV. Le MNA**

Le dépistage de la dénutrition peut être formalisé à travers un questionnaire: Le MNA. C'est le principal test validé et recommandé.

Il s'agit d'un questionnaire en 18 items avec un score maximal de 30 points. Il s'utilise chez les personnes de 65 ans et plus [44].

Les items interrogent sur les facteurs de risque, l'évaluation de l'appétit, les critères nutritionnels (poids, IMC) et sur une enquête alimentaire.

Il se compose d'une partie dépistage et d'une partie évaluation globale.

→ Un score total <21,5 indique un risque nutritionnel

→ Un score total <17 permet de faire le diagnostic de dénutrition

L'inconvénient de ce questionnaire est qu'il peut être long et difficile à réaliser, en particulier chez les personnes souffrants de déficits cognitifs liés à l'âge, de type troubles de la mémoire, confusion etc.

Ainsi il n'est pas rare de faire appel à l'entourage proche du patient pour aider à répondre à l'ensemble des questions.

Figure 7: Le MNA



Evaluation de l'état nutritionnel  
Mini Nutritional Assessment MNA™

Nom: \_\_\_\_\_ Prénom: \_\_\_\_\_ Sexe: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
 Age: \_\_\_\_\_ Poids, kg: \_\_\_\_\_ Taille en cm: \_\_\_\_\_ Hauteur du genou, cm: \_\_\_\_\_

Répondez à la première partie du questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points de la partie. Dépistage, si le résultat est égal à 11 ou inférieur, complétez le questionnaire pour obtenir l'appréciation précise de l'état nutritionnel.

Dépistage	
<p><b>A</b> 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 <input type="checkbox"/></p>	<p><b>J</b> Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ? 0 = 1 repas 1 = 2 repas 2 = 3 repas <input type="checkbox"/></p>
<p><b>B</b> Perte récente de poids (&lt;3 mois) 0 = perte de poids &gt; 3 kg 1 = ne sait pas 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg 3 = pas de perte de poids <input type="checkbox"/></p>	<p><b>K</b> Consomme-t-il ? • Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Chaque jour de la viande, du poisson ou de la volaille oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> 0,0 = si 0 ou 1 oui 0,5 = si 2 oui 1,0 = si 3 ou <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>C</b> Motricité 0 = du lit au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile <input type="checkbox"/></p>	<p><b>L</b> Consomme-t-il deux fois par jour au moins des fruits ou des légumes ? 0 = non 1 = oui <input type="checkbox"/></p>
<p><b>D</b> Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois ? 0 = oui 2 = non <input type="checkbox"/></p>	<p><b>M</b> Combien de verres de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait, vin, bière...) 0,0 = moins de 3 verres 0,5 = de 3 à 5 verres 1,0 = plus de 5 verres <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>E</b> Problèmes neuropsychologiques 0 = démence ou dépression sévère 1 = démence ou dépression modérée 2 = pas de problème psychologique <input type="checkbox"/></p>	<p><b>N</b> Manière de se nourrir 0 = nécessite une assistance 1 = se nourrit seul avec difficulté 2 = se nourrit seul sans difficulté <input type="checkbox"/></p>
<p><b>F</b> Indice de masse corporelle (IMC = poids / (taille)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>) 0 = IMC &lt; 19 1 = 19 ≤ IMC &lt; 21 2 = 21 ≤ IMC &lt; 23 3 = IMC ≥ 23 <input type="checkbox"/></p>	<p><b>O</b> Le patient se considère-t-il bien nourri ? (problèmes nutritionnels) 0 = malnutrition sévère 1 = ne sait pas ou malnutrition modérée 2 = pas de problème de nutrition <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Score de dépistage (sous-total max. 14 points)</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>12 points ou plus      normal pas besoin de continuer l'évaluation 11 points ou moins    possibilité de malnutrition – continuez l'évaluation</p>	
Evaluation globale	
<p><b>G</b> Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ? 0 = non 1 = oui <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Q</b> Circonférence brachiale (CB en cm) 0,0 = CB &lt; 21 0,5 = CB ≤ 21 ≤ 22 1,0 = CB &gt; 22 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>H</b> Prend plus de 3 médicaments 0 = oui 1 = non <input type="checkbox"/></p>	<p><b>R</b> Circonférence du mollet (CM en cm) 0 = CM &lt; 31 1 = CM ≥ 31 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>I</b> Escarres ou plaies cutanées ? 0 = oui 1 = non <input type="checkbox"/></p>	<p><b>P</b> 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 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Evaluation globale (max. 16 points)</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><b>Score de dépistage</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><b>Score total (max. 30 points)</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	
<p><b>Appréciation de l'état nutritionnel</b></p> <p>de 17 à 23,5 points      risque de malnutrition <input type="checkbox"/></p> <p>moins de 17 points      mauvais état nutritionnel <input type="checkbox"/></p>	

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006;10:456-465.  
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001;56A: M366-377.  
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us ? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.

Bien que parfois difficile à mettre en œuvre, cet outil reste cependant l'une des principales références en terme de dépistage de la dénutrition car il permet de façon simple et non invasive d'estimer à la fois le risque, de dépister, de diagnostiquer mais également de cibler et d'identifier les paramètres sur lesquels il sera utile d'agir lors du traitement.

Du fait de l'absence de «gold standard» pour l'évaluation du risque de dénutrition, et face au MNA qui n'est pas toujours facile à mettre en œuvre, de nombreuses études ont tenté de développer de nouvelles échelles de dépistage à travers des items d'observation pouvant être plus facilement utilisés par le personnel infirmier et aide soignant que le MNA [45]. L'objectif était entre autres de sélectionner plus simplement les malades devant faire l'objet d'une enquête nutritionnelle plus poussée. Malgré l'ensemble de ces essais, en 2018, c'est toujours le MNA qui reste la «référence» pour ce type d'évaluation multiparamétrique.

Depuis 2009, il existe toutefois le MNA SF (Short Form), développé par Kaiser & al. Il s'agit d'une version simplifiée, plus rapide et plus facile d'utilisation. Cette évaluation se base sur les six premières questions du MNA standard, et permet de classer le sujet en « non dénutri » , «à risque de dénutrition» , ou «dénutri». Cette version représente un «nouvel» outil rapide de dépistage de la dénutrition chez la personne âgée.

Un autre questionnaire est également très utilisé en ville. Il s'agit de l'Auto Questionnaire de Risque de Dénutrition (AQRD) [46]. Il est dérivé du questionnaire américain «Screening Scale» et comporte dix questions simples auxquelles le patient peut répondre dans la salle d'attente du médecin:

*«Vous sentez-vous toujours capable de faire les courses, de faire la cuisine ou de vous mettre à table?»; «Mangez vous tous les jours: des fruits, des légumes verts, des laitages?»; «Faites-vous 3 repas par jour?» .*

Il s'agit d'une autre échelle qui peut être complémentaire à celle du MNA.

On notera que l'ensemble des échelles de dépistage font référence à l'isolement et à l'environnement. Si de ce fait, des problèmes environnementaux sont détectés, on pourra dès lors mettre en place des moyens d'aide sociale.

# B/ Du dépistage au diagnostic

Pour être traitée et espérer en diminuer la morbi-mortalité ainsi que le coût global de sa prise en charge, la dénutrition doit être diagnostiquée le plus précocement possible.

Le diagnostic est un point essentiel, d'autant plus que la dénutrition est d'étiologies multiples et que son évolution est souvent insidieuse.

Le diagnostic de la dénutrition reposera quand à lui sur:

- La mesure de perte de poids et de l'IMC
- Le MNA
- La mesure de marqueurs biochimiques tels que l'albumine.

Ce diagnostic repose donc sur la présence d'un ou plusieurs des critères étudiés lors du dépistage auxquels s'ajoutent certaines valeurs biologiques telles que celle de l'albumine qui est dosée lors de chaque suspicion.

## **I. Diagnostic d'une dénutrition modérée**

### **I.1 La perte de poids:**

La perte de poids doit être de:

- 5% ou plus du poids corporel total en un mois
  - 10% ou plus du poids corporel total sur une période de 6 mois
- (poids de référence = poids mesuré antérieurement au constat de la perte; ou par défaut on utilisera le poids habituel déclaré).

Il est important d'intégrer à cette interprétation tout les facteurs susceptibles de modifier transitoirement le poids corporel et fausser l'interprétation des résultats: déshydratation, œdèmes, épanchements liquidiens.

## **I.2 L'IMC**

Un IMC < 21 (voire < 24) est à lui seul un critère diagnostique de dénutrition chez la personne âgée (excepté si la personne a obtenu cette valeur tout au long de sa vie).

Toute baisse de cet indice est toutefois alarmante et un IMC > 21 n'exclut pas le diagnostic de dénutrition (exemple: obésité initiale (et donc IMC très élevé), lors d'une dénutrition et d'une perte rapide de poids, cela ne se remarquera par en n'étudiant que la valeur d'IMC qui dans ce cas précis restera dans les normes).

Au cas par cas, il faudra savoir associer différentes données (IMC + évolution de la courbe pondérale + albuminémie) avant de faire une interprétation.

## **I.3 L'albuminémie**

L'albumine est une protéine synthétisée par le foie et dont la demi-vie est assez longue: 20 jours.

Elle joue un ensemble de rôles qui la rendent indispensable à l'organisme et c'est la protéine sérique circulante la plus importante. Sa concentration normale est comprise entre 35 et 45mg/L.

L'albuminémie est un marqueur nutritionnel très utilisé (par marqueur on entendra un outil permettant de contribuer à poser un diagnostic de dénutrition), car sa synthèse est très fortement influencée par l'état nutritionnel [47].

La détermination de l'albuminémie est réalisée par deux méthodes de dosage: la colorimétrie et l'immunologie. Les laboratoires considèrent généralement la valeur seuil de 35 g/L comme pathologique, mais il est important de tenir compte de la méthode de dosage pour interpréter les résultats, et d'utiliser les valeurs de référence du laboratoire car les écarts entre les différentes techniques peuvent être importants. Il faut donc rester prudent lors de l'interprétation des résultats.

→ En cas d'albumine < 35g/L on parle d'hypo-albuminémie et de dénutrition modérée.

→ Une albuminémie < 30g/L signe une dénutrition protéique sévère.

L'albumine permet néanmoins de distinguer deux types de dénutrition:

→ la dénutrition par carence d'apports isolée: albuminémie peut être normale.

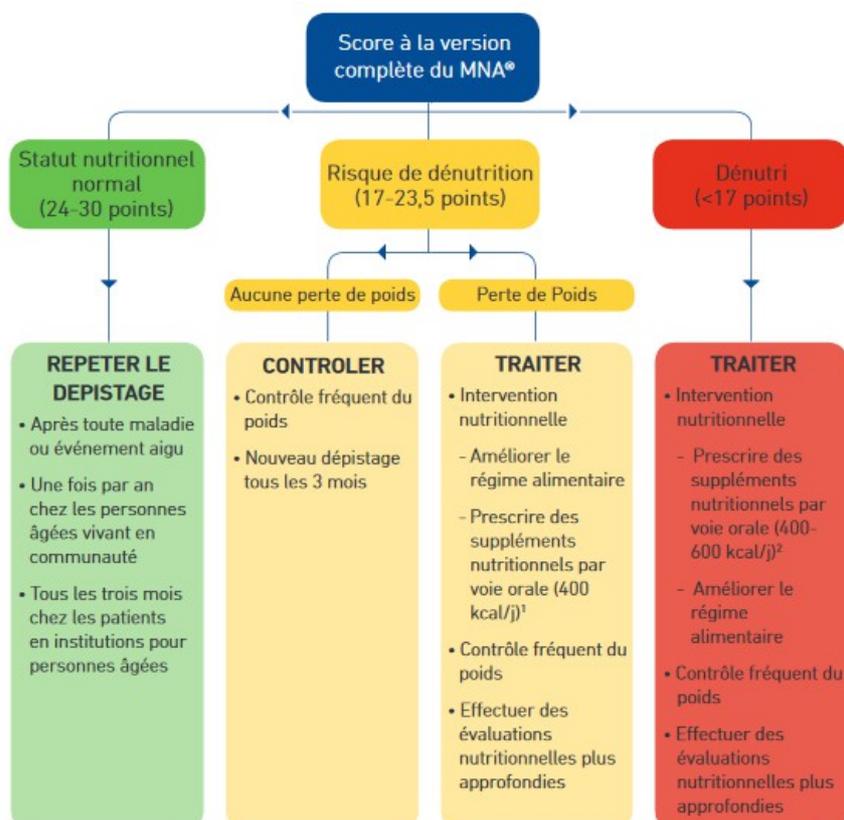
→ la dénutrition associée à un syndrome inflammatoire / hyper-catabolisme: albumine qui baisse très rapidement.

D'autres mesures biologiques sont fréquemment utilisées: la pré-albumine (ou transthyrétine) et la C-réactive protéine (CRP). La mesure de la pré-albumine permet grâce à sa courte demi-vie (48 heures), de suivre le statut nutritionnel en «temps réel», et d'évaluer les changements aigus du bilan protéique suite par exemple à une intervention nutritionnelle.

## I.4 Le MNA

On diagnostique une dénutrition si le MNA total est inférieur à 17. En fonction du score, différentes conduites peuvent être adoptées.

Figure 8: Conseils d'intervention suite au score obtenu au MNA



## II. Diagnostic d'une dénutrition sévère

Il est nécessaire de bien distinguer les formes sévères de dénutrition. Ces formes sévères sont associées à une augmentation très importante de la morbi-mortalité et nécessitent une prise en charge nutritionnelle complète et immédiate.

Le diagnostic d'une dénutrition sévère reposera sur un ou plusieurs des critères suivants (un seul de ces paramètres suffit à poser le diagnostic):

- perte de poids > 10% en 1 mois ou > 15% en 6 mois;
- IMC < 18;
- Albuminémie < 30g/l.

Ci-dessous, un tableau résumant les critères diagnostiques d'une dénutrition simple et d'une dénutrition sévère. La prise en charge sera différente d'un type de dénutrition à l'autre, mais devra dans tous les cas être la plus rapide possible.

Tableau 6: Critères de dénutrition modérée et sévère chez la personne âgée selon la HAS

	Perte de poids	IMC	Albuminémie	MNA®
Dénutrition	≥ 5 % en 1 mois ou ≥ 10% en 6 mois.	≤ 21 kg/m <sup>2</sup>	< 35 g/l	< 17
Dénutrition sévère	≥ 10 % en 1 mois ou ≥ 15 % en 6 mois	< 18 kg/m <sup>2</sup>	< 30 g/L	

IMC : indice de masse corporelle ; MNA® : *Mini nutritional assessment*.

## III. Les marqueurs biologiques

### III.1 L'albuminémie: un marqueur contesté

Comme nous l'avons vu, l'albuminémie est un marqueur très utilisé pour le diagnostic et le suivi de la dénutrition, et ce, selon les recommandations de la HAS.

Ce marqueur est toutefois source de contradictions, l'albumine n'étant ni réellement corrélée à la masse protéique; ni diminuée lors de certaines dénutritions avérées telles que le marasme ou l'anorexie mentale.

D'autre part, une restriction protéino-énergétique n'entraîne pas systématiquement une hypoalbuminémie, et une prise en charge nutritionnelle efficace n'augmente pas non plus le taux de façon systématique [48].

A contrario, on peut retrouver une albuminémie nettement modifiée à la baisse lors de situations pathologiques sans aucun rapport avec la dénutrition comme par exemple au cours de certains syndromes inflammatoires.

Le dosage de l'albuminémie devrait donc être systématiquement associé à un dosage de la protéine C-réactive (CRP) dont la demi-vie de 6 heures rend compte en temps réel d'une inflammation aiguë.

On peut aussi doser l'orosomucoïde, marqueur inflammatoire dont la réponse est plus stable dans le temps et donc plus adapté aux variations des protéines de la nutrition [49].

Plusieurs études s'entendent donc à prouver que au-delà des idées et concepts que l'on retrouve fréquemment dans la littérature, l'albumine ne serait pas un marqueur nutritionnel « idéal », car il ne serait finalement ni suffisamment sensible, ni suffisamment spécifique pour permettre à lui seul de poser un diagnostic. L'albuminémie serait donc plutôt un marqueur de morbi-mortalité en général que de dénutrition en elle même.

Une étude illustre bien ce propos [50]: Parmi 2474 sujets âgés hospitalisés, 598 d'entre eux avaient à l'entrée en soin de suite et réadaptation un IMC inférieur à 21 (critère de dénutrition chez le sujet âgé), et parmi ces 598 patients dénutris, on ne retrouvait que chez seulement 52% d'entre eux une albuminémie en dessous du seuil de l'HAS de 35g/L [39].

Plusieurs études s'accordent sur ce constat, c'est pourquoi il est indispensable d'interpréter la valeur de ce marqueur comme un indice composite au sein d'un contexte général, et d'éviter comme cela est trop souvent le cas, de l'utiliser comme valeur diagnostique à elle seule. On pourrait ainsi prendre le risque de passer à côté d'un diagnostic de dénutrition, ou bien à contrario, de prendre certains cas en charge à tort [48].

### **III.2 Un marqueur idéal?**

Un marqueur idéal de la dénutrition doit répondre à plusieurs critères:

→ Le critère le plus important est de dépendre essentiellement de l'état nutritionnel (ce n'est pas le cas de l'albuminémie).

→ Mettre en évidence de façon précoce une faible variation de l'état nutritionnel. Pour cela, le marqueur doit avoir une demi-vie courte, et être peu sensible à des facteurs non nutritionnels [49].

La pré-albumine, dont la demi-vie est de 48h, est le marqueur protéique qui se rapproche le plus du marqueur «idéal», notamment de par son intérêt dans le diagnostic d'une dénutrition débutante qui est actuellement indiscutable. Cependant il n'est pas spécifique à la dénutrition.

L'albumine quand à elle est utile dans le cadre d'une dénutrition chronique. Elle ne permet pas d'évaluer un changement aigu, d'où l'intérêt lors d'un dosage biologique d'analyser les deux marqueurs (albumine et pré-albumine) de façon simultanée.

D'autres marqueurs protéiques peuvent être utilisés, tels que la retinol binding protein (RBP) ou la transferrine, mais leurs variations sont trop dépendantes de l'état rénal pour la première, et du métabolisme du fer pour la seconde, limitant ainsi leur utilisation [49].

A ce jour, il n'existe donc pas encore de critère absolu, de « gold standard » diagnostique spécifique pour le dépistage de la dénutrition.

De nombreux marqueurs existent mais aucun n'est entièrement satisfaisant en terme de sensibilité et de spécificité.

De ce fait, avant de poser un diagnostic, il est fondamental de continuer à associer plusieurs données, biologiques, anamnésiques et anthropométriques.

## C/ État des lieux du dépistage

Selon la HAS, le dépistage de la dénutrition est recommandé chez toutes les personnes âgées, et doit être réalisé au minimum une fois par an en ville, à l'admission puis une fois par mois en institution ainsi que lors de chaque hospitalisation.

Cependant, selon de récentes études, le dépistage systématique de la dénutrition du sujet âgé est encore insuffisamment réalisé, et mériterait une consultation annuelle dédiée systématique.

La dénutrition est pourtant un syndrome gériatrique dont le dépistage est facilité comme nous venons de le voir par des outils simples, validés, et par des critères diagnostiques précis.

La HAS en 2007 a rédigé des recommandations professionnelles précises de dépistage et de prise en charge mettant entre autres les médecins généralistes au cœur du dispositif, mais malgré ces avancées, et bien que la dénutrition soit désormais facilement reconnue comme délétère par les professionnels de santé, elle reste encore sous-dépistée; tant en soins primaires (médecine de ville) qu'en établissements de santé.

Ces constats sont illustrés à travers une étude prospective [51], réalisée entre 2014 et 2015, et dont l'objectif était à travers des questionnaires anonymes de 45 items, à questions fermées, adressés à 100 médecins généralistes de l'Eurométropole de Strasbourg, d'évaluer les pratiques de ces médecins en terme de dépistage de la dénutrition chez les sujets de 70 ans et plus.

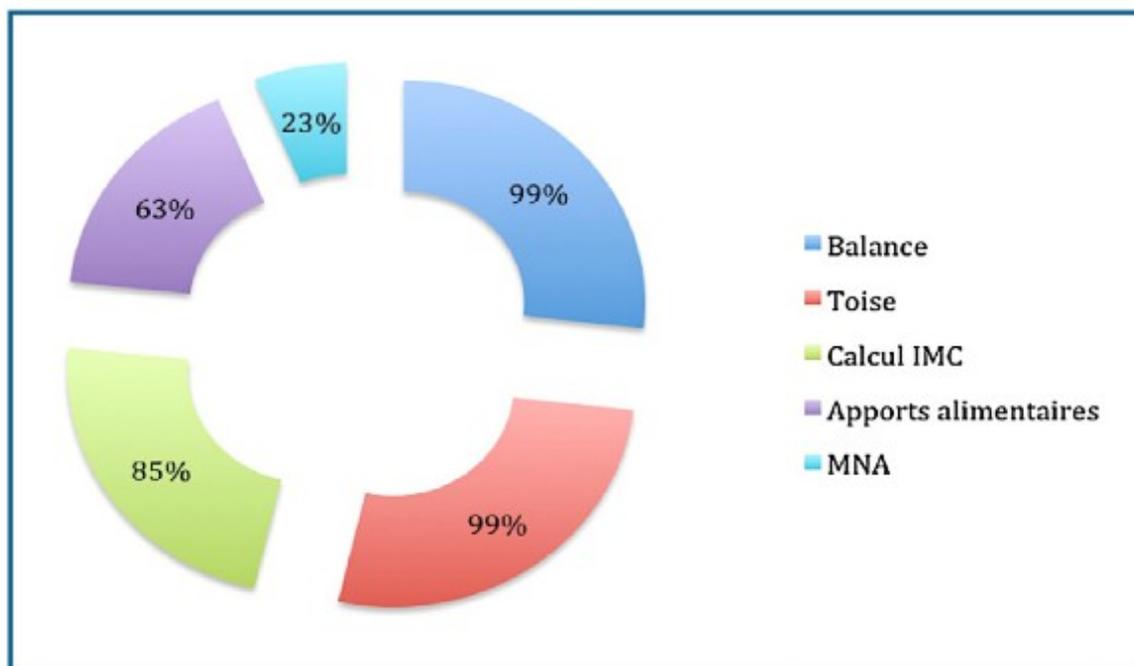
D'après les résultats des questionnaires, les modalités et pratiques de dépistage sont globalement conformes aux recommandations:

→ Utilisations des données anthropométriques (IMC calculé par 85% des praticiens)

- Utilisations des données biologiques (albumine dosée dans 94% des cas, CRP 7%)
- Utilisations de tests/scores tels que le MNA encore peu courantes (23%).

Les outils de dépistage utilisés au cabinet médical sont décrits dans la figure 9:

Figure 9: Outils de dépistage de la dénutrition utilisés en cabinet médical



Ce sont la mesure du poids corporel total et le calcul de l'IMC qui sont les plus utilisés.

On remarquera que l'évaluation des apports alimentaires (63%) est faite de façon assez fréquente, mais que le MNA est quand à lui très et trop peu utilisé.

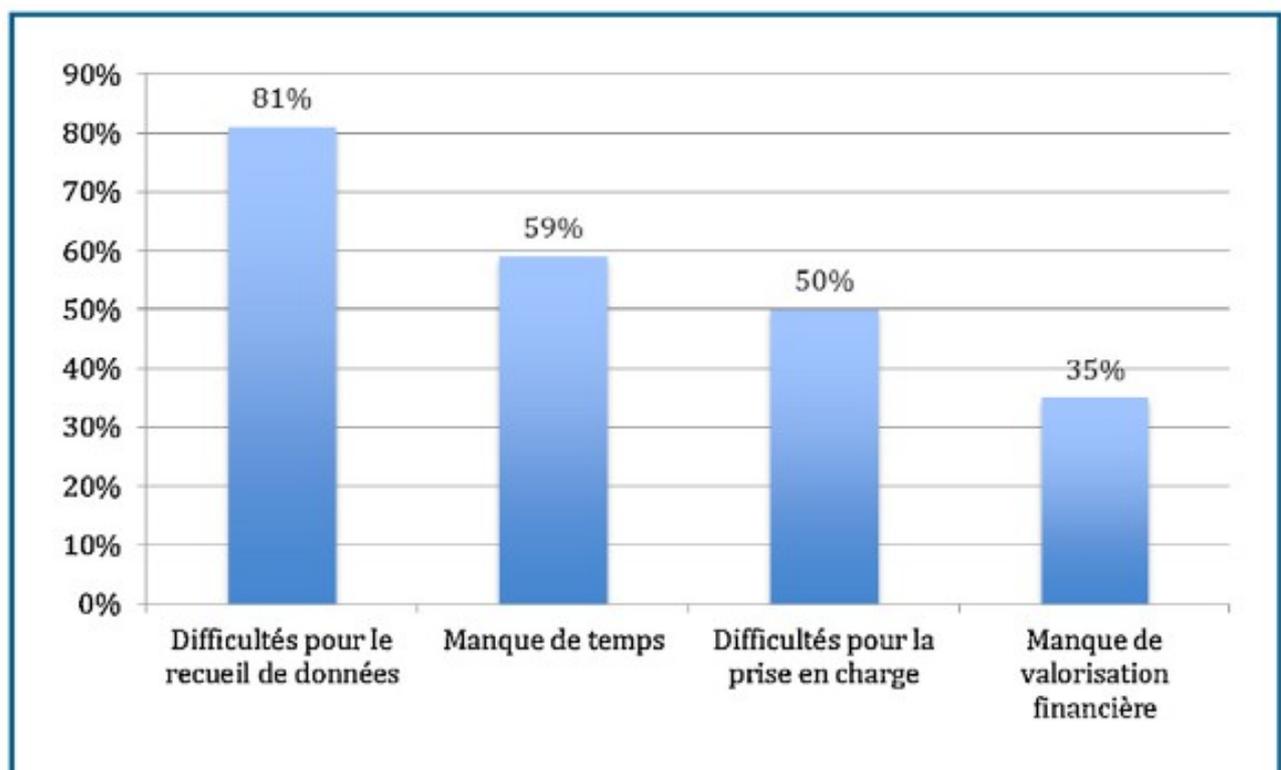
Les médecins interrogés se disent plus sensibles aux signes évidents de la dénutrition (perte de poids, fatigue...) qu'aux facteurs de risque définis par la HAS en amont.

Il est pourtant fondamental de s'intéresser à ces facteurs risques qui sont la cause primaire de la dénutrition. C'est en agissant à ce niveau là que l'on pourra diminuer significativement le risque de survenue de cette pathologie.

Un autre problème majeur qui est constaté est que seulement 54% de l'ensemble des médecins interrogés réalisent de façon systématique un dépistage de la dénutrition à partir de 70 ans. Un des principaux facteurs limitant relevé étant le manque de temps (59% des médecins interrogés).

Les limites à la non réalisation du dépistage de la dénutrition en cabinet de ville sont retrouvées dans la figure 10:

Figure 10: Obstacles au dépistage rencontrés par les médecins généralistes



Plusieurs messages importants sont à dégager de cette étude:

→ Les médecins généralistes semblent se familiariser au dépistage de la dénutrition, mais celui-ci passe souvent au second plan, par manque de temps face à des sujets poly-pathologiques dont la prise en charge est souvent complexe.

→ Les médecins sont davantage sensibilisés aux signes évidents de dénutrition (IMC, perte de poids) qu'aux facteurs de risque définis par l'HAS, et 41% déclarent

ne pas avoir connaissance des recommandations de cette autorité. Ainsi le dépistage est parfois réalisé de manière «intuitive» et non standardisée.

→ Les modalités de pratique sont tout de même conformes aux recommandations, outre quelques manques à relever (94% dosent l'albuminémie, mais seulement 7% dosent la CRP alors que ces deux valeurs devraient être indissociables).

→ Le MNA est globalement peu utilisé; chronophage et trop difficile à mettre en œuvre. On observe également une méconnaissance générale de la version simplifiée du MNA, le MNA-SF, pourtant bien plus simple d'utilisation.

Cette étude présente évidemment certaines limites, notamment de par le caractère déclaratif des données exploitées, mais également en n'étant que le reflet d'un petit échantillon de médecins généralistes.

Il serait extrêmement intéressant d'étendre ce type d'étude à plus grande échelle (nationale), afin d'obtenir un reflet plus net de l'état actuel de ce dépistage en France.

Les données ressortant de cette petite étude, sont tout de même assez parlantes, et il s'en dégage de nombreux axes sur lesquels il est possible d'agir, notamment via la formation spécifique des médecins généralistes, afin d'optimiser et de généraliser le dépistage de masse.

## D/ Conclusion PARTIE III

Le dépistage et le diagnostic de la dénutrition reposent donc sur des outils simples et accessibles à la pratique clinique aussi bien en ville qu'en institution ou à l'hôpital.

Bien qu'aucune situation à elle seule ne permette d'établir un diagnostic, dans la pratique quotidienne, il n'est pas toujours nécessaire de réaliser l'ensemble des tests décrits ci-dessus. Souvent, une bonne anamnèse et un examen attentif suffisent de façon simple à détecter un risque de dénutrition.

Aucune donnée ne doit cependant être interprétée de façon isolée, et le contexte général doit impérativement entrer en compte.

Le dépistage aura pour but de détecter et d'instaurer une amélioration de la prise en charge nutritionnelle avant que les conséquences délétères de la dénutrition n'aient le temps de s'installer.

La prise en charge devra donc être précoce et adaptée. Elle sera le plus souvent mise en place via des conseils nutritionnels, un enrichissement des repas et une prescription de compléments nutritionnels oraux.

Si cela n'est pas suffisant, dans les cas les plus extrêmes, on pourra basculer sur de la nutrition entérale et parentérale.

Le dépistage et le diagnostic de la dénutrition représentent deux des axes majeurs de la prise en charge générale du sujet âgé, et l'évaluation de l'état nutritionnel doit faire partie intégrante de l'examen médical.

Pour compenser le manque de formation et de temps des médecins à ce sujet, plusieurs leviers d'incitation pourraient être mis en place (prime pour consultation annuelle dédiée, campagnes de formation...).

Pour renforcer le dépistage systématique et la prise en charge, le nombre de postes de médecins nutritionnistes et de diététiciens devrait être augmenté, particulièrement dans les services hospitaliers, et la prise en charge et la disponibilité en ville de ce type de consultations devrait être facilitée.

# PARTIE IV

## Prévention et prise en charge précoce

# A/ Prévention

La santé s'épargne, et le bon choix des stratégies de conservation de la composition corporelle fait le lit d'un troisième âge de qualité. Il est donc fondamental qu'en parallèle au développement du dépistage de la dénutrition à grande échelle il se mette en place des modèles de prévention.

Pour cela, depuis 2001, il a été créé en France le Programme National Nutrition Santé (PNNS). Il s'agit d'un plan de santé publique qui vise à améliorer l'état de santé de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs: la nutrition.

L'idée n'est pas d'imposer mais bien de proposer à travers des programmes de prévention et des conseils nutritionnels adaptés à chaque tranche d'âge, de remplacer les mauvaises habitudes par des réflexes simples conciliant plaisir et bien être, afin de conserver au mieux une bonne santé et une bonne autonomie le plus longtemps possible.

La prévention doit commencer tôt, par des changements de comportement répondants notamment à couvrir les besoins nutritionnels spécifiques des personnes âgées.

De plus, le malade âgé cumule des modifications physio-pathologiques liées à l'âge, ainsi, il s'agira également de palier le plus précocement possible à l'ensemble des causes et des facteurs de risque responsables de la dénutrition en leur apportant une grande surveillance et une prise en charge spécifique.

La prévention consistera donc en une combinaison entre des conseils nutritionnels adaptés aux besoins spécifiques, et une prise en charge précoce des causes et des facteurs de risque potentiellement responsables.

Le meilleur traitement de la dénutrition reste encore la prévention, et sa mise en place à grande échelle est primordiale.

L'efficacité de la prévention sera jugée sur la diminution d'apparition de la dénutrition.

# **I. Besoins nutritionnels spécifiques à la personne âgée**

## **I.1 ANC et AJR**

Les besoins nutritionnels correspondent aux apports en nutriments nécessaires à l'organisme pour maintenir un fonctionnement et un état de santé normal. En France on parlera d'ANC et d'AJR [52].

On appellera ANC les Apports Nutritionnels Conseillés. Les ANC représentent les valeurs moyennes en chaque nutriment (macronutriments et micronutriments) qui sont nécessaires à la couverture de l'ensemble des besoins nutritionnels quotidiens. Les valeurs des ANC sont évalués au sein de divers groupes de population, en tenant compte des critères d'âge, de sexe et d'activité physique. Ces ANC serviront à établir des recommandations nutritionnelles au «cas par cas».

Les AJR (Apports Journaliers Recommandés), sont les valeurs déterminées par des spécialistes en nutrition qui permettent d'éviter les carences. Les AJR sont les informations nutritionnelles que l'on retrouve sur les étiquettes des aliments. Contrairement aux ANC, les AJR ne prennent pas en considération l'âge, le sexe et le niveau d'activité physique.

Un interrogatoire alimentaire simple de la personne âgée ou de son entourage devrait être réalisé le plus systématiquement possible. Ce bilan nutritionnel permettrait d'estimer si la personne âgée possède une alimentation suffisamment diversifiée, riche en fruits et légumes, en protéines, en produits laitiers, et si ses repas sont suffisamment consistants et suffisamment nombreux pour répondre aux ANC et AJR, et ainsi éviter les carences et la dénutrition.

## **I.2 Besoins énergétiques**

Les besoins énergétiques sont définis par l'OMS comme la quantité d'énergie à apporter à un individu pour maintenir un poids et une composition corporelle compatible avec un bon état de santé à long terme.

Cette définition ne comporte pas d'adaptation pour l'âge ou pour la fragilité et la maladie.

Pour calculer les besoins énergétiques nécessaires à un individu, l'OMS préconise que ces besoins soient évalués en fonction de la dépense énergétique des 24 heures: Il est classique de s'apercevoir qu'une personne âgée considère souvent à tort, qu'elle nécessite moins d'apports énergétiques qu'un adulte jeune. Certes, les dépenses de repos sont globalement plus faibles chez une personne âgée, mais en parallèle, la dépense énergétique à l'effort sera augmentée, et les poly-pathologies dont souffre souvent cette tranche d'âge de la population sont très énergivores. Au bilan, la dépense énergétique totale d'une personne âgée sera globalement équivalente à celle d'un adulte jeune, et nécessitera donc des apports tout aussi conséquents. Il n'y a pas de raison qu'une personne âgée s'alimente quantitativement moins qu'un adulte plus jeune [53].

Sous réserve d'un faible nombre d'études sur le sujet, on considère que la dépense énergétique de repos (DER) d'une personne âgée équivaut à 19 kcal/kg/jour [409].

Cette DER représente 60% des dépenses énergétiques totales et correspond au maintien du métabolisme de base [54]. Cette dépense énergétique de repos serait plus élevée encore chez les patients ayant un IMC inférieur à 21 kg/m<sup>2</sup> et chez les centenaires.

A la DER s'ajoutent la dépense de thermogénèse (10% des dépenses totales), et les dépenses liées à l'exercice physique (30% des dépenses totales).

Au total, l'objectif énergétique d'une personne âgée se situera donc entre 30 et 40 kcal/kg/jour, et sera fonction du statut nutritionnel, de la corpulence, des maladies et du niveau d'activité physique [55].

Pour couvrir cet objectif, les ANC totaux en énergie pour la population âgée sont évalués à 36 kcal/kg/jour (< 25 kcal/kg/jour le risque de dénutrition est élevé), ce qui représente en moyenne 1800 kcal par jour pour une femme et 2000 kcal par jour pour un homme.

A titre comparatif, une jeune femme a besoin de 2000 kcal par jour.

Protéines, glucides, fibres, calcium... Tous les nutriments sont indispensables pour couvrir les besoins et pallier aux carences liées à l'âge et aux maladies.

### **I.3 Besoins en micronutriments et suppléments**

En France, la base de données de référence sur la composition nutritionnelle des aliments est gérée par l'ANSES. Ces données sont regroupées et mises à disposition du grand public (gratuitement sur internet) grâce à la table Ciqual qui fournit les teneurs en micro et macronutriments de plus de 2800 aliments [56].

La table Ciqual est une des tables les plus complètes d'Europe et constitue un outil majeur pour les professionnels de santé (nutritionnistes, diététiciens) qui l'utilisent pour établir des menus et des recommandations personnalisées à leurs patients.

Les micronutriments sont des nutriments indispensables à l'ensemble des réactions chimiques de l'organisme. Il s'agit des vitamines, des minéraux et des oligo-éléments.

La population âgée est une population à fort risque de déficits en divers micronutriments: principalement les vitamines du groupe B, la vitamine C, la vitamine D, le calcium et le fer. Toutefois, en dehors de l'administration médicamenteuse préventive de calcium et de vitamine D, aucun bénéfice préventif n'est démontré quand à l'administration médicamenteuse de d'autres vitamines, uniques ou associées.

Excepté pour la vitamine D et le calcium, qui contribuent au bon fonctionnement du métabolisme osseux, les suppléments ne seront donc recommandés que dans le cadre de véritables carences établies. Pour le reste, une alimentation variée, riche en fruits, en légumes et en produits laitiers suffira d'elle même à couvrir les besoins journaliers nécessaires.

Ci-après deux tableaux synthétisant les ANC en micronutriments, leur rôle et les risques en cas de carences [54]:

Tableau 7: Apports nutritionnels conseillés (ANC) en vitamines pour les PA

	Vitamine	ANC	Rôles principaux	Risques
Vitamines liposolubles	A	F <sup>3</sup> : 600 ug/j H <sup>4</sup> :700 ug/j	Vision, système immunitaire, peau	Xérophtalmie, plus risque de toxicité au delà de 1500 ug/j
	D	10 à 15 ug/j	Hormone calciotrope	Rachitisme, Déminéralisation du squelette, hypocalcémie
	K	70 ug/j	Cofacteur métabolique, coagulation, transglutamination	Hémorragie
	E	20 à 50 mg	Antioxydant, rôle protecteur contre les maladies neuro-dégénératives	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	Métabolisme des glucides, de l'alcool	Béri-béri (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	
	B8 Biotine	60 ug	Métabolisme intermédiaire	Carences rares
	B9 Folates	400 ug	Métabolisme acides aminés	Risques pendant la grossesse (défaut de fermeture du tube neural)
	B12 Cobalamines	3 ug	Transfert de groupement méthyl	

<sup>3</sup> F : Femme  
<sup>4</sup> H : Homme

Tableau 8: Apports nutritionnels conseillés en oligo-éléments pour les PA

Oligo-élément / minéraux	ANC	Rôles principaux	Risque
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 ug/j	Cofacteur enzymatique	Dystrophie, dépigmentation, anémie...
Chrome	125ug/j	Métabolisme glucidique, lipidique	Hyperglycémie, signes nerveux
Cuivre	1,5 mg/j	Métabolisme oxydatif du glucose, minéralisation osseuse, immunité	Carence rare
Iode	150 ug/j	Hormones thyroïdiennes	Crétinisme, goître

### **I.3.1 La supplémentation en vitamine D**

La vitamine D est un micronutriment dont la carence est très fréquente dans la population générale.

Bien que la valeur de référence pour une concentration idéale en vitamine D reste un sujet de débat, et que la définition d'une carence, d'une insuffisance et du taux optimal (75nmol/L) à atteindre ne soient pas encore complètement consensuelle [57], il convient face à une prévalence élevée des carences, face au risque de chutes accidentelles, et face à une exposition solaire souvent nulle ou quasi-nulle, de mettre en place de façon préventive, chez la personne âgée une supplémentation médicamenteuse en vitamine D.

Différentes spécialités contiennent à doses variées soit de la vitamine D2 soit de la vitamine D3. On retrouve notamment des mono-doses comme UVEDOSE® (colécalciférol en ampoule de 100 000UI) ; et ZYMAD® (colécalciférol en ampoule de 80 000 et 200 000UI) ; et des solutions buvables en gouttes comme le DEDROGYL® (calcifédiol à 15mg/100ml) [58].

La photosynthèse suite à une exposition solaire est toutefois la principale source naturelle de vitamine D.

Elle est souvent nulle ou quasiment nulle chez la personne âgée. Il faudra donc la préconiser au cours des belles saisons à hauteur d'une quinzaine de minutes par jour, avec une exposition d'un tiers de la surface cutanée (aussi largement que possible), et en prenant bien soin de ne pas laisser la peau rougir.

Les recommandations d'exposition solaire restent difficiles à généraliser tant les facteurs individuels peuvent varier. En effet l'exposition est très dépendante de l'ensoleillement, et donc du département de résidence, de la saison, de la latitude, mais également de la pigmentation et de l'épaisseur cutanée.

L'alimentation constitue tout de même une bonne source de vitamine D, et les principaux aliments en contenant sont les poissons gras (foie de morue, saumon, sardine, maquereau), le jaune d'œuf et certains champignons. De plus, en Europe

depuis 2006, la réglementation autorise l'ajout de vitamine D à l'ensemble des denrées alimentaires; et en France deux arrêtés autorisent l'enrichissement de certains aliments comme le lait, les produits laitiers et les huiles [57].

Ces aliments seront donc à introduire de façon significative dans l'alimentation de la personne âgée en complément à une supplémentation médicamenteuse.

### **I.3.2 La supplémentation en calcium**

L'absorption du calcium diminue avec l'âge, alors qu'il est indispensable au maintien du métabolisme osseux et dentaire, particulièrement chez la personne âgée qui est plus à risque de déminéralisation, d'ostéoporose, de chutes et de fractures.

Comme pour la vitamine D, la supplémentation (médicamenteuse) en calcium fait partie des pratiques et des recommandations nutritionnelles chez les seniors.

Les conseils diététiques incitent depuis des années à un apport calcique total de 1000 à 1200mg/jour (alimentaire et complémentaire si besoin).

Cependant, après deux importantes méta-analyses d'une équipe Néo-Zélandaise parues en septembre 2015, les apports enrichis en calcium et les suppléments médicamenteux n'auraient pas réellement d'impact sur la densité minérale osseuse (DMO), et le risque de survenue de fractures. Pour les auteurs, la supplémentation calcique n'aurait donc pas d'intérêt préventif démontré chez les plus de 50 ans.

Cette équipe appelle à tenir compte de ces résultats, à modifier les recommandations en conséquence, et à ne plus systématiser de telles pratiques chez les seniors [59].

Une seule étude randomisée montrerait un impact positif de cette supplémentation et ne concernerait uniquement que des femmes très âgées et vivant en institution; du fait de ces profils trop particuliers, plus carencés et sédentaires que la population âgée générale, cette étude ne permettrait pas d'extrapoler les résultats à l'ensemble des seniors.

Les auteurs admettent les limites de leur travail, liées notamment au recueil des données, mais soulignent tout de même qu'il a également été constaté que

l'observance des suppléments était faible (40 à 60% seulement), et que les effets indésirables potentiellement graves, et encore mal évalués sont à prendre mieux en compte (troubles intestinaux dont la constipation, troubles cardiovasculaires, lithiase rénale...).

On peut donc apprendre de cette étude que le bénéfice individuel et collectif d'une supplémentation calcique médicamenteuse ne serait pas clairement démontré, et que cette supplémentation n'améliorerait pas suffisamment la DMO et ne diminuerait pas suffisamment le risque fracturaire pour être systématiquement recommandée comme c'est le cas par la HAS [60].

La balance bénéfice-risque ne semble donc pas en faveur d'une supplémentation systématique, et pourrait amener à une réévaluation des recommandations.

Une alimentation saine et diversifiée comme il est conseillé de suivre (PNNS), ainsi qu'une eau du robinet qui dans de nombreuses régions calcaires est naturellement riche en calcium pourraient suffire à couvrir les besoins nécessaires de la majorité des seniors.

Le calcium est très inégalement réparti dans les aliments. On en trouvera essentiellement dans les produits laitiers: 1/4 litre de lait contient 300mg de calcium, soit autant que 2 yaourts, 5 petits-suisses, 300g de fromage blanc ou 30g de gruyère (les fromages présentent une très grande diversité de teneur en calcium).

En revanche, le beurre et la crème fraîche ne sont pas considérés comme des produits laitiers et sont pauvres en calcium.

On trouve également le calcium dans quelques légumes-feuilles vertes et choux, dans les fruits secs oléagineux et dans quelques eaux minérales (calcium >150 mg/l).

Il est conseillé de consommer des aliments riches en calcium le matin, en bonne quantité, puis à chaque repas pour couvrir les 1200mg de calcium journalier requis (ANC) (900mg chez l'adulte jeune) [61].

### **I.3.3 Autres suppléments**

Certaines études ont démontré que les carences en vitamines et minéraux concerneraient une personne sur deux pour au moins un micronutriment antioxydant: zinc, sélénium, vitamine C ou E; et une personne sur trois pour au moins une des vitamines B6, B9 et B12 [62].

Ces carences font suite à une alimentation qualitativement et quantitativement trop faible, trop exclusive et monotone. Cependant les études d'intervention n'ont pas apporté la preuve qu'une efficacité clinique d'une quelconque autre supplémentation était reconnue.

Une alimentation suivant les repères de consommation du PNNS permet donc à elle seule de couvrir l'ensemble des besoins chez une personne âgée bien portante.

En cas de risque de déficit, une évaluation alimentaire est nécessaire et des conseils fondés sur les repères et recommandations du PNNS peuvent améliorer la situation. Il sera fondamental d'insister sur certains aliments: fruits, légumes, viandes et poissons, produits gras, aliments céréaliers complets et crudités.

## **I.4 Besoins en macronutriments**

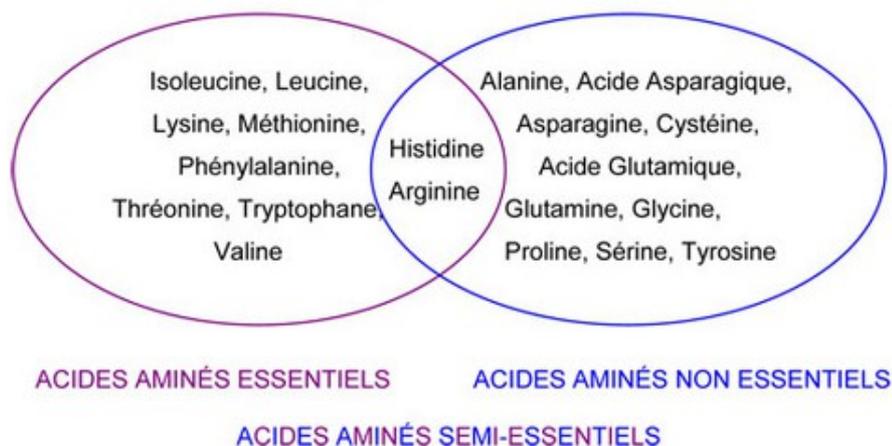
### **I.4.1 Les protéines**

Les apports énergétiques diminuent avec l'âge: il est donc concevable que pour compenser le défaut de rétention azotée associée à ces apports énergétiques faibles, et pour compenser les altérations du turn-over protéique, les protéines doivent représenter une plus grande proportion des apports énergétiques totaux.

Les protéines sont constituées d'un enchaînement d'unités de base appelées les acides aminés (AA).

Il existe une vingtaine d'acides aminés différents dont huit sont dits «essentiels» car l'homme ne peut pas les synthétiser seul. L'apport alimentaire de ces acides aminés sera donc indispensable.

Figure 11: Acides aminés essentiels et non-essentiels



Contrairement aux autres macronutriments (glucides et lipides), les protéines ne sont pas stockées sous forme d'une réserve mobilisable par l'organisme. Ainsi, lorsque le corps le nécessite, il va puiser des acides aminés et re-synthétiser des protéines au détriment de certains tissus dont principalement le tissu musculaire.

Pour éviter ce phénomène, l'apport protidique journalier doit être suffisant et constant dans le temps. Une diminution d'apport sera synonyme d'affaiblissement et de fragilisation musculaire et donc de l'organisme.

Les besoins en protéines suffisants à couvrir l'ensemble des besoins d'un sujet âgé sont de 1g/kg/jour, soit 10 à 12% de l'apport énergétique total (AET).

En cas de dénutrition, les apports protéiques proposés doivent être plus élevés: de 1,2 à 1,6g/kg/jour, et pour un sujet très malade, ces besoins peuvent s'élever à 2g/kg/jour.

Pour être bien assimilées, ces protéines doivent être ingérées au sein d'un apport énergétique total suffisant (apport glucidique suffisamment conséquent) [54;55].

Les protéines d'origine animale (viandes, poissons, œufs) doivent être à privilégier, car contrairement aux protéines végétales, elles contiennent de façon équilibrée l'ensemble des acides aminés indispensables à l'organisme. Les protéines végétales sont déficitaires en Lysine pour celles provenant des céréales, et en Méthionine pour celles d'origine légumineuse.

### **1.4.2 Les Glucides**

Les glucides sont également appelés hydrates de carbone car leur structure est principalement composée d'atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène. Ils sont la forme d'énergie la plus rapidement utilisable, et leur rôle est de fournir l'organisme en glucose qui est une importante source d'énergie.

Les glucides complexes que l'on retrouve dans les féculents (amidon, polysaccharides) doivent être à privilégier par rapport aux glucides simples retrouvés dans les sucreries et les fruits (mono et disaccharides comme le glucose, le fructose et le saccharose). Ces derniers, consommés en trop grande quantité induisent une sensation de satiété trop rapide et diminuent donc par la suite l'ingestion de d'autres aliments et d'un bol alimentaire globalement suffisant.

Les aliments peuvent être classés suivant leur index glycémique qui quantifie le pouvoir hyperglycémiant d'un aliment donné. Ainsi on distinguera des aliments à index glycémique faible (<55), moyen (56 à 69) et élevé (>70).

Cet index peut varier pour un même aliment en fonction de son mode de cuisson, c'est le cas par exemple de la carotte qui crue a un index glycémique de 16 alors qu'elle passe à 47 une fois cuite.

Les glucides doivent représenter 50 à 55% de l'apport énergétique total dont 10% en sucres simples.

### **1.4.3 Les Lipides**

Les lipides sont indispensables à l'organisme: ils constituent des réserves énergétiques importantes, ils apportent des acides gras essentiels, et ils favorisent le plaisir de manger en agissant sur la texture et sur la saveur des aliments. Ils ont donc un rôle fonctionnel et structurel.

Il existe différents types de lipides en fonction de leur structure. Leurs unités de base sont les acides gras (AG). On retrouvera les mono-glycérides (1 seul AG), les di-glycérides (2 AG), et les triglycérides (3 AG).

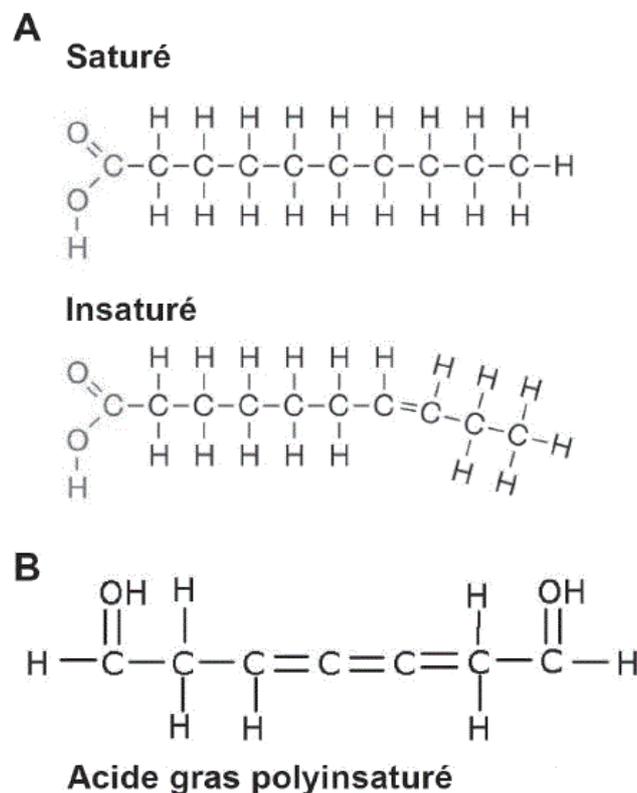
Les acides gras sont quant à eux divisés en trois catégories: les acides gras saturés (aucune double liaison dans leur structure), les mono-insaturés (une seule double liaison) et les polyinsaturés (plusieurs doubles liaisons).

Les acides gras saturés sont à consommer avec modération, on les retrouve dans les graisses provenant du règne animal (beurre, crème, fromages), et du règne végétal (huile de palme). Ils sont solides à température ambiante et supportent mieux la chaleur de la cuisson.

Les acides gras insaturés sont quant à eux considérés comme étant du «bon gras» pour la santé cardiovasculaire. Ils sont liquides à température ambiante. On retrouvera dans la famille des mono-insaturés les oméga-9 issus d'huiles végétales (olive, arachides...).

Les oméga-6 et oméga-3 appartiennent à la famille des polyinsaturés. Ces derniers acides gras sont dits «essentiels» car ils ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme et doivent donc être obtenus par l'alimentation. On les retrouve principalement dans les huiles végétales et les produits de la mer.

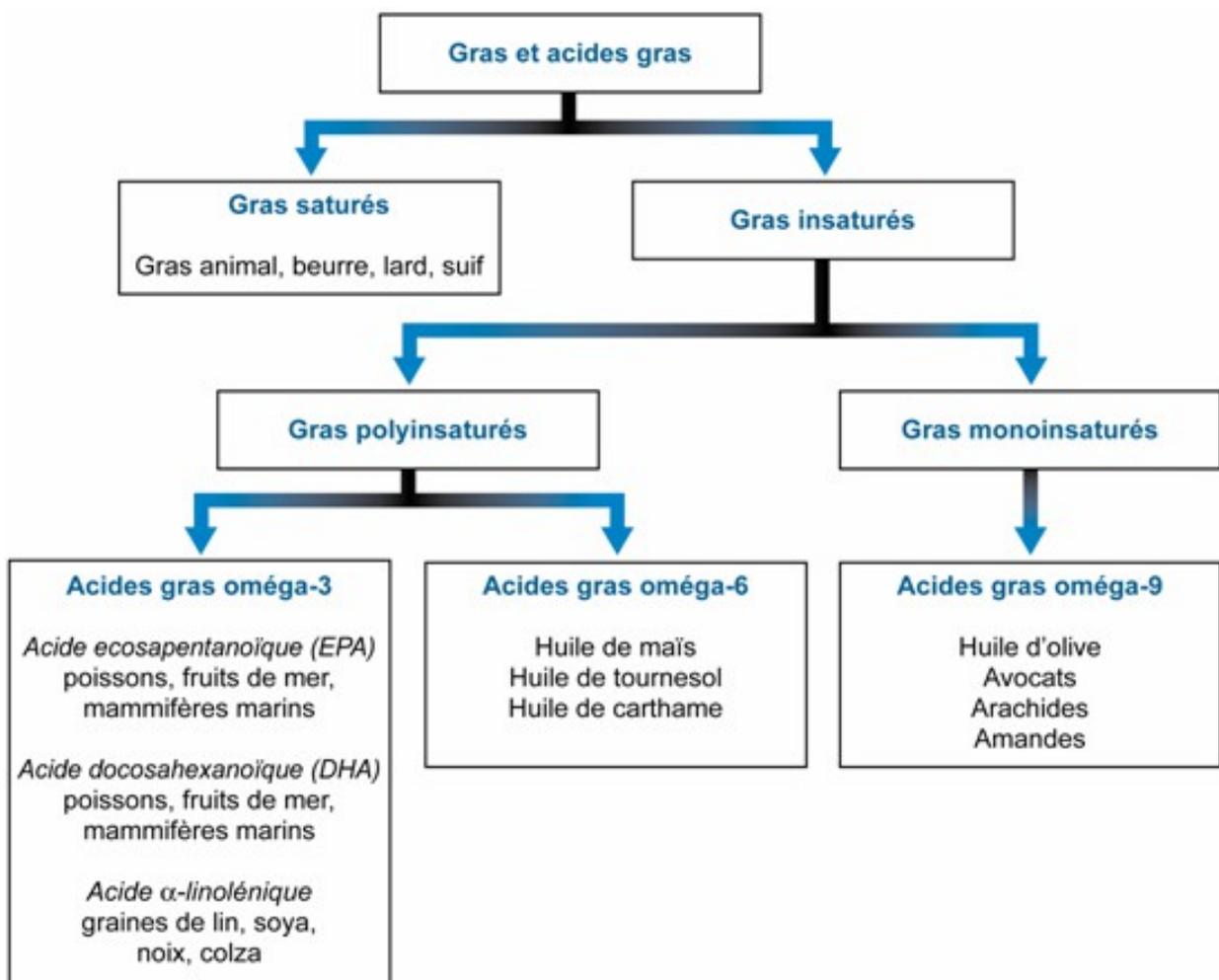
Figure 12: Structures des différents types d'acides gras



Il existe également des acides gras dits «trans» donc la structure d'un acide gras insaturé sera modifiée au cours d'un procédé industriel. On trouve donc cette catégorie d'acides gras dans les produits manufacturés comme les viennoiseries et les plats cuisinés.

Ils sont privilégiés par l'industrie car ils tolèrent de très hautes températures et permettent une meilleure conservation des aliments. Cependant, ils sont reconnus comme étant plus néfastes pour la santé en augmentant les facteurs de risque cardio-vasculaires. Ils sont donc autant que possible à éviter.

Figure 13: Les différents types d'acides gras et leurs origines



Les lipides sont les macronutriments les plus énergétiques de l'alimentation: 1 gramme de lipides apporte environ 9 kcal après oxydation (1 gramme de glucides ou de protéines apporte 4 kcal).

Les lipides ne doivent pas dépasser 35% de l'apport énergétique total, et doivent être variés. Quantitativement, les personnes âgées mangent souvent trop d'acides gras saturés et pas assez d'insaturés.

## **II. Conseils nutritionnels: Repères de consommation du PNNS**

A tout âge, une bonne santé est favorisée par une alimentation saine et proche des repères fixés par le PNNS [63].

En rapport à l'ensemble des besoins nutritionnels spécifiques de la personne âgée, le PNNS a établi des repères de consommation à partir de l'âge de 55 ans.

Ces recommandations se retrouvent de façon simplifiée dans un guide et s'accompagnent d'idées de recettes et de menus spécifiques: *Le guide de nutrition à partir de 55 ans* [63]. Ce guide s'accompagne du *Guide nutrition pour les aidants des personnes âgées* [64] qui est un très bon complément destiné à l'entourage et au personnel soignant de la personne âgée.

Ces deux guides résument de façon claire, simplifiée et directe les besoins et recommandations nutritionnelles pour les personnes d'âge mur, et sont un excellent support d'aide à la vie quotidienne autour de l'assiette. On retrouve ces guides en ligne sur *mangerbouger.fr*.

Deux objectifs du PNNS concernent spécifiquement les personnes âgées:

- Prévenir, dépister et limiter la dénutrition des personnes âgées, car ses conséquences sont graves tant en terme de mortalité que de morbidité.
- Améliorer le statut en calcium et en vitamine D des personnes âgées, afin de réduire la fréquence de l'ostéoporose et de ses conséquences.

Figure 14: Guides sur la nutrition de la personne âgée proposés par le PNNS [63;64]



Les repères de consommation du PNNS diffèrent légèrement selon qu'ils s'adressent aux personnes âgées autonomes ou aux personnes fragiles, polyopathologiques et indépendantes.

## **II.1 Les aliments**

### **II.1.1 Les fruits et légumes**

Les fruits et légumes sont très riches en vitamines et minéraux dont les besoins sont augmentés avec l'âge. Ils sont riches en antioxydants, en fibres et en eau. Ils favorisent ainsi la protection cellulaire, le bon transit intestinal, et le bon fonctionnement du métabolisme en général.

Pour un meilleur apport en vitamines et en minéraux il faut privilégier les fruits et légumes crus et frais plutôt que cuits, surgelés ou en conserve. Cependant, les aliments cuits seront souvent plus digestes, et les conserves et surgelés seront plus simples à préparer en cas de difficultés motrices, ou lorsque l'on aime pas cuisiner. De plus, ils reviendront meilleur marché en cas de difficultés financières.

Pour un meilleur intérêt gustatif il faut si cela est possible privilégier les fruits et légumes de saison et encore mieux, de production locale.

L'alimentation biologique, bien que moins polluante pour l'environnement, n'a pas sur le plan nutritionnel apporté de preuves concluant à un bénéfice par rapport à une alimentation non bio.

Les jus de fruits apportent également vitamines et minéraux (pas nécessairement d'origine naturelle), mais sont aussi très sucrés. Dans le commerce il faut privilégier les jus «sans sucres ajoutés», et idéalement privilégier les jus de fruits frais et pressés « minute » à la maison (la vitamine C se dégrade dans les 30 minutes qui suivent le pressage, il faut donc boire le jus rapidement).

La grande différence entre un jus de fruit et un fruit entier reste néanmoins l'absence de fibres dont le rôle digestif est essentiel dans les jus. De ce fait, manger un fruit entier plutôt que de boire son jus est plus intéressant du point de vue nutritionnel, et un verre de jus de fruit ne doit en aucun cas se substituer à un fruit entier.

Figure 15: Extrait du Guide de nutrition à partir de 55 ans [63]



Afin de couvrir tous les besoins, il est conseillé par le PNNS de consommer au moins 5 portions de fruits et/ou de légumes par jour, auxquels doivent s'ajouter des fruits secs. Pour ce faire, il faut consommer fruits et légumes à chaque repas ainsi qu'en cas de petit creux.

### **II.1.2 Le pain et autres aliments céréaliers, pommes de terre et légumes secs**

Les aliments céréaliers sont indispensables car ils apportent des glucides complexes (féculents ou sucres lents), qui sont une source d'énergie indispensable à l'organisme.

Les féculents permettent de préparer des plats simples, savoureux et peu chers: Riz en sauce, gratins de pâtes ou de pommes de terre ...

Il est recommandé de consommer des féculents à chaque repas, et de privilégier la variété en alternant les pâtes, le riz, la semoule, le blé, les pommes de terre, les haricots, les châtaignes...

Il faut si possible favoriser les aliments complets, plus riches en fibres, minéraux et vitamines, et moins riches en sucres « rapides ».

Ne pas oublier les légumes secs: lentilles, haricots, pois chiches, pois cassés: très riches en protéines, fibres, minéraux et vitamines.

### **II.1.3 Les produits laitiers**

Les produits laitiers sont la principale source de calcium. Les produits laitiers sont également une source importante de protéines animales et de matières grasses.

Par produits laitiers on entend le lait, les laitages, les yaourts, le fromage blanc et les fromages. Le beurre et la crème, riches en graisses ne sont pas considérés comme étant des produits laitiers mais comme des matières grasses à part entière; ils ne contiennent pas de calcium.

Après 55 ans, il est recommandé d'alterner 3 à 4 produits laitiers par jour pour couvrir les besoins en calcium indispensables à la bonne minéralisation osseuse et à

la lutte contre l'ostéoporose.

Il faut donc trouver le bon compromis entre apports en calcium nécessaires, et matières grasses à limiter. Il faut donc varier les choix: par exemple, plus un fromage est à pâte dure, plus il est riche en calcium mais également en matières grasses (tome, emmental, cantal...). Pour le lait (demi écrémé, entier) seule la quantité en matières grasses varie.

Pour une personne âgée qui a des difficultés à se nourrir et qui potentiellement pourrait être amenée à souffrir de dénutrition, il faudra donc privilégier le lait entier et les fromages à haute teneur en matières grasses.

Il n'est pas rare de ne pas trop aimer les laitages. Dans ce cas, pour éviter les carences, il faudra penser à ajouter des laitages aux préparations culinaires (gratins, sauces), là où le goût sera plus «dissimulé». On pensera également à ajouter du fromage râpé à certains autres aliments comme les pâtes.

Si cela n'est toujours pas suffisant, il sera possible de compenser les besoins à l'aide d'eaux minérales riches en calcium (>150mg/l): Hépar®, Courmayeur®, Contrex®, Salvetat® [65]. Ces eaux étant cependant souvent très salées.

#### **II.1.4 Les protéines: Viandes, poissons et œufs**

Les besoins en protéines augmentent d'environ 20% avec l'âge (1g/kg/jour). La viande, le poisson et les œufs sont d'excellentes sources de protéines puisqu'elles contiennent l'ensemble des acides aminés essentiels au bon fonctionnement de l'organisme. Ainsi, la forte teneur en protéines et la vitesse de digestion élevée de la viande animale en font un aliment de choix dans les stratégies nutritionnelles permettant entre autres de limiter la sarcopénie [66].

Pour préserver une bonne fonction musculaire, une mobilité et une force suffisante, il est donc recommandé de consommer une source de protéines animales une à deux fois par jour. Il faut de consommer alternativement viande rouge (bœuf), viande blanche (porc, veau), et volailles.

Il est possible de consommer des œufs plusieurs fois par semaine. Bien qu'étant très riches en cholestérol (le jaune), l'implication du cholestérol alimentaire dans le risque cardio-vasculaire est désormais contestée, alors qu'en parallèle, les œufs sont très riches en protéines et vitamines D, B2 et B12 et constituent donc une excellente source nutritive. De plus, il s'agit d'un aliment très simple d'utilisation, que l'on peu mêler à de nombreuses recettes, et que l'on peut également consommer seul sous de nombreuses préparations. L'œuf peut parfois s'avérer être une belle alternative lorsque la consommation de viande est difficile (difficultés de mastication ou de déglutition).

Il est recommandé de manger du poisson deux fois par semaine. Il se prépare également de nombreuses façons. Les cuissons frites et pannées sont à limiter chez les personnes bien portantes, mais plutôt à encourager chez un individu s'amaigrissant.

En cas de pré-dénutrition, on pourra également privilégier les poissons gras: saumon, sardines maquereau, thon..., plus nourrissants et surtout plus riches en acides gras de type oméga-3, bénéfiques en terme de prévention des maladies cardio-vasculaires.

Les conserves de poissons sont également très intéressantes, tant sur le plan nutritionnel qu'en terme de budget.

Les abats quand à eux sont également d'excellents aliments: très riches en vitamines et minéraux. On distingue les abats « blancs » des abats « rouges », mais aussi les abats « nobles » des abats « cuits ou échaudés ».

Les abats souffrent souvent d'une mauvaise image, probablement car certains d'entre eux sont très riches en cholestérol et en acide urique. Ces aliments possèdent pourtant un grand nombre de qualités nutritionnelles: ils sont riches en protéines, beaucoup d'entre eux sont maigres (tripes, ris, foie, rognons), et ils sont particulièrement riches en vitamines et minéraux (abats rouges: Fer, Sélénium, vitamine A, vitamines B). Certains comme les foies constituent également des sources non négligeables d'acides gras oméga-3 [67]. Ce sont donc des aliments de très bonne qualité diététique.

Il faut néanmoins veiller à choisir des abats venant de bêtes labellisées, car jouant le rôle de filtre de l'organisme animal, les abats peuvent stocker en faible quantité des

substances « dangereuses » telles que des métaux lourds, des pesticides, des résidus d'hormones ou des traitements antibiotiques.

La cuisson des viandes impacte sur leur teneur en nutriments. Du fait des pertes en eau, la cuisson concentre les nutriments non solubles et thermorésistants comme les protéines et lipides intramusculaires, le zinc et le sélénium. En revanche, les nutriments thermosensibles comme le fer et la vitamine B8 seront impactés par les cuissons longues et à fortes températures [67]. L'apport nutritionnel entre 100 grammes de viande crue et cuite ne sera donc pas le même. Pour de meilleures qualités nutritives, les faibles cuissons seront donc à privilégier.

Les viandes, en possédant des intérêts nutritionnels indéniables ont donc une place importante dans l'alimentation du sujet âgé. Il est recommandé aux petits consommateurs de viande d'accroître leur consommation, tout en variant les aliments consommés pour mieux satisfaire aux besoins nutritionnels augmentés à ce stade de la vie.

## **II.2 Le bon rythme**

Pour avoir une bonne répartition des apports alimentaires au cours de la journée, il est indispensable de conserver un rythme de trois repas par jour, avec petit-déjeuner, déjeuner et dîner. Même si l'envie de manger n'est pas toujours très importante, il faut continuer à garder ce rythme, même en mangeant peu, et ajouter des collations.

En cas de manque d'appétit, sensation qui de façon physiologique diminue avec l'âge, il faut chercher à retrouver du goût pour éviter à tout prix de sauter des repas et de perdre ce rythme alimentaire structuré de trois repas par jour.

Pour cela il ne faut pas hésiter à relever l'alimentation en utilisant des épices (dont le poivre), des condiments (moutarde), des herbes aromatiques (ail, oignon), voire même un peu plus de matière grasse et de sel.

Il faut éviter la monotonie alimentaire qui peut faire perdre l'appétit, et il faut essayer de retrouver du plaisir à manger.

Au contraire, en cas de petit creux il ne faut pas hésiter à ajouter une collation au milieu de la matinée et/ou de l'après midi, en privilégiant yaourts, fromages et fruits.

### **II.3 L'hydratation**

La sensation de soif s'altère et s'atténue au fil de l'avancée en âge, et il n'est pas rare chez une personne âgée de ne jamais avoir soif.

On observe par ailleurs avec l'âge une altération des capacités rénales de concentration des urines (diminution de la filtration glomérulaire, altération de la fonction tubulaire...). L'adaptation rénale à une situation de déshydratation peut ainsi être retardée ou défailante.

Pour éviter la déshydratation dont les conséquences sont délétères pour la santé, pour le transit et pour la nutrition, il faut apprendre à acquérir le réflexe de boire, même sans avoir soif.

Il faut boire de 1 litre à 1,5 litre d'eau par jour et il est conseillé de répartir cet apport au cours et entre les repas (attention, boire avant le repas peut couper la faim).

En complément, il faut noter que certains aliments sont très riches en eau: les fruits et légumes, ainsi que les produits laitiers frais; il sera donc recommandé d'en consommer beaucoup.

L'été, en période de fortes chaleurs, pour éviter la déshydratation, il faut augmenter la consommation d'eau à 2 litres par jour. Il en va de même en cas de fièvre, de diarrhées ou de vomissements, de prise de diurétiques ou de laxatifs.

Mais boire suffisamment n'est pas toujours une chose facile:

→ Si l'on ne pense vraiment pas à boire, il faut se créer des réflexes, des habitudes: par exemple se prendre un verre d'eau en allumant la télévision, en revenant du jardin... à n'importe quel moment rituel du quotidien.

Les aidants peuvent également user d'astuces pour faire boire davantage, comme par exemple toujours placer une carafe ou un verre d'eau en évidence, à proximité.

Prévoir des bouteilles d'eau de plus petit format qui seront plus facile à manipuler, et en cas de tremblements, il existe même des verres adaptés avec bec verseur.

→ Si l'on a peur de devoir se lever dans la nuit pour aller aux toilettes, il est conseillé de boire principalement durant la première partie de la journée, et de limiter les apports hydriques après 16 heures. On peut sinon recourir à une chaise garde robe qu'on installera à coté du lit.

→ Il est fréquent de trouver que l'eau du robinet a un mauvais goût. Pour palier à ce problème, il suffit de la laisser « reposer » l'eau carafée à l'air libre ou au réfrigérateur.

De cette façon elle perdra automatiquement son goût chloré. Autrement, il faudra privilégier les eaux minérales ou ne faut pas hésiter à boire autre chose que de l'eau plate. Par exemple, penser à l'eau gazeuse, aux infusions, aux bouillons et potages, aux jus de fruits, mais aussi au thé et au café...

## **II.4 L'activité physique**

La pratique quotidienne d'une activité physique apporte des bénéfices multiples tout au long de la vie. Elle est la condition nécessaire à un vieillissement réussi.

En effet, l'activité physique quotidienne permet de diminuer les facteurs de risque cardio-vasculaires, de stimuler l'appétit, de maintenir la masse musculaire et la forme physique. L'activité physique prévient de l'ostéoporose et de ses conséquences; prévient de la fragilité et de la perte d'autonomie qui peuvent elles même être en retour des facteurs de risque de dénutrition.

Ainsi, en prévention de la dénutrition et en complément d'une bonne nutrition quotidienne, les activités sportives, même très modérées, seront à intégrer aux habitudes de vie.

Pour une personne de plus de 55 ans, il est recommandé de pratiquer l'équivalent d'au moins 30 minutes de marche rapide chaque jour. Cette période

d'exercice peut être fractionnée en plusieurs petites périodes de 10 minutes. Cela suffit à maintenir une masse musculaire suffisante et à exercer de légères contraintes sur les os permettant leur remodelage (turn-over de la masse osseuse).

La régularité de l'exercice physique est un élément essentiel pour obtenir un bénéfice sur la santé.

Le but n'est pas de s'épuiser au sport, ou de rechercher la performance, ce qui pourrait être à l'origine de d'autres maux (musculaires, articulaires, fracturaires, cardiaques), mais bien de maintenir une bonne forme physique au quotidien à travers des exercices doux.

#### Mais bouger n'est pas toujours une chose facile:

→ Si l'on n'aime pas bouger, il est tout de même possible de rester actif sans trop modifier son rythme de vie à travers une activité sportive.

Il est possible de simplement marcher, de faire des petites balades en famille ou entre amis, de faire ses courses et ses activités de proximité à pied.

On peut également privilégier les escaliers plutôt que les ascenseurs, faire de la gymnastique douce à la maison, de l'aquagym, de la pétanque, de la danse de salon. Le jardinage, le bricolage, et le ménage sont également des activités physiques du quotidien. Les aidants des personnes âgées doivent inciter la personne à assumer les tâches ménagères dans la mesure de ses possibilités, à sortir pour changer un peu d'environnement, à participer à la préparation des repas, à continuer autant que possible à faire sa toilette et à s'habiller.

L'ensemble des activités seront d'autant plus bénéfiques qu'elles permettront aussi de conserver l'équilibre et la souplesse.

→ Si la personne âgée n'y arrive pas, il ne faut pas qu'elle se décourage et l'encourager à tout de même en faire un peu, ce sera toujours mieux que rien du tout. Pour commencer, 5 à 10 minutes par jour suffisent, le but étant d'augmenter très progressivement la durée de l'effort pour tenter de s'approcher au mieux des 30 minutes recommandées.

La reprise d'activité doit être progressive tant en durée qu'en intensité d'effort.

## **II.5 La pesée**

L'évaluation nutritionnelle et le dépistage de la dénutrition reposent avant tout sur la mesure régulière du poids corporel.

Il est recommandé de se peser tous les mois et de noter les résultats à l'aide d'un cahier ou d'un calendrier, pour être vigilant dans le temps à toute variation de poids. Il est indispensable d'avoir une balance stable chez soi, et suffisamment large pour que la personne âgée puisse s'y tenir debout.

Certaines situations doivent inciter à se peser plus régulièrement: en cas de risque de déshydratation (canicule, chauffage élevé, fièvre, gastro-entérite); après une hospitalisation ou un choc affectif.

En cas de perte de poids récente de plus de 2 kilos en un mois, c'est un signe d'alerte et il faut se référer au médecin.

Pour rappel, un IMC < 21 suffit à poser le diagnostic d'une dénutrition chez la personne âgée (excepté si celle-ci a obtenu cette valeur toute sa vie).

Toute variation très rapide du poids (en quelques jours) sera cependant liée à une variation d'eau dans le corps (déshydratation ou rétention d'eau souvent d'origine médicamenteuse).

## **III. Cibler les causes potentielles de dénutrition**

Outre les recommandations nutritionnelles répondant aux besoins spécifiques de la personne âgée, la stratégie préventive de dénutrition consistera à prendre en charge les causes potentielles de dénutrition. Comme cela a été abordé précédemment, ces causes et facteurs de risque sont multiples, à la fois physiologiques, pathologiques et psycho-sociaux.

Ce qui suit fera donc le lien entre prévention et prise en charge précoce, car tant en terme de prévention que de prise en charge, il sera indispensable de s'occuper avant tout de la source du problème: les multiples causes et facteurs potentiels de risque de dénutrition.

Certaines de ces causes sont aisément traitables (mycose buccale, ulcère gastrique), alors que d'autres seront plus difficiles à prendre en charge (perte des sens, dysphagie, démences...). La poly-médication peut également être responsable d'anorexie: l'ordonnance doit être réexaminée. Quand aux régimes restrictifs, ceux-ci doivent souvent à partir d'un certain âge être assouplis voire interrompus en faveur d'une nutrition « normale » suivant les recommandations du PNNS.

Concernant le cas particulier des hypercatabolismes, la prévention et la prise en charge précoce de la dénutrition consisteront avant tout à détecter et à traiter la maladie sous-jacente. Un examen physique et biologique complet à la recherche d'adéopathies, de masses palpables ou de toute autre anomalie sera nécessaire à la moindre suspicion.

### **III.1 Cibler les principales causes**

#### **III.1.1 Perte d'appétit et vieillissement des sens**

Une perte d'appétit entraîne presque toujours une dénutrition. Comme nous l'avons vu, le vieillissement se complique souvent d'une ageusie, avec des sensations salées souvent peu appréciées voire désagréables, et une attirance plus marquée pour le sucré. Chez une personne à risque de dénutrition, il ne faut donc pas hésiter à proposer du sucré plusieurs fois par jour.

Concernant l'insipidité de la nourriture, comme cela a aussi été vu précédemment, il ne faut pas hésiter à relever les goûts à l'aide d'épices et de condiments.

Il est conseillé également de donner un aspect attractif à la nourriture, en jouant sur la forme, sur la texture et sur les couleurs qui rendront les plats plus appétissants.

Concernant les aidants, et les proches gravitant autour de la personne âgée, il faut veiller à ce que les quantités de nourriture consommées soient suffisantes, et à ce que l'alimentation soit suffisamment variée.

Il faut au moindre doute s'assurer que la personne âgée prenne bien trois ses à quatre repas par jour, et vérifier si possible que la quantité de restes de ses repas ne soit pas trop importante.

Il ne faut pas hésiter à regarder ce qui se trouve dans le réfrigérateur. Si celui-ci est

vide, il faut envisager ensemble des solutions pour remédier au problème: accompagnement aux courses, portage de repas à domicile ... [64].

### **III.1.2 Vieillessement digestif (constipation et lenteur digestive)**

La constipation est une pathologie très fréquente chez les personnes âgées, et peut à elle seule être une source de malnutrition voire de dénutrition. Ceci justifie la nécessité d'un régime riche en fibres (et donc en fruits et légumes), qui en augmentant le volume, l'hydratation, et la consistance des selles contribuera à conserver un bon transit.

Il existe deux types de fibres: les fibres solubles qui constituent un gel au contact de l'eau, et les fibres insolubles qui ont un pouvoir de rétention de l'eau. Les aliments les plus riches en fibres sont les fruits et légumes, l'artichaut particulièrement, les légumineuses, et les céréales.

Pour lutter contre la constipation et accélérer l'élimination des selles, il faut suivre de près les recommandations en terme d'hydratation (boire plus), et en terme d'activité physique: l'activité physique stimule le transit intestinal.

L'auto-massage du ventre en suivant le trajet du colon peut également faire la différence en activant le mouvement intestinal et en améliorant la digestion laborieuse.

Pour finir, il ne faut pas retarder le moment d'aller à la selle et éviter de se retenir: les selles stagnent, s'endurcissent et seront d'autant plus difficiles à évacuer.

Si les mesures hygiéno-diététiques sont bien respectées et que la constipation persiste et demeure un véritable problème, on pourra recourir à la prescription de laxatifs.

De même pour l'ensemble des symptômes de type acidité gastrique persistante, l'utilisation d'inhibiteurs de la pompe à protons peut souvent suffire à palier au problème et à restaurer des apports nutritionnels adaptés.

### **III.1.3 La dysphagie**

La prévalence des troubles de la déglutition augmente avec l'âge pour concerner jusqu'à 28% des personnes âgées de plus de 85 ans [62]. Ces troubles entraînent une diminution importante de la consommation alimentaire.

En prévention de la dénutrition (qui elle même peut en retour aggraver les troubles de la déglutition), il faudra adapter le régime alimentaire, de façon à conserver des apports nutritionnels suffisants et une hydratation correcte, ainsi qu'à diminuer le sentiment de frustration et d'exclusion sociale.

Il est important pour les professionnels de santé de dialoguer avec le patient, ses aidants naturels ou aides à domicile pour essayer de détecter ce type de trouble le plus précocement possible. La prise en charge n'en sera que plus efficace.

Le dépistage de la dysphagie peut se faire à travers quelques questions simples:

*«Toussez-vous en mangeant des morceaux? En buvant?» «Mangez vous moins?»  
«Avez-vous changé vos habitudes alimentaires».*

La prise en charge de la dysphagie nécessite ensuite une approche multidisciplinaire, et repose sur une évaluation précise de l'anatomie et de la physiologie de l'oropharynx, des problèmes médicaux, de l'état fonctionnel, nutritionnel et cognitif, du langage et du comportement du patient. Le traitement dépendra de la cause sous-jacente [68].

Si l'état général des patients est bon, il est possible grâce à un orthophoniste d'effectuer de la rééducation de la déglutition qui nécessite une participation active de la part du patient.

Il faut en parallèle apprendre à jouer sur la consistance de l'alimentation et sur la viscosité des liquides. Dans un premier temps, il est conseillé de choisir des aliments tendres, mais sans trop faire d'exclusion alimentaire. Il faut ensuite manger par petites bouchées et prendre le temps de manger lentement en mastiquant correctement. Il faut boire par petites gorgées, utiliser une paille si besoin, et faire attention à sa position à table (rester droit, la tête penchée en avant). Il ne faut pas s'allonger immédiatement après le repas [17].

Quand la situation en vient à se compliquer, on peut alors passer à une alimentation mixée ou moulinée, et à l'utilisation d'eau gélifiée et de poudres épaississantes pour les liquides. Il faudra alors éviter les aliments secs, solides dispersibles (biscottes, semoule), et les aliments fibreux.

L'entourage du malade aura besoin d'informations claires et précises, et devra apprendre à maîtriser les gestes d'urgence en cas de fausse route (manœuvre de Heimlich) [69].

### **III.1.4 Le vieillissement bucco-dentaire**

Comme nous l'avons vu, le vieillissement bucco-dentaire est une cause connue de dénutrition chez les personnes âgées: douleurs, troubles masticatoires, troubles de la muqueuse buccale, xérostomie, édentations, et prothèses dentaires mal adaptées.

Les personnes âgées ne doivent pas être dispensées d'aller consulter un dentiste, et de nouvelles approches en odontologie vont aider à lutter contre cette cause non négligeable de dénutrition [70].

Il faut dans un premier temps proposer des soins conservateurs pour soigner les caries et stabiliser la mobilité des dents déchaussées atteintes de parodontites. On peut également extraire les dents trop délabrées et remplacer les dents absentes par des prothèses fixes, ou amovibles adaptées. Les prothèses permettront une meilleure mastication et donc une meilleure nutrition avec moins de sélectivité alimentaire.

Ces objectifs théoriques ne sont malheureusement que très rarement atteints:

→ Du fait du coût et de la disponibilité des chirurgiens dentistes, mais aussi souvent de la résignation du patient à aller consulter avec fatalité du délabrement de sa cavité buccale.

De plus, les personnes âgées ont souvent peur du dentiste, suite à certains traumatismes de jeunesse, et refusent catégoriquement d'aller consulter.

→ D'autre part, de nombreuses difficultés se posent quand à la faisabilité des soins: difficultés à rester la bouche ouverte, dents trop mobiles ou trop délabrées pour être soignées, risques d'abcès, destructions de l'os alvéolaire... qui rendent impossible l'installation de prothèses amovibles. Les extractions multiples (cinq dents ou plus) peuvent également être vécues comme de véritables mutilations et posent ainsi un véritable problème éthique.

Le couple salive/biofilm oral est quand à lui au centre de la lutte contre les douleurs buccales, les infections et la dénutrition: pour bien manger, la salive serait encore plus importante que les dents.

La sécheresse buccale, ou xérostomie est très fréquente et se manifeste par des muqueuses orales sèches et enflammées, ou alors par une bouche sale et recouverte de dépôts microbiens et de pathologies muqueuses comme des candidoses.

Les difficultés à s'alimenter en sont la conséquence, notamment suite aux douleurs que provoquent certains aliments sur les muqueuses irritées (acides, amers, épicés...). La xérostomie est donc un facteur de perte d'appétence (anorexie), de perte de poids et de dénutrition. Un cercle vicieux s'installe, car la dénutrition elle même peut provoquer une diminution de la production de salive.

Avant d'en arriver à des conséquences aussi délétères, il est nécessaire en terme de prévention de la dénutrition de proposer des traitements de soulagement de la sécheresse buccale. L'ensemble des candidoses devront être traitées. Concernant la sécheresse à proprement parler, excepté la suppression ou la réduction des traitements atropiniques, il n'existe pas de traitement consensuel. Le chlorhydrate de pilocarpine (SALAGEN® 5mg) [71] , un agoniste muscarinique M3 des cellules sécrétrices salivaires existe, mais ne fonctionne pas sur l'ensemble des patients, et ses effets indésirables en font un médicament qui ne sera que très peu utilisé dans la population gériatrique.

Les patients doivent donc trouver des petits moyens de soulagement. On peut conseiller de prendre régulièrement des petites gorgées d'eau gardées en bouche,

de brumiser de l'eau, de sucer des petits glaçons, de consommer des pastilles ou des chewing-gums mentholés sans sucres, et d'adopter une hygiène dentaire irréprochable.

Les bains de bouche antiseptiques (chlorexidine, hexetidine), qui détruisent les bactéries endogènes de la salive et donc le biofilm bactérien, sont également une cause indépendante de sécheresse buccale; particulièrement lorsque certaines personnes âgées les utilisent quotidiennement comme des produits d'hygiène.

L'hygiène dentaire doit reposer uniquement sur le brossage des dents deux fois par jour à l'aide d'une brosse à dent souple et d'un dentifrice fluoré.

Pour le nettoyage des prothèses, il suffit de brosser à l'eau et au savon, puis de bien rincer. Il n'y a pas de consensus sur le trempage des prothèses dentaires dans une solution de décontamination (pratique qui ne doit pas remplacer le brossage manuel).

### **III.1.5 Le vieillissement cognitif**

#### **III.1.5.1 La dépression**

Il arrive parfois qu'une dépression ou un état anxieux entraîne une anorexie. En terme de prévention, on pourra interroger la personne âgée présentant des symptômes dépressifs et essayer d'identifier les facteurs susceptibles d'entraîner une diminution de ses apports alimentaires: perte d'un proche, perte d'un animal familier, isolement, confinement à domicile, conflits... Il convient de bien analyser les symptômes et l'environnement de la personne.

Si il en ressort un risque potentiel de perdre des habitudes alimentaires adaptées, il faudra avant qu'il ne soit trop tard mettre en place des moyens de prise en charge.

La prise en charge pourra être médicamenteuse avec l'instauration d'un traitement pharmacologique par antidépresseurs adaptés à l'âge et à la situation, et non médicamenteuse en agissant sur l'environnement de la personne: on peut lui conseiller d'inviter sa famille, ses voisins, ses amis de façon plus régulière. On peut solliciter une aide qui viendra régulièrement au moment des repas, et essayer de mettre en place des activités extérieures. Il faut avant tout de rompre avec la solitude et la monotonie [62].

### III.1.5.2 Les démences

Les désordres cliniques observés chez les malades déments sont très variables d'une personne à une autre. Quelles qu'elles soient, les démences finissent par retentir sur l'autonomie et la nutrition des malades avec l'apparition d'incapacités telles que des difficultés à faire les courses et à préparer un repas.

Alzheimer écrivait: «Le poids corporel des patients diminue lentement et régulièrement», la perte de poids précède même parfois le diagnostic de la maladie. C'est pourquoi, avant que la dénutrition ne s'installe, il faut mettre en place, via des aidants, des mesures nutritionnelles préventives.

On peut par exemple conseiller à l'aidant de présenter les plats les uns après les autres, de privilégier les aliments qui se mangent avec les doigts et d'éviter au moment des repas les sources externes de distraction (télévision).

Il est important de noter que les démences impactent également sur la santé des aidants, et il n'est pas rare, notamment au cours de la maladie d'Alzheimer, de constater un retentissement notable de la maladie d'autrui sur la santé de l'aidant (épuisement physique et psychologie, dénutrition...) qui sera aussi à surveiller.

On peut en cas d'épuisement conseiller de faire appel à des organismes externes compétents, de souscrire à un portage des repas à domicile, et de prendre du temps pour se reposer.

### **III.1.6 Les causes socio-environnementales**

L'environnement joue un rôle primordial sur l'alimentation et il a été prouvé que l'isolement, les difficultés financières, la maltraitance physique et psychologique ainsi que les hospitalisations sont des facteurs de risque non négligeables de dénutrition.

Ainsi, la prévention et la prise en charge précoce devront aussi s'axer sur ces causes là.

Dans le cadre de l'isolement, de la dépendance et des difficultés financières, il existe différents leviers d'aide sociale en France [69]:

- L'aide en espèces: un revenu minimum est garanti aux personnes de plus de 65 ans.
- L'aide au maintien à domicile (aide ménagère).
- L'aide aux repas (restaurants de service et de portage des repas à domicile).
- L'aide à l'hébergement (foyer logement, maison de retraite ou centre de long séjour).

L'allocation personnalisée d'autonomie (APA), relative à la perte d'autonomie et à sa prise en charge en cas de dépendance à partir de 60 ans, est désormais un droit garanti à tout français dans des conditions identiques pour tous.

L'APA, attribuée dans le cadre du maintien à domicile peut contribuer à différentes prestations: interventions à domicile (aide ménagère, garde), frais d'accueil temporaire en établissement, portage des repas, télé-alarme, travaux d'adaptation du logement, transport, petits travaux divers... Ainsi, sous certaines conditions d'âge et de dépendance, il est possible de bénéficier de l'APA qui peut s'avérer être un véritable soutien en cas de dénutrition d'origine psycho-sociale.

Pour bénéficier de l'APA, il est nécessaire d'en faire la demande auprès des services du département, des centres communaux d'action sociale, des services d'aide à domicile agréés, ou des centres locaux d'information et de coordination (CLIC)...[72].

### **III.2 La place des régimes restrictifs**

Chez un individu âgé en bonne santé, il sera souvent recommandé d'éviter une sur-consommation de matières grasses ajoutées, végétales ou animales, de sel et de sucreries. Il s'agit là de recommandations concernant les individus bien portants. Lorsqu'un individu âgé souffre d'une perte progressive d'appétit et/ou entame une spirale descendante vers la dénutrition, ces restrictions de consommation ne devront plus s'appliquer, et le but sera au contraire d'enrichir et d'assaisonner l'alimentation.

Les régimes sans sel ne doivent de toute façon s'appliquer que sur prescription et surveillance médicale (un excès de sel pouvant poser des problèmes

d'hypertension artérielle et de rétention d'eau). Supprimer le sel expose à un grand risque de perte d'appétit donc de dénutrition et expose à la déshydratation. La suppression spontanée du sel est donc à bannir, d'autant plus chez une personne qui présente un risque nutritionnel.

Les régimes stricts diabétiques sont également à limiter à partir d'un certain âge, ils doivent même parfois être proscrits totalement comme c'est le cas pour le patient dément. Le patient doit avant tout s'alimenter, et le traitement du diabète sera adapté aux glycémies à posteriori [73]. De façon plus générale, la suppression ou la restriction en sucres rapides chez un patient ayant déjà du mal à s'alimenter ne se justifie pas.

Dans l'ensemble, les régimes restrictifs sans sel, amaigrissant, diabétique, hypocholestérolémiant ou sans résidu au long cours sont à exclure des habitudes alimentaires du sujet âgé, ou alors doivent être réévalués et re-justifiés régulièrement par un médecin ayant pris connaissance du contexte global.

Il faut garder en tête que tous les régimes alimentaires tendent à diminuer la qualité et la quantité des ingesta en générant une monotonie alimentaire et une anorexie. L'accumulation de plusieurs régimes est d'autant plus redoutable.

### **III.3 Poly-médications: réévaluation de la pertinence des ordonnances et bilan de médication**

De très nombreux médicaments ont un impact potentiel sur l'alimentation. On retrouve parmi ces substances anorexigènes des médicaments modifiant l'appétit, le goût et l'odorat, des médicaments induisant des nausées, et des médicaments induisant une sécheresse buccale pouvant induire de graves dysphagies.

Ci après, une liste non exhaustive des médicaments les plus fréquemment prescrits chez les personnes âgées et ayant l'anorexie comme effet secondaire notable:

→ Médicaments anorexigènes, modifiant l'appétit: Rivastigmine, Digoxine, Fluoxétine

- Médicaments modifiant le goût et l'odorat: Diurétiques
- Médicaments induisant des nausées: Morphiniques, tramadol, codéine
- Médicaments induisant une sécheresse buccale: L'ensemble des médicaments anticholinergiques: antihistaminiques, antidépresseurs tricycliques, neuroleptiques, anti-émétiques, anti-diarrhéiques, anti-parkinsoniens.
- On trouve aussi impliquées de nombreuses thérapeutiques inhalées: décongestionnants, vasoconstricteurs, anti-asthmatiques et corticoïdes [68].

A l'ensemble de ces traitements peuvent s'ajouter les médicaments à mauvaise tolérance digestive comme le calcium et les médicaments sédatifs qui altèrent la vigilance (benzodiazépines, anti-convulsivants, anti-psychotiques).

Ces médicaments dans leur ensemble sont susceptibles d'être responsables de dysphagies œsophagiennes graves par sécheresse, par diminution du tonus des sphincters et perte des réflexes, ou par atteinte directe de la muqueuse.

Du fait du grand nombre de ces médicaments couramment utilisés et impliqués dans la perte d'appétit et de poids, il serait judicieux de procéder régulièrement à une réévaluation des ordonnances chez le sujet âgé, afin d'aboutir à une diminution globale du nombre de médicaments prescrits et ingérés [74].

Le bilan de médication, qui se développe à l'échelle nationale depuis 2017 est un bilan centré sur le patient, et coordonne les professionnels de santé dans la durée [75]. Ce bilan s'adresse spécifiquement aux personnes âgées polymédiquées et dont le risque de iatrogénie médicamenteuse (anorexie comprise) est élevé.

Lors d'un premier entretien, le pharmacien aura pour rôle le recensement des traitements prescrits et le recueil d'informations complémentaires pouvant se rapporter à l'observance et à la iatrogénie médicamenteuse.

Le pharmacien, au cœur du projet sera également amené à conseiller le patient à travers un échange autour des modes de prise, du bon usage et des adaptations éventuelles. Une analyse des traitements permettra ensuite d'émettre des conclusions et des recommandations qui seront communiquées au médecin.

Le pharmacien, pour qui le bilan de médication représente une véritable opportunité d'évolution de son métier, pourra ainsi jouer un rôle clé en se plaçant en interlocuteur privilégié, et aura une carte importante à jouer dans la prévention, le dépistage et la prise en charge de la dénutrition d'origine iatrogénique.

## B/ La prise en charge précoce d'une dénutrition modérée

Du fait des conséquences graves et de la potentielle irréversibilité de la dénutrition, une fois le diagnostic confirmé il faut agir sans attendre. Il est démontré que plus la prise en charge était précoce, plus le retour à un statut nutritionnel normal était possible. En revanche, si l'on attend trop et que les conséquences délétères de la dénutrition se sont additionnées, il sera peut être trop tard pour agir et il s'en suivra inévitablement le décès du malade.

La partie suivante de ce travail est écrite en accord avec les recommandations spécifiques qui ont été émises par la HAS en 2007 à la demande de la direction générale de la santé dans le cadre du PNNS.

Ces recommandations s'adressent à tous les professionnels de santé amenés à prendre en charge une personne âgée dénutrie ou à risque de dénutrition. Cela concerne donc les médecins, généralistes, gériatres, gastro-entérologues, mais également les diététiciens, le personnel infirmier et aide-soignant sans oublier les pharmaciens.

### **I. Modalités de prise en charge**

L'objectif de la prise en charge nutritionnelle chez la personne âgée dénutrie est d'atteindre un apport énergétique minimal de 30 à 40 kcal/kg/jour, et un apport protidique de 1,2 à 1,5g de protéines/kg/jour.

Ces besoins peuvent varier d'un patient à un autre en fonction du contexte pathologique et la prise en charge tiendra compte de la nature et de la sévérité des maladies sous-jacentes ainsi que de leur évolution prévisible [76].

Enfin, cette prise en charge doit intégrer l'avis du malade, de son entourage, ainsi que les considérations éthiques.

Différents modes de prise en charge nutritionnelle peuvent être abordés en fonction

du statut nutritionnel du malade et de son niveau d'apports alimentaires spontanés. Tout comme cela est le cas en terme de prévention, il est nécessaire en complément à la prise en charge nutritionnelle d'identifier et de prendre en charge au mieux l'ensemble des causes et des facteurs de risques impliqués.

## **II. Première étape: Conseils nutritionnels spécifiques et enrichissement de l'alimentation**

Il est recommandé (si possible en collaboration avec une diététicienne) de débiter la prise en charge par:

- Des conseils hygiéno-diététiques adaptés
- Un enrichissement de l'alimentation

### **II.1 Conseils hygiéno-diététiques**

Il faut quantitativement augmenter les apports alimentaires en respectant les mesures du PNNS:

- Viandes, poissons et œufs: deux fois par jour.
- Lait et produits laitiers: 3 à 4 fois par jour.
- Pain et autres aliments céréaliers, pommes de terres ou légumes secs à chaque repas.
- Au moins 5 portions de fruits et légumes par jour.
- Boire plus d'1 litre d'eau par jour.

L'alimentation doit être fractionnée en plusieurs petits repas et collations. Le petit déjeuner étant souvent bien apprécié, il faut en jouer et en faire un repas copieux, riche et varié.

Il faut de façon générale augmenter la fréquence des prises alimentaires et s'assurer que la personne âgée consomme au moins 3 repas quotidiens auxquels s'ajoutent des collations.

Il faut donner du goût à l'alimentation (condiments, épaississants, épices), et adapter la texture des aliments aux capacités de mastication et de déglutition.

Il faut éviter les périodes de jeûne nocturne trop longues (supérieures à 12h). Pour cela, il est recommandé de reculer l'heure du dîner de la veille et d'avancer l'heure du petit déjeuner.

Si cela est nécessaire, il faudra mettre en place une aide à la prise alimentaire et créer un environnement agréable pour la prise des repas.

Il faut définitivement supprimer les régimes abusifs, et pratiquer dans la mesure du possible une activité physique douce.

## **II.2 Enrichissement de la prise alimentaire**

Il faut privilégier les plats protidiques, caloriques, et naturellement riches: Viandes en sauce, gratins et lasagnes, les farces. Il faut cuisiner les légumes en sauce, en béchamel, avec du fromage, des œufs, de la viande hachée...

Ensuite, il est nécessaire d'enrichir les repas «normaux» par des produits hautement énergétiques et/ou protidiques:

L'huile, le beurre, la crème, le fromage, ou bien par de l'amidon, de la poudre de protéines, de la poudre de lait ou du lait concentré.

De cette façon on majore la densité nutritionnelle sans pour autant augmenter le volume total alimentaire.

Tableau 9: Modalités d'enrichissement des repas selon la HAS

Poudre de lait	3 cuillères à soupe (~ 20 g) apportent ~ 8 g de protéines
Lait concentré entier	
Poudre de protéines (1 à 3 cuillères à soupe/jour)	1 cuillère à soupe (~ 5g) dans 150 ml de liquide ou 150 g de purée apporte ~ 5 g de protéines
Fromage râpé/fromage fondu type	20 g de gruyère ~ 5 g de protéines
crème de gruyère	1 crème de gruyère de 30 g ~ 4 g de protéines
Œufs	1 jaune d'œuf ~ 3 g de protéines
Crème fraîche épaisse	1 cuillère à soupe (~ 25 g) = ~ 80 calories
Beurre fondu/huile	1 cuillère à soupe (~ 10 g) = ~ 75 à 90 calories

Quelques exemples [76]:

→ Les potages: On peut facilement y ajouter du pain, du tapioca, des croûtons, de la crème fraîche, du beurre, du fromage, du jambon, des œufs...

→ Les purées: On peut ajouter des jaunes d'œuf, du gruyère, du lait en poudre...

→ Les laitages et les desserts: On y ajoute de la confiture, du miel, de la crème de marrons, des coulis de fruits, du sirop d'érable, des mélanges de mueslis, de céréales et de fruits secs qui vont apporter à la fois du goût, du plaisir et de l'énergie.

→ Les boissons: Enrichir le lait avec du lait en poudre, privilégier le lait entier, plus riche, ne pas hésiter à l'aromatiser pour éviter de se lasser. On peut penser au lait de poule ( lait + œuf battu + sucre), aux milk-shake et aux smoothies riches en vitamines.

### **III. Deuxième étape: Compléments nutritionnels oraux et médicaments adjuvants**

La complémentation nutritionnelle orale n'est envisagée qu'en cas d'échec de la première étape. Elle peut toutefois être envisagée d'emblée si la dénutrition est sévère.

#### **III.1 Les Compléments Nutritionnels oraux (CNO)**

##### **III.1.1 Définition des CNO et cadre réglementaire**

Les CNO sont des «aliments diététiques à fin médicale spéciale».

Il s'agit de préparations riches en éléments nutritifs qui doivent être prises telles des médicaments, mais en étant adaptées aux goûts et aux pathologies du patient.

Le but est d'apporter en plus des apports alimentaires spontanés une certaine quantité de nutriments sous un volume restreint.

Ce sont des produits qui depuis 2009, sous certaines conditions de prescription, sont pris en charge à 60% par les caisses d'assurance maladie dans l'indication de la dénutrition. Selon la liste des produits et prestations remboursables (LPPR), la prise en charge de l'ensemble de ces produits (de l'ensemble des différents mélanges pour nutrition orale qu'il existe) est encadrée de la façon qui suit [77]:

→ *Section 5: Produits pour nutrition ou réhydratation et matériels d'administration*

→ *Sous section 1: Alimentation orale*

→ *Paragraphe 2: Produits pour complémentation nutritionnelle orale destinés aux adultes.*

*Aliments diététiques à des fins médicales spéciales (ADDFMS).*

*Seuls les aliments diététiques à des fins médicales spéciales conformes à l'arrêté du 20/09/2000 modifié relatif aux ADDFMS modifié peuvent être pris en charge.*

*Pour tous les produits, l'étiquetage doit être conforme à la réglementation en vigueur.*

*La prise en charge des produits pour complémentation nutritionnelle orale (CNO) destinés aux adultes est assurée chez des malades dont la fonction intestinale est normale et qui sont dénutris selon les critères de dénutrition suivants:*

→ *Pour les adultes de moins de 70 ans:*

- *perte de poids >5 % en 1 mois ou >10 % en 6 mois;*
- *ou indice de masse corporelle (IMC) <18,5 (hors maigreur constitutionnelle).*

→ *Pour les adultes de plus de 70 ans:*

- *perte de poids >5 % en 1 mois ou >10 % en 6 mois;*
- *ou IMC <21.*
- *ou mini nutritional assessment (MNA) <17 (/30);*
- *ou albuminémie < 35 g/l.*

*La composition protéique des produits pris en charge dans le cadre de la complémentation orale destinée aux adultes doit être la plus proche possible de la protéine de référence définie par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA).*

*L'ajout de peptides et/ou d'acides aminés n'est toléré que dans le but d'améliorer la valeur nutritionnelle et/ou les qualités organoleptiques du produit et uniquement dans les proportions nécessaires à l'obtention de ces effets.*

*Aucune recommandation n'est émise sur la composition de l'apport lipidique dans la mesure où la notion de complémentation nutritionnelle implique le maintien d'un certain niveau d'alimentation orale spontanée. Il n'est donc pas indispensable que les valeurs en TCL, TCM, en acides gras polyinsaturés / mono-insaturés / saturés et en oméga 3 et 6 soient proches des apports nutritionnels conseillés (ANC) des sujets sains.*

*Cependant, en cas d'alimentation exclusive par une complémentation nutritionnelle orale (situations rares chez l'adulte), les produits prescrits devront répondre aux exigences nutritionnelles qualitatives et quantitatives définies pour la nutrition entérale à domicile.*

*Aucune teneur en fibres n'est fixée.*

La prescription de CNO sera donc réglementée de la façon qui suit:

→ La première prescription est effectuée pour un mois au maximum.

Une réévaluation de l'observance et de la tolérance après 2 semaines de traitement est recommandé.

→ Les renouvellements sont effectués pour 3 mois au maximum après une réévaluation comprenant: le poids, l'état nutritionnel, l'évolution de la pathologie sous-jacente, le niveau d'apports spontanés par voie orale, la tolérance et l'observance des CNO.

### **III.1.2 Les différents types de CNO**

Il existe des compléments nutritionnels oraux hyperénergétiques et/ou hyperprotidiques, de goûts variés, avec ou sans lactose, avec ou sans sucre.

Plusieurs types de textures sont disponibles:

→ Liquides: Jus de fruits, boissons lactées, potages

→ Semi-liquides: Yaourt à boire

→ Pâteux: Crèmes et compotes

→ Poudres à diluer ou à reconstituer

→ Plats mixés prêts à l'emploi

Les laboratoires leaders sur le marché du complément de nutrition orale en France sont Nestlé avec la gamme Clinutren®, Lactalis Nutrition santé avec la gamme Delical® et Nutricia avec la gamme Fresubin®.

## Principaux CNO commercialisés en France [78;79;80;81]:

→ Hypercalorique + Hyperprotéiné (dénutrition seule):

- FORTIMEL: Extra 200mL ; Crème 200g ; Max 300mL ; Jucy 200 mL
- DELICAL: HP/HC lactée 200mL ; HP/HC MAX 300mL ; Gâteau semoule ; Potages 300mL ; Nutra'pote 125-200g ; Nutra'cake ; eau gélifiée.
- CLINUTREN: HP/HC 200mL ; Dessert HP/HC 250g ; Support plus 300mL

→ Hypercalorique + Hyperprotéiné avec édulcorant (dénutrition et diabète) :

- FORTIMEL : Diacare 200mL
- DELICAL : HP/HC sans sucres 200mL et Max sans sucres 300mL
- CLINUTREN : Clinutren G 200mL

→ Hypercalorique normoprotidique (dénutrition et insuffisance rénale chronique) :

- FORTIMEL : Energy ou Yog 200mL
- CLINUTREN : Clinutren 1,5 ; Soup 200mL

→ Hypercalorique épaississant (dénutrition et troubles de la déglutition) :

- NUTILIS Powder 100g
- CLINUTREN : Thickened Clear 100g

→ Hypercalorique Hyperprotéiné mixé (dénutrition et troubles de mastication) :

- CLINUTREN : Mix 215g reconstitué ; Cérééal 200g reconstitué
- DELICAL : Plats mixés 300g

### **III.1.3 Mode de prise**

Concernant le mode de prise, les CNO peuvent être consommés lors de collations ou bien pendant les repas:

→ Lorsqu'ils sont prévus au moment du repas, ils ne doivent en aucun cas être pris à la place du repas, mais en complément.

→ Lorsqu'ils sont prévus en collation, il est recommandé de les proposer environ deux heures avant ou après le repas pour préserver l'appétit au moment du repas.

L'apport alimentaire de CNO nécessaire pour une personne âgée dénutrie devra s'élever au minimum à 400 kcal/jour et/ou à 30g de protéines. Cela nécessite le plus souvent deux unités par jour.

Il est recommandé de favoriser les produits hyperénergétiques (>1,5 kcal/ml ou /g) et/ou hyperprotidiques (protéines > 7g/100ml ou /100g).

Les apports énergétiques se répartissent globalement en 16% de protéines, 35% de glucides et 49% de lipides.

Pour la plupart, ils constituent un apport considérable en oligoéléments et en vitamines, rectifiant ainsi les carences très fréquentes dans cette population [78].

Les CNO les plus couramment prescrits se présentent en petites bouteilles de 200mL dont les apports caloriques varient de 250 à 300 kcal par bouteille et apportent entre 12 et 20g de protéines.

La prise de CNO doit autant que possible être associée à une augmentation de l'activité physique. L'activité physique a un impact positif direct sur le statut nutritionnel.

En effet, les apports alimentaires deviennent significativement plus importants chez les sujets âgés participant à une activité physique en association à un CNO par rapport à ceux qui reçoivent un CNO seul [82].

#### **III.1.4 Tolérance des CNO**

De façon générale, les CNO n'entraînent pas d'effets indésirables particuliers chez les patients possédant une bonne fonction digestive, et sont globalement très bien tolérés.

Il a toutefois été rapporté certains effets gastro-intestinaux mineurs de type diarrhée,

nausées et ballonnements qui pourraient être provoqués ou majorés par la présence de fibres dans les compléments. De ce fait, on pourra proposer aux patients les plus indisposés un complément sans résidus [83].

La prescription de CNO sera toutefois à adapter pour les patients atteints d'insuffisance rénale et/ou hépatique [84], et sera strictement contre-indiquée dans certaines situations particulières: fausses routes répétitives, vomissements, coma , troubles de la vigilance, diarrhées sévères, pancréatites aiguës.

Dans le cadre d'une insuffisance rénale avancée, ou chez le sujet dialysé, il sera toutefois possible d'utiliser la poudre hyperprotidique Delical Rénal Instant® [426] conçue pour les patients dialysés.

### **III.1.5 Observance des CNO**

L'observance des CNO est souvent rapportée comme étant bonne dans les essais cliniques. Cependant la réalité de la prise des CNO est probablement moins précise en dehors de ces protocoles.

Il apparaît que la prescription des CNO doit être accompagnée d'un effort d'organisation pour que les prescriptions soient respectées, et d'une surveillance particulière de l'observance pour adapter au mieux les prescriptions, tenir compte des goûts des malades et éviter le gaspillage de produit [82].

Le pharmacien et les aidants auront un rôle important à jouer là dessus.

#### **Les principaux obstacles à l'observance et leurs solutions:**

→ Mauvaise acceptabilité des patients et des familles qui préfèrent prioriser la qualité et la quantité des repas habituels.

→ Le mauvais choix dans les saveurs: Il faut souvent tester plusieurs produits pour en trouver un adapté aux goûts du patient. L'éventail de choix est large, et il est du devoir du pharmacien de savoir proposer et de s'adapter aux demandes particulières.

Le Pharmacien, de par sa connaissance du marché est d'ailleurs un allié essentiel du généraliste lors de l'initiation du traitement.

→ La lassitude de toujours manger la même chose: Il faut varier les arômes, les textures et le choix des produits. On peut également utiliser des boissons au goût neutre que l'on utilisera dans les préparations culinaires en remplacement du lait ou de la crème.

→ Le volume trop important et trop « lourd à avaler »: Il ne faut pas hésiter à fractionner la prise en petites prises de 50 à 100cl; on peut également diluer le complément si le goût paraît trop sucré. Les CNO sont susceptibles d'être mieux consommés si ils sont servis à bonne température. Les jus de fruits et les crèmes sont nettement préférés quand ils sont servis en sortant du réfrigérateur (un CNO se conserve 2 heures à température ambiante et jusqu'à 24 heures au réfrigérateur).

→ Le manque de motivation: C'est un obstacle à l'observance très fréquent. Il faut prendre le temps de réexpliquer les bénéfices attendus, d'expliquer que ces produits ont évolué, et que la gamme est bien plus large qu'autrefois si la prise est associée à un mauvais souvenir.

Il est important pour le médecin et le pharmacien de présenter au patient les CNO comme faisant partie intégrante de son traitement.

→ L'oubli est également fréquent, il faut fixer des horaires de prise pour créer des automatismes, donner des repères de prise voire même utiliser des alarmes.

### **III.1.6 Évaluation de l'efficacité des CNO**

Étant largement prescrits dans la population âgée, les CNO font l'objet de nombreuses études quand à l'évaluation de leur efficacité.

L'amélioration du statut nutritionnel suite à l'administration de CNO est démontrée, ainsi que l'amélioration significative des complications, de la morbidité et de la mortalité des patients dénutris [83;85].

Cette efficacité n'est toutefois remarquée que lorsque les CNO sont administrés comme il se doit, c'est à dire que l'observance est bonne et qu'il n'y a

pas en parallèle de réduction des apports alimentaires spontanés qui doivent absolument être maintenus.

Les problèmes d'observance justifient le fait que certaines de ces études ne concluent pas systématiquement à un impact positif des CNO. En pratique, un respect strict de la prescription et des conditions d'utilisation sont réellement essentielles à l'observation d'une bonne efficacité.

L'efficacité des compléments nutritionnels oraux est donc conditionnée par l'observance, et la délivrance de ces produits doit inévitablement s'accompagner d'explications au malade et/ou à la famille.

### **III.2 Médicament adjuvant**

Le médecin peut également prescrire un médicament adjuvant nutritionnel tel que l'alpha-cétoglutarate d'ornithine (ACO) qui interviendra comme adjuvant à la supplémentation orale pour 6 semaines au maximum si celle-ci demeure insuffisante.

Cette molécule est un précurseur de la glutamine, de l'arginine, des polyamines et du monoxyde d'azote. La glutamine est l'un des acides aminés au rôle essentiel dans la synthèse protéique, la protection immunitaire, le maintien de l'intégrité de la paroi intestinale et de l'équilibre acido-basique de l'organisme. La glutamine sert également à la fabrication de glucosamine endogène qui à son tour participera à la réparation des cartilages et des tendons [86]. L'ACO aura un effet frein sur l'élévation du catabolisme protéique musculaire et diminuera ainsi la chute des concentrations plasmatiques de glutamine.

La prescription d'ACO doit être accompagnée d'apports protéino-énergétiques suffisants et son utilisation isolée n'est pas recommandée. On parle de médicament adjuvant car il améliore l'efficacité d'un premier médicament considéré comme «principal», ici les CNO.

L'ACO est retrouvée dans le médicament CETORNAN® 5g et 10g (poudre pour solution buvable) qui a fait l'objet d'une récente demande d'une ré-inscription à

la liste des spécialités remboursables (le 4/11/2015), et dont le SMR (service médical rendu) pour l'indication «adjuvant de la nutrition chez le sujet âgé dénutri» a été jugé insuffisant pour une prise en charge par la solidarité nationale.

En l'absence de données cliniques ayant établi de façon indiscutable l'efficacité de l'ACO dans cette indication de l'AMM; de sa place mal définie dans la stratégie thérapeutique, la commission donne donc un avis défavorable au maintien de l'inscription de CETORNAN® et de ses génériques sur la liste des spécialités remboursables aux assurés sociaux [87].

## C/ Conclusion PARTIE IV

En terme de prévention et de prise en charge précoce de la dénutrition, le pharmacien pourra intervenir en donnant des conseils nutritionnels adaptés lors des nombreuses occasions où il sera amené à voir son patient. Du fait de la relation privilégiée qu'ont les pharmaciens d'officine avec le grand public, il existe un rôle clé à jouer, tant en terme de dépistage que de prise en charge précoce de la dénutrition. Le pharmacien possède également un rôle important lors de la prescription de CNO, en mettant en pratique la connaissance qu'il a de l'ensemble de ce marché pour trouver individuellement les compléments nutritionnels les mieux adaptés aux goûts du patient, et espérer ainsi une bonne observance.

En cas d'échec ou d'impossibilité de l'ensemble des modes de prise en charge orale (conseils nutritionnels, enrichissement des repas, prescription de CNO), et si la situation clinique le justifie, la nutrition entérale (NE) pourra être envisagée. La nutrition parentérale est quand à elle réservée aux malabsorptions sévères anatomiques ou fonctionnelles, aux occlusions intestinales aiguës ou chroniques, et aux échecs d'une nutrition entérale bien conduite (mauvaise tolérance).

Tableau 10: Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une PA selon la HAS

		Statut nutritionnel		
		Normal	Dénutrition	Dénutrition sévère
Apports alimentaires spontanés	Normaux	Surveillance	Conseils diététiques Alimentation enrichie Réévaluation* à 1 mois	Conseils diététiques Alimentation enrichie + CNO Réévaluation* à 15 jours
	Diminués mais supérieurs à la moitié de l'apport habituel	Conseils diététiques Alimentation enrichie Réévaluation* à 1 mois	Conseils diététiques Alimentation enrichie Réévaluation* à 15 jours, et si échec : CNO	Conseils diététiques Alimentation enrichie + CNO Réévaluation* à 1 semaine, et si échec : NE
	Très diminués, inférieurs à la moitié de l'apport habituel	Conseils diététiques Alimentation enrichie Réévaluation* à 1 semaine, et si échec : CNO	Conseils diététiques Alimentation enrichie + CNO Réévaluation* à 1 semaine, et si échec : NE	Conseils diététiques Alimentation enrichie et NE d'emblée Réévaluation* à 1 semaine

\*Réévaluation comportant : le poids et le statut nutritionnel, l'évolution de la (des) pathologie(s) sous-jacente(s) ; l'estimation des apports alimentaires spontanés (ingesta) ; la tolérance et l'observance du traitement.

# Conclusion générale

La nutrition est un levier qui pourrait permettre d'améliorer l'état de santé des personnes âgées. Préventive, si elle est appliquée dès l'âge adulte, elle peut ensuite devenir corrective pour les âges plus avancés, en tenant compte des besoins nutritionnels spécifiques à cette tranche d'âge.

Les problèmes de malnutrition et de dénutrition sont fréquemment observés chez les personnes âgées, et sont souvent le résultat d'un ensemble de causes conduisant au déclin de l'appétit et de la prise alimentaire. Les origines multifactorielles de la dénutrition, physiologiques, pathologiques et socio-environnementales sont des axes sur lesquels jouer pour diminuer la prévalence et la survenue de conséquences délétères.

Il est fondamental d'agir en amont, avant qu'il ne soit trop tard, et ceci justifie l'intérêt d'un dépistage, d'une prévention et d'une prise en charge précoce. La nécessité d'agir au plus tôt se justifie par les conséquences de la dénutrition qui, comme le démontrent de nombreuses études, sont extrêmement délétères en terme de morbidité, de mortalité et de qualité de vie.

Les pharmaciens d'officine sont les professionnels de santé qui sont le plus amenés à revoir le patient âgé vivant à domicile. Ces patients sont souvent polymédiqués, et ne consultent pas nécessairement un médecin généraliste tous les mois; en revanche, ils vont forcément à la pharmacie. De ce fait, les pharmaciens doivent être alerte à détecter l'apparition éventuelle d'une dénutrition: constat rapide d'une perte de poids et d'un état de fatigue généralisée. Face à ce constat, les pharmaciens sont amenés à donner de précieux conseils, notamment via des astuces pour enrichir les repas, et à orienter rapidement le malade vers le médecin si son état de santé le justifie.

# Liste des abréviations

- AA** : Acide aminé
- ACO** : alpha-cétoglutarate d'ornithine
- AET** : Apport énergétique total
- AFSAA** : Agence française de sécurité sanitaire des aliments
- AG** : Acide gras
- AJR** : Apport journalier recommandé
- AMM** : Autorisation de mise sur le marché
- ANAES** : Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
- ANC** : Apport nutritionnel conseillé
- APA** : Allocation personnalisée d'autonomie
- AQRD** : Auto questionnaire de risque de dénutrition
- AVC** : Accident vasculaire cérébral
- BPCO** : Broncho pneumopathie chronique obstructive
- CLIC** : Centre d'information et de coordination
- CNANES** : Comité national de l'alimentation et de la nutrition des établissements de santé
- CNO** : Complément de nutrition orale
- CRF** : Corticotrophin releasing factor
- CRP** : Protéine C-réactive
- DER** : Dépense énergétique de repos
- DMO** : Densité minérale osseuse
- HAS** : Haute autorité de santé
- HG** : Hauteur talon-genou
- HP/HC** : Hyper protidique/Hyper calorique
- IL** : Interleukine
- IMC** : Indice de masse corporelle
- IRM** : Imagerie par résonance magnétique
- LPPR** : Liste des produits et prestations remboursables
- MNA** : Mini Nutritional assesment SF : Short form
- NE** : Nutrition entérale
- OMS** : Organisation mondiale de la santé
- PA** : Personne âgée
- PCT** :Pli cutané tricipital
- PNNS** : Plan national nutrition santé
- SMR** : Service médical rendu
- TNF** : Tumor necrosis factor

# Liste des tableaux et des figures

## **Tableaux:**

Tableau 1: Agents impliqués dans la régulation de la prise alimentaire.....	16
Tableau 2: Médicaments imputables à un trouble gustatif et/ou olfactif.....	20
Tableau 3: Modifications physiologiques de la déglutition au cours du vieillissement.	32
Tableau 4: Situations à risque de dénutrition chez la personne âgée selon l'HAS....	69
Tableau 5: Interprétation de l'IMC chez l'adulte.....	73
Tableau 6: Critères de dénutrition modérée et sévère chez la personne âgée selon l'HAS.....	80
Tableau 7: Apports nutritionnels conseillés en vitamines pour les personnes âgées..	93
Tableau 8: Apports nutritionnels conseillés en oligo-éléments pour les personnes âgées.....	93
Tableau 9: Modalités d'enrichissement des repas selon l'HAS.....	126
Tableau 10: Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une PA selon l'HAS.....	136

## **Figures:**

Figure 1: Formes cliniques d'une glossite érythémateuse atrophique.....	30
Figure 2: Forme pseudo-membraneuse aiguë ou muguet.....	30
Figure 3: Relations entre l'état d'agression et la dénutrition.....	37
Figure 4: Coupe transversale d'une cuisse réalisée par IRM chez deux sujets de même IMC et âgés de 25 et 65ans.....	52
Figure 5: Les conséquences multiples de la sarcopénie.....	55
Figure 6: La spirale de la dénutrition d'après le Dr Monique Ferry.....	65
Figure 7: Le MNA.....	75
Figure 8: Conseils d'intervention suite au score obtenu au MNA.....	79
Figure 9: Outils de dépistage de la dénutrition utilisés en cabinet médical.....	84
Figure 10: Obstacles au dépistage rencontrés par les médecins généralistes.....	85
Figure 11: Acides aminés essentiels et non essentiels.....	98
Figure 12: Structure des différents types d'acides gras.....	100
Figure 13: Les différents types d'acides gras et leur origine.....	101
Figure 14: Guides sur la nutrition de la personne âgée proposés par le PNNS.....	103
Figure 15: Extraits du guide de nutrition à partir de 55 ans.....	104

# Bibliographie

- [1] OMS, Rapport mondial sur le vieillissement et la santé 2016. p 29-30.
- [2] HAS, Recommandations professionnelles 2007. Argumentaire: Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. P 12-15.
- [3] X. Leverage, J Cosnes, P.Erny, M. Hasselmann, JC. Melchior, F. Thuillier. Traité de nutrition artificielle de l'adulte. Évaluation de l'état nutritionnel. 2ème édition révisée et augmentée, Paris, 2001. P 423-40.
- [4] Agence nationale d'accréditation et d'évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés. Saint-Denis La plaine: ANAES.2003.
- [5] Comité national de l'alimentation et de la nutrition des établissements de santé. Dans le cadre du programme de formation continue de la filière médicale.  
www.denuitration-formation.fr.
- [6] Club francophone gériatrie et nutrition: M. Ferry,E. Alix, P. Brocker, T. Constans, B. Lesourd, Mischlich. Nutrition de la personne âgée. MASSON; Paris, 2002.
- [7] Ann. Biol Clin, vol 62 n°4, Évaluation clinico-biologique de la dénutrition, 2004. P 395-396.
- [8] T. Pepersack. L'altération des fonctions sensorielles et de l'appétit est-elle une fatalité chez le sujet âgé? Nutrition clinique et métabolisme n°18, 2004. P 189-197.
- [9] K.Mondon, M. Naudun, E. Beaufiles, B. Atanasova. Perception du goût et des odeurs au cours du vieillissement normal et pathologique: mise au point. Ger Psychol Neuropsychiatr Vieil 2014.
- [10] F. Raschilas. Le vieillissement sensoriel. Soins Gériatrie vol11, N°57-fév. 2006. P14-15.
- [11] S. Allepaerts, J. De flines, N. Paquot. La nutrition de la personne âgée. Rev Med Liège, 69: 5-6: 2014. P 244-250.
- [12] B. Vellas, D. Balas, M. Guider, C. Duboucher, F. Sénégas, JL. Albarède, A. Ribet. Vieillesse de l'appareil digestif chez la personne âgée. Nutrition clinique et métabolisme. Vol 3, issue 2, 1989. P 77-80.
- [13] M.Folliguet, Direction générale de la santé SD2B. Prévention bucco-dentaire chez les personnes âgées. Mai 2006. P12-18.
- [14] S. Séguier, A. Bodineau , A.Giacobbi, JC. Tavernier, M. Folliguet. Pathologies bucco-dentaires du sujet âgé: répercussions sur la nutrition et la qualité de vie. Commission de santé publique, rapport 2009.
- [15] M.Laurent, B. Gogly, F. Tahmasebi, E. Paillaud. Les candidoses oropharyngées des personnes âgées. Ger Psychol Neuropsychiatr Vieil; 9(1) : 21-8 doi:10.1684/pnv.0259.2011.
- [16] S. Allepaerts, S. Delcourt, J. Petermans. Les troubles de la déglutition du sujet âgé: un problème trop souvent sous estimé. Rev Med Liège, 63: 12: 2008. P 715-721.

- [17] V. Schweizer, Troubles de la déglutition de la personne âgée. Rev Med Suisse, vol 6, 2010. P1859-1862.
- [18] OMS, Rapport mondial sur le vieillissement et la santé 2016. P 66-85.
- [19] C. Pinquier, N. Weimann, J. Pellerin. Le diagnostic d'une dépression chez la personne âgée. La revue de gériatrie, Tome 28 n°10 décembre 2003.P 837-841.
- [20] S. Moulias. Diagnostic et prise en charge de la dénutrition chez le patient dément. Hôpital Georges Pompidou, Paris Mf 30-2004.
- [21] P. Ritz, M. Ferry. Dénutrition du sujet âgé: un enjeu majeur de santé publique. Place du traitement adjuvant médicamenteux en pratique de ville. La revue de gériatrie, Tome 32, n°10 décembre 2007. P761-768.
- [22] M. Ferry, D. Mischlich, et al. Nutrition de la personne âgée. Aspects fondamentaux et psycho-sociaux, 4ème édition, Ed Elsevier Masson, 2012.
- [23] P. Brocker, M. Ferry, D. Soriano. Dénutrition à domicile et en EHPAD: le point sur le dépistage et le traitement. La revue de gériatrie, Tome 34 n°7 septembre 2009.
- [24] N. Berg, A. Moreau, D. Giet. La maltraitance des personnes âgées, un phénomène de société.Revue Médicale Bruxelles; 26: S 344-9. 2005.
- [25] X.Hébuterne. La dénutrition des personnes âgées. Nutrition et métabolisme 20, S55-S59. 2006.
- [26] PY. Saleh, F. Maréchal, M. Bonnefoy, P. Girier, P. Krolak-Salmon, L.Letrilliart. Représentations des médecins généralistes au sujet de la fragilité des personnes âgées: une étude qualitative. Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2015 ; 13(3) : 272-8 doi:10.1684/pnv.0552. 2015.
- [27] X.Hébuterne. Dénutrition de la personne âgée: De la sarcopénie à la cachexie. Revue générale Nutrition clinique et métabolisme 17, 2003. P 24-35.
- [28] B. Lesourd, F. Ziegler, C. Aussel. La nutrition des personnes âgées: place et pièges du bilan biologique. Annales de Biologie Clinique. 2001;59(4). P 445-52.
- [29] A. Raynaud-Simon, B.Lesourd. Dénutrition du sujet âgé, conséquences cliniques. La presse médicale n°39/29, 2000. P 2183-90.
- [30] A. Zulfiqar, A. Martin-Kleisch, A. El Adli, E. Andres, T. Vogel, N. Kadri, J.Doucet. Carence en vitamine C: y penser chez le sujet âgé fragile. Nutrition et métabolisme 30 2016. P 198-200.
- [31] C-L. Benhamou, J-C. Souberbielle, B. Cortet, P. Fardellone, J-B. Gauvain, T. Thierry. La vitamine D chez l'adulte: recommandations du GRIIO. Presse médicale, rhumatologie recommandations, 40, 2011. P 673-682.
- [32] X. Hébuterne, E. Alix, A. Raynaud-Simon, B. Vellas. Traité de nutrition de la personne âgée. Livre aux éditions Springer-Verlag France Paris 2009. P 4-5.
- [33] J. Lexell. Human aging, muscle mass, and fiber type composition. J Gerocontrol A Biol Sci Spec 1997.N°11-6.
- [34] A. El Maghraoui. Dénutrition, cachexie et ostéoporose. Revue du rhumatisme,

monographies. 2012. P100-104.

[35] B. Lesourd, F. Ziegler, C. Aussel. La nutrition des personnes âgées : place et pièges du bilan biologique. *Annales de Biologie Clinique*. 2001;59(4). P 445-52.

[36] K. Mangerel, S. Armand-Branger, M. Rhalimi. Le pharmacien clinicien face aux syndromes gériatriques. *J Pharm Clin* 2014; 33(1). P 7-19.

[37] M. Bonnefoy, T. Gilbert. Fragilité et nutrition, état des lieux et perspectives. *Cah. Année Gérontol*. 2015, 7:8. P 8-12.

[38] HAS, Recommandations professionnelles 2007, Argumentaire. Stratégies de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. P 17-20.

[39] HAS, Recommandations professionnelles 2007. Recommandations. Stratégies de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. P 6-9.

[40] A. Raynaud-Simon. Comment dépister la dénutrition chez la personne âgée?. Dossier thématique *Médecine des maladies Métabolique*. 2009-Vol 3-n°4.

[41] S. Alleparts, J. De Flines, N. Paquot. La nutrition de la personne âgée. *Rev Med Liège* 2014, 69: 5-6. P 244-250.

[42] [www.evaluation-nutrition.fr](http://www.evaluation-nutrition.fr)

[43] JC.BASDESKIS. Alimentation des personnes âgées et prévention de la dénutrition . Edition Esterm, 2004.

[44] [www.nestlehealthscience.nl/fr/services/depistage-denutrition/mna](http://www.nestlehealthscience.nl/fr/services/depistage-denutrition/mna)

[45] C. Trivalle, I. Gasquet, B. Hamon-Vilcot, J. Taillandier, A. Lemoine, B. Falissard. Mise au point de deux échelles de dépistage de la dénutrition pour les personnes âgées hospitalisées en soins de suite ou en soins de longue durée. *NPG* 2007; 7 (37). P 19-24.

[46] P. Brocker, M. Ferry, D. Soriano. Dénutrition à domicile et en EHPAD: le point sur le dépistage et le traitement. *La revue de gériatrie* Tome 34 n°7, 2009. P 567-574.

[47] M. Bernard, C. Aussel, L. Cynober. Marqueurs de ma dénutrition et de son risque ou marqueurs des complications liés à la dénutrition?. *Nutrition clinique et métabolisme* 21, 2007. P 52-59.

[48] C. Aussel, L. Cynober. L'albuminémie est-elle un marqueur de l'état nutritionnel?. *Revue générale, nutrition et métabolisme* 27, 2013. P 28-33.

[49] K.Bach-Ngohou. Evaluation clinico-biologique de la dénutrition. *Ann Biol Clin*, vol 62 n°4, 2004. P 395-403.

[50] O. Bouillanne, G. Morineau, C. Dupont, I. Coulombel, JP. Vincent, I. Nicolis, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82. P 777-83.

[51] C. Clerc, C. Suna-Enache, T. Vogel, P.-O Lang. Modalités de dépistage de la dénutrition chez les patients âgés: étude auprès de 100 médecins généralistes de l'Eurométropole de Strasbourg. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie* , 2017 17. "P 318-324.

[52] [www.lexique-alimentation-sante.com](http://www.lexique-alimentation-sante.com)

[53] [www.ecole-de-la-denutrition.com](http://www.ecole-de-la-denutrition.com)

[54] Craes-Crips Rhône-Alpes. Synthèse documentaire développée dans le cadre du programme « Mieux se nourrir, mieux vivre quand on avance en âge » mise à jour juin 2006.

[55] AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments). Avis sur l'évaluation des besoins nutritionnels chez les personnes âgées fragiles ou atteintes de certaines pathologies afin de définir des références nutritionnelles permettant d'adapter leur prise en charge nutritionnelle. Saisine n°2008-SA-0279. Janvier 2009.

[56] Site de la table Ciquail version 2017.  
[www.ciquail.anses.fr](http://www.ciquail.anses.fr)

[57] HAS, Note de cadrage: Utilité clinique du dosage de la vitamine D. Service évaluation des actes professionnels, janvier 2013.

[58] [www.vidal.fr/recommandations](http://www.vidal.fr/recommandations)

[59] S. Dumery. Calcium, vitamine D et risque de fractures après 50ans: remise en cause de l'intérêt préventif des suppléments. Octobre 2015.  
[www.vidal.fr/actualites](http://www.vidal.fr/actualites).

[60] HAS, Bon usage du médicament: Les médicaments de l'ostéoporose. Juin 2014.

[61] ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), Le calcium: Présentation, sources alimentaires et besoins nutritionnels. Juin 2016.

[62] Livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé, mis en place à partir du guide de nutrition à partir de 55 ans, par l'AFSSA. Septembre 2006.

[63] Le guide de nutrition à partir de 55 ans. La santé en mangeant et en bougeant. PNNS. Guide validé par l'INPES, l'INVS, l'ANSES, l'assurance maladie et le ministère de la santé. Édition corrigée de 2015. P1-61.

[64] Le guide nutrition pour les aidants des personnes âgées. La santé en mangeant et en bougeant. PNNS. Guide validé par l'INPES, l'INVS, l'ANSES, l'assurance maladie et le ministère de la santé. P 1-67.

[65] Table Ciquail version 2017. Teneur des eaux minérales en calcium.  
[www.ciquail.anses.fr](http://www.ciquail.anses.fr)

[66] D. Remond, D. Dardevet, L.Mosoni. Intérêt de la viande pour les personnes âgées: prévention de la malnutrition & sarcopénie. Journées nationales des groupements techniques vétérinaires - Nantes 2016.

[67] C. Duchene, G. Gandemer. Qualité nutritionnelle des viandes: synthèse de travaux récents sur le bœuf, le veau, l'agneau et la viande chevaline. 2016.

[68] Intergroupe PneumoGériatrie SPLF-SFGG. Troubles de la déglutition du sujet âgé et pneumopathies en 14 questions/réponses. Revue Maladies Respiratoires 2009;26. P587-605.

- [69] HAS, Recommandations professionnelles 2007. Argumentaire: Stratégies de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. P68-74.
- [71] Fiche Vidal du SALAGEN® 5mg.  
[www.vidal.fr](http://www.vidal.fr)
- [70] I. Prêcheur, M. Chevalier. Lutte contre la dénutrition des personnes âgées dépendantes: nouvelles approches en odontologie. Gériatrie et psychologie neuripsychiatrie du vieillissement, volume 13 n°1, 2015. P 22-30
- [72] [www.service-public.fr](http://www.service-public.fr)
- [73] S. Moulias, Hopital Européen Georges Pompidou de Paris. Diagnostic et prise en charge de la dénutrition chez le patient dément. Mf 30-2004.
- [74] K. Mangerel, S. Armand-Branger, M. Rhalimi. Le pharmacien clinicien face aux syndromes gériatriques. J Pharm Clin 2014; 33(1). P 7-19.
- [75] Avenant n°12 à la convention nationale organisant les rapports entre les pharmaciens titulaires d'officine et l'assurance maladie. Paris, le 21 novembre 2017
- [76] HAS, Recommandations professionnelles 2007. Recommandations: Stratégies de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. P10-15.
- [77] Liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article 165-1 du code de la sécurité sociale, Maj du 10-10-2017.  
[www.ameli.fr](http://www.ameli.fr)
- [78] L. Badu, B. Lepoutre. Compléments nutritionnels oraux et dénutrition protéino-énergétique de la personne âgée. DOI:10.1684/med.2015.1263. P 310-314.
- [79] [www.nutricia.fr](http://www.nutricia.fr)
- [80] [www.delical.fr](http://www.delical.fr)
- [81] [www.nestlehealthscience.fr](http://www.nestlehealthscience.fr)
- [82] P. Brocker, M. Ferry, D. Soriano. Dénutrition à domicile et en EHPAD: le point sur le dépistage et le traitement. La revue de gériatrie Tome 34 n°7, 2009. P 567-574.
- [83] R.J Stratton, M. Elia. A review of reviews: A new look at the evidence for oral nutritional supplements in clinical practice, Clinical Nutrition Supplements, 2007, 2, n°1. P 5-23.
- [84] Vidal Parapharmacie 2018
- [85] X. Hébuterne, E. Alix, A. Raynaud-Simon, B. Vellas. Traité de nutrition de la personne âgée. Livre aux éditions Springer-Verlag France Paris 2009. P 245-248.
- [86] [www.passeportsante.net](http://www.passeportsante.net)
- [87] HAS, commission de la transparence, avis du 4 novembre 2015 concernant le médicament CETORNAN 5 g, poudre pour solution buvable et solution entérale en sachet.

## **MALNUTRITION AMONG THE EDERLY: THE INTERESTS OF PRECOCIOUS CARE**

### **ABSTRACT:**

The prevalence of malnutrition among the elderly is still too high in 2018 and it remains a real public-health issue. There are lots of causes of undernourishment : physiological, pathological and socio-environmental, and the consequences are extremely substantial on the organism and on the immune system. Furthermore, malnutrition quickly leads to dependency. Because of the major impact of the nutritional status on health status, various screening and diagnosis tools have been developed but they would still deserve to be used more often. In addition, prevention plays a key role, and the HAS and PNNS recommandations are precious tools on which the ageing population and the whole health professional staff, should rely on in order to decrease the number of new cases.

## **DÉNUTRITION CHEZ LE SUJET ÂGÉ, INTÉRÊTS D'UNE PRISE EN CHARGE PRÉCOCE**

### **RÉSUMÉ:**

La prévalence de la dénutrition chez le sujet âgé en 2018 est encore trop élevée et demeure un véritable problème de santé publique. Les causes de dénutrition sont multiples, physiologiques, pathologiques, socio-environnementales, et sont lourdes de conséquences: déficits musculo-squelettiques et immunitaires, perte d'autonomie. Du fait de l'impact majeur du statut nutritionnel sur l'état de santé, différents outils de dépistage et de diagnostic ont été mis en place mais mériteraient d'être davantage utilisés. La prévention joue quant à elle un rôle majeur, et les recommandations et mesures hygiéno-diététiques de la HAS et du PNNS sont de précieux outils sur lesquels la population âgée ainsi que l'ensemble du personnel soignant devraient s'appuyer pour diminuer le nombre de nouveaux cas.

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE:** Physiologie et nutrition

**MOTS-CLES:** Dénutrition; Âge; Vieillesse; Prévention; Besoins nutritionnels

---

**AUTEUR:** Madame Anaïs GRANIER

**DIRECTEUR DE THESE:** Monsieur le professeur Gérard CAMPISTRON

**DATE ET LIEU DE LA SOUTENANCE:** Le 3 juillet 2018 à Toulouse

**INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE:**

Université Paul Sabatier – Toulouse III

Faculté des sciences Pharmaceutiques, 35 Chemin des Maraîchers 31400 Toulouse