HAL
open science

Intérêt de la complémentation nutritionnelle orale dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée

Tiphaine Allain

To cite this version:

Tiphaine Allain. Intérêt de la complémentation nutritionnelle orale dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée. Sciences pharmaceutiques. 2011. dumas-00869171

HAL Id: dumas-00869171

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00869171v1

Submitted on 2 Oct 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Joseph Fourier GRENOBLE PHARMACIE

SICD1 Bibliothèques de l'UJF et de Grenoble INP

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
FACULTE DE PHARMACIE DE GRENOBLE

Année : 2013 N°

Intérêt de la complémentation nutritionnelle orale dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée

THESE PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE
DOCTEUR EN PHARMACIE
DIPLOME D'ETAT

ALLAIN Tiphaine
Née le 24 Septembre 1987 A AIX-LES-BAINS

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE PHARMACIE DE GRENOBLE

Le 21 Juin 2013

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Président du jury :

Dr Isabelle HININGER-FAVIER (Directeur de thèse)
Maître de conférence en Biochimie.

Membres :

Pr Patrice FAURE, *Professeur des Universités - Praticien hospitalier au C.H.U. de Grenoble.*

Dr Georges BUISSON, *Spécialiste en gériatrie - Praticien Hospitalier au C.H. d'Aix-les-Bains.*

Dr Albane MALOT, *Docteur en Pharmacie.*

UFR de Pharmacie de Grenoble

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
SCIENCES.TECHNOLOGIE.SANTÉ
GRENOBLE 1

Doyen de la Faculté : **M. Christophe RIBUOT**

Vice-doyen et Directeur des Etudes : **Mme Delphine ALDEBERT**

Année 2012-2013

ENSEIGNANTS A L'UFR DE PHARMACIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES (n=11)

BAKRI	Aziz	Pharmacie Galénique et Industrielle, Formulation et Procédés Pharmaceutiques (TIMC-IMAG)
BOUMENDJEL	Ahcène	Chimie Organique (D.P.M.)
BURMEISTER	Wim	Biophysique (U.V.H.C.I)
DECOUT	Jean-Luc	Chimie Inorganique (D.P.M.)
DROUET	Christian	Immunologie Médicale (TIMC-IMAG)
DROUET	Emmanuel	Microbiologie (U.V.H.C.I) -
GODIN-RIBUOT	Diane	Physiologie-Pharmacologie (HP2)
LENORMAND	Jean Luc	Ingénierie Cellulaire, Biothérapies (THEREX, TIMC, IMAG)
PEYRIN	Eric	Chimie Analytique (D.P.M.)
RIBUOT	Christophe	Physiologie – Pharmacologie (HP2)
WOUESSIDJEWE	Denis	Pharmacotechnie (D.P.M.)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIEN HOSPITALIER (n=6)

CALOP	Jean	Pharmacie Clinique (TIMC-IMAG, PU-PH)
CORNET	Murielle	Parasitologie – Mycologie Médicale (LAPM, PU-PH)
DANEL	Vincent	Toxicologie (SMUR SAMU / PU-PH)
FAURE	Patrice	Biochimie (HP2/PU-PH)
MOSSUZ	Pascal	Hématologie (PU-PH-THEREX-TIMC)
SEVE	Michel	Biochimie – Biotechnologie (IAB, PU-PH)

PROFESSEUR EMERITE (n=1)

GRILLOT	Renée	Parasitologie – Mycologie Médicale (L.A.P.M)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (n=31)

ALDEBERT	Delphine	Parasitologie-Mycologie (L.A.P.M)
BATANDIER	Cécile	Nutrition et Physiologie (L.B.F.A)
BELAIDI-CORSAT	Elise	Pharmacologie Physiologie –(HP2)
BOURGOIN	Sandrine	Biochimie – Biotechnologie (IAB)
BRETON	Jean	Biologie Moléculaire / Biochimie (L.C.I.B – LAN)
BRIANCON-MARJOLLET	Anne	Physiologie Pharmacologie (HP2)
BUDAYOVA SPANO	Monika	Biophysique (I.B.S)

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

CAVAILLES	Pierre	Biologie Cellulaire et génétique (L.A.P.M)
CHOISNARD	Luc	Pharmacotechnie (D.P.M)
DELETRAZ-DELPORTE	Martine	Droit Pharmaceutique
		(Equipe SIS « Santé, Individu, Société »-EAM 4128)
DEMEILLIERS	Christine	Biochimie (L.B.F.A)
DURMORT-MEUNIER	Claire	Biotechnologies (I.B.S)
GEZE	Annabelle	Pharmacotechnie (D.P.M)
GILLY	Catherine	Chimie Thérapeutique (D.P.M)
GROSSET	Catherine	Chimie Analytique (D.P.M)
GUIEU	Valérie	Chimie Analytique (D.P.M)
HININGER-FAVIER	Isabelle	Biochimie (L.B.F.A)
JOYEUX-FAURE	Marie	Physiologie - Pharmacologie (HP2)
KHALEF	Nawel	Pharmacie Galénique (TIMC-IMAG)
KRIVOBOK	Serge	Biologie Végétale et Botanique (L.C.B.M)
MOUHAMADOU	Bello	Cryptogamie, Mycologie Générale (L.E.C.A)
MORAND	Jean-Marc	Chimie Thérapeutique (D.P.M)
MELO DE LIMA	Christelle	Biostatistiques (L.E.C.A)
NICOLLE	Edwige	Chimie Thérapeutique (D.P.M)
PERES	Basile	Pharmacognosie (D.P.M)
PEUCHMAUR	Marine	Chimie Organique (D.P.M.)
RACHIDI	Walid	Biochimie (L.C.I.B)
RAVEL	Anne	Chimie Analytique (D.P.M)
RAVELET	Corinne	Chimie Analytique (D.P.M)
SOUARD	Florence	Pharmacognosie (D.P.M)
TARBOURIECH	Nicolas	Biophysique (U.V.H.C.I.)
VANHAVERBEKE	Cécile	Chimie (D.P.M)

MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES-PRATICIEN HOSPITALIER (n=3)

ALLENET	Benoit	Pharmacie Clinique (THEMAS TIMC-IMAG/MCU-PH)
BUSSER	Benoit	Pharmacie (MCU-PH-IAB-INSERM)
GERMI	Raphaëlle	Microbiologie (U.V.H.C.I/MCU-PH)

PROFESSEUR CERTIFIE (PRCE) (n=2)

FITE	Andrée	P.R.C.E
GOUBIER	Laurence	P.R.C.E

UFR de Pharmacie de Grenoble

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
SCIENCES.TECHNOLOGIE.SANTÉ

PROFESSEURS ASSOCIES (PAST) (n=4)

BELLET	Béatrice	Pharmacie Clinique
RIEU	Isabelle	Qualitologie (Praticien Attaché – CHU)
TROUILLER	Patrice	Santé Publique (Praticien Hospitalier – CHU)
DON	Martin	Laboratoire TIMC-IMAG

PROFESSEUR AGREGE (PRAG) (n=1)

GAUCHARD	Pierre-Alexis	(D.P.M)

ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES (AHU) (n=2)

SUEUR	Charlotte	Virologie (U.V.H.C.I)
VAN NOOLEN	Laetitia	Biochimie Toxicologie (HP2-DBTP-BGM)

ATER (n= 6)

DAYDE David	ATER	Parasitologie Mycologie (J.R)
FAVIER Mathieu	ATER	Pharmacologie - Laboratoire HP2 (JR)
HADDAD-AMAMOU Anis	ATER	Laboratoire de Pharmacie Galénique
HENRI Marion	ATER	Physiologie – Laboratoire HP2 (JR)
LEHMANN Sylvia	ATER	Biochimie Biotechnologie (JR)
REGENT-KLOEKNER Myriam	ATER	Biochimie (LECA-UJF)

MONITEUR ET DOCTORANTS CONTRACTUELS (n=9)

CAVAREC	Fanny	(01-10-2011 au 30-09-2014)	Laboratoire HP2 (JR)
GRAS	Emmanuelle	(01-10-2010 au 30-09-2013)	Laboratoire HP2 (JR)
LESART	Anne-Cécile	(01-10-2009 au 30-09-2013)	Laboratoire (TIMC-IMAG)
MELAINE	Feriel	(01-10-2011 au 30-09.2014)	Laboratoire HP2(JR)
NASRALLAH	Chady	(01-10-2011 au 30-09.2014)	Laboratoire HP2(JR)
THOMAS	Amandine	(01-10-2011 au 30-09-2014)	Laboratoire HP2 (JR)
LECERF-SHMIDT	Florine	(01-10-2012 au 30-09-2015)	Pharmacochimie (DPM)
BERTHOIN	Lionel	(01-10-2012 au 30-09-2015)	Laboratoire (TIMC-IMAG-THEREX)
MORAND	Jessica	(01-10-2012 au 30-09-2015)	Laboratoire HP2 (JR)

CHU : Centre Hospitalier Universitaire
CIB : Centre d'Innovation en Biologie
DPM : Département de Pharmacochimie Moléculaire
HP2 : Hypoxie Physiopathologie Respiratoire et Cardiovasculaire
IAB : Institut Albert Bonniot, Centre de Recherche « Oncogenèse et Ontogenèse »
IBS : Institut de Biologie Structurale
LAPM : Laboratoire Adaptation et Pathogenèse des Microorganismes
LBFA : Laboratoire Bioénergétique Fondamentale et Appliquée
LCBM : Laboratoire Chimie et Biologie des Métaux
LCIB : Laboratoire de Chimie Inorganique et Biologie
LECA : Laboratoire d'Ecologie Alpine
LR : Laboratoire des Radio pharmaceutiques
TIMC-IMAG : Laboratoire Technique de l'Imagerie, de la Modélisation et de Cognition
UVHCI : Unit of Virus Host Cell Interactions

Dernière mise à jour : 24/10/2012 Rédacteur : LANTOU FAURE ; Secrétaire doyen Pharmacie

REMERCIEMENTS

A Madame HININGER-FAVIER,

Un grand merci pour avoir accepté d'encadrer mon travail et d'avoir trouvé du temps à me consacrer. J'ai apprécié votre disponibilité, votre réactivité ainsi que votre gentillesse.

A Monsieur FAURE,

Merci d'avoir accepté de juger mon travail, c'est un honneur de vous avoir dans mon jury.

A Monsieur BUISSON,

Un grand merci pour votre disponibilité, pour toutes vos réponses à mes questions. Merci pour avoir répondu présent pour faire partie de ce jury.

A Albane,

Un immense merci pour tout ! Merci d'avoir accepté de juger mon travail, je suis ravie que tu fasses partie de ce jury.

REMERCIEMENTS

A mes parents,

Dur de trouver les mots pour exprimer ce que je ressens… je vous remercie infiniment de m'avoir donné toutes les clés pour vivre pleinement ma vie !

A ma grande sœur,

Ma confidente, ma coach, ma psy… Merci pour ton écoute et ton soutien sans faille ! Les heures passées au téléphone avec toi sont la meilleure des thérapies.

A mon autre grande sœur,

Merci pour ta présence, j'apprécie les bons moments passés ensemble.

A la famille,

Vive la tribu ALLAIN, les repas de famille sont toujours un grand moment !

A ma mamie,

Merci pour nos petits rituels goûters/confidences et pour m'avoir chouchouté toutes ces années !

A tous les copains mielleux/ gourmands/ craquants :

Le ToO MuCh®, Nath et Mimi, Emilie, Albane, Marie, Coco, Emma…

Merci pour toutes ces années merveilleuses, tous ces délires, tous ces fous rires ! On n'a certainement pas fini de se ma-raie… ;-)

SOMMAIRE

LISTE DES ENSEIGNANTS **2**
REMERCIEMENTS **5**
REMERCIEMENTS **6**
LISTES DES TABLEAUX **10**
LISTE DES FIGURES **11**
LISTE DES ABREVIATIONS **12**
INTRODUCTION **14**
I. La personne âgée **15**
I.1. Implications médicales du vieillissement **15**
I.1.1. Démographie 15
I.1.2. Dépendance 15
I.2. Conséquences nutritionnelles du vieillissement **16**
I.2.1. Altération des capacités sensorielles : le goût et l'odorat 16
I.2.2. Vieillissement bucco-dentaire 19
I.2.3. Dysrégulation de l'appétit 20
I.2.4. Vieillissement du tube digestif 21
I.2.5. Modifications de la composition corporelle au cours du vieillissement 25
I.2.6. Modifications métaboliques liées au vieillissement 28
I.3. Situations à risque de dénutrition **34**
I.3.1. Les carences d'apports 36
I.3.2. L'augmentation des pertes 42
I.3.3. L'augmentation des besoins 43
II. La dénutrition **44**
II.1. Définition **44**
II.2. Epidémiologie **45**
II.3. Dépistage **45**
II.4. Diagnostic **50**
II.4.1. Les paramètres anthropométriques 51
II.4.2. L'évaluation de la composition corporelle 52
II.4.3. Les marqueurs biochimiques 55
II.4.4. Les index 57

II.4.5. Recommandations diagnostiques de l'HAS 61
II.5. Conséquences cliniques 62
III. Prise en charge de la dénutrition et recommandations nutritionnelles 69
III.1. Besoins nutritionnels 69
III.1.1. Besoins énergétiques 69
III.1.2. Besoins en macronutriments 69
III.1.3. Besoins en micronutriments 70
III.2. Stratégie de prise en charge nutritionnelle 71
III.3. Conseils nutritionnels 74
III.4. Alimentation enrichie 76
III.5. Complémentation nutritionnelle orale 78
III.6. Nutrition artificielle 79
III.7. Place de l'activité physique 79
III.7.1. Bénéfices sur la morbidité et la mortalité 79
III.7.2. Bénéfices sur les fonctions cardiovasculaires et respiratoires 80
III.7.3. Bénéfices sur les fonctions musculaires 80
III.7.4. Bénéfices sur la densité osseuse 81
III.7.5. Les recommandations en matière d'activité physique 81
IV. La complémentation nutritionnelle orale 83
IV.1. Règlementation 83
IV.1.1. Définition 83
IV.1.2. La composition 83
IV.1.3. Classification 84
IV.1.3.1. Les mélanges polymériques 84
IV.1.3.2. Mélanges polymériques glucido-protidique 86
IV.1.3.3. Les produits monomériques 86
IV.1.4. Remboursement 87
IV.2. Modalités de prescription 87
IV.2.1. Indications 87
IV.2.2. Prescripteurs 88
IV.2.3. Tolérance 89
IV.2.4. Les contre-indications 89
IV.2.5. Critères de choix des CNO 90
IV.3. Preuves d'efficacité et intérêt thérapeutique 91

IV.3.1. Impact de l'utilisation des CNO 91
IV.3.2. Pharmaco-nutrition 95
IV.3.3. Intérêts économiques 104
IV.4. Rôle du pharmacien dans la délivrance des CNO 105
IV.4.1. Observance.....105
IV.4.2. En pratique.....106
IV.4.3. Questions éthiques de la nutrition.....108
BIBLIOGRAPHIE 111
GLOSSAIRE 121
LISTE DES ANNEXES..... 122

LISTES DES TABLEAUX

Tabl. 1- Valeurs seuils des indices de masse musculaire (selon la taille et le poids) de détection d'une sarcopénie sévère[29] : 27

Tabl. 2- Situations à risque de dénutrition[41 42] 35

Tabl. 3- Critères de dénutrition selon l'HAS.[57] 61

Tabl. 4- Besoins journaliers en vitamines liposolubles et hydrosolubles du sujet âgé. → *Annexe 5.*[79] 70

Tabl. 5- Besoins journaliers en minéraux et oligoéléments du sujet âgé. → *Annexe 6.*[79] 70

Tabl. 6- Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une personne âgée.[48] 73

Tabl. 7- Recommandations du PNNS en termes d'apports alimentaires journaliers. → *Annexe 7.*[81] 75

Tabl. 8- Modalités pratique d'enrichissement des repas.[48] 77

Tabl. 9- Composition des mélanges polymériques normoportidiques, hyperénergétiques.[86] 85

Tabl. 10- Composition des mélanges polymériques hyperprotidiques.[86] 85

Tabl. 11- Composition des mélanges glucido-protéiques.[86] 86

Tabl. 12- Critères requis pour la prise en charge des produits monomériques.[86] 86

Tabl. 13- Modalités de consommation des CNO [89 91] 107

LISTE DES FIGURES

Fig. 1. Les nœuds des dysfonctionnements hospitaliers en termes d'adaptation nutritionnelle. [42] 37

Fig. 2. Mécanismes impliqués dans la réduction de la prise alimentaire par les médicaments. [46] 39

Fig. 3. Définition de la dénutrition. 44

Fig. 4. Dépistage de la dénutrition à l'hôpital et en institution après 75 ans (CNANES). [56] 50

Fig. 5. Impact pronostic de la dénutrition.[73] 64

Fig. 6. Conséquences de la dénutrition.[78] 67

Fig. 7. Métabolisme de l'α-cétoglutarate d'ornithine.[109] 101

Fig. 8. Métabolisme des acide aminés à métabolisme intestinal prédominant.[119] 103

LISTE DES ABREVIATIONS

ACO	Alpha-cétoglutarate d'ornithine
ADDFMS	Aliments Diététiques Destinés à des Fins Médicales Spécialisées
AET	Apports énergétiques totaux
AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AGGIR	Autonomie Gérontologie Groupes Iso Ressources
ANC	Apport Nutritionnels Conseillés
ARN	Acide Ribonucléique
ATP	Adénosine Tri-Phosphate
BIA	Bioelectrical Impedance Analysis
CB	Circonférence Brachiale
CCK	Cholécystokinine
CD3/CD4	Cluster de Différenciation 3/4
C.H.	Centre Hospitalier
C.H.U.	Centre Hospitalier Universitaire
CMB	Circonférence Musculaire Brachiale
CNANES	Comité National de l'Alimentation et de la Nutrition des Etablissements de Santé
CNO	Compléments Nutritionnels Oraux
CoA	Co-enzyme A
CRP	Protéine C Réactive
DEXA	Dual-Energy X-ray Absorptiometry
DHA	Acide docosahexaénoïque
DREES	Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques
EHPAD	Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes
EPA	Acide Eicosapentaénoïque
EPUAP	European Pressure Ulcer Advisory Panel
$FADH_2$	Flavine Adénine Dinucléotide (Forme réduite)
GIR	Groupes Iso Ressources
GLP-1	Glucagon Like Peptide-1
GNRI	Geriatric Nutritional Risk Indes
HAS	Haute Autorité de Santé
HE	Hyperénergétique
HC	Hypercalorique
HP	Hyperprotidique ou Hyperprotéique
IMC	Indice de Masse Corporelle
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LPPR	Liste des Produits et des Prestations Remboursables
MMI	Muscle Mass Index

MMSE	Mini Mental State Examination
MNA	Mini Nutritional Assessment
MNA-SF	Mini Nutritional Assessment Short Form
MUST	Malnutrition Nutritional Assessment
NADH	Nicotinamide Adénine Dinucléotide (Forme réduite)
NE	Nutrition Entérale
NPY	NeuroPeptide Y
NRI	Nutritional Risk Index
NRS-2002	Nutritional Risk Screening 2002
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PCT	Plis Cuntanés Tricipital
PINI	Pronostic Inflammatory and Nutritional Index
PNNS	Programme National Nutrition Santé
PPR	Produits et Prestations Remboursables
PYY	Peptide tyrosine tyrosine
SENECA	Survey in Europe on Nutrition and Elderly, Concerted Action
SFAENC	Syndicat Français des Aliments de l'Enfance
SGA	Subjective Global Assessment
SNADOM	Syndicat National des Associations d'assistance à Domicile
SSR	Soin de suite et de Réadaptation
SYNACAM	SYndicat NAtional des Cadres Médicaux
TCL	Triglycéride à Chaîne Longue
TCM	Triglycéride à Chaîne Moyenne
TNFα	Tumor Necrosis Factor α
TTR	Transthyrétine
USA	United State of America
USPO	Union des Syndicats des Pharmaciens d'Officine

INTRODUCTION

La dénutrition est une des pathologies couramment rencontrée au cours du vieillissement et les situations susceptibles de perturber l'état nutritionnel sont nombreuses.

Dans le cadre de la prise en charge de cette pathologie, le maintien d'une alimentation orale est fortement recommandé lorsque cela est possible et l'utilisation des compléments nutritionnels oraux est très fréquente pour couvrir les besoins protéino-énergétiques de l'organisme.

La variété de ces compléments s'est largement étoffée ces dernières années donnant un large choix de composition, de textures et de saveurs aux prescripteurs et aux patients.

Dans un premier temps, il sera décrit dans ce manuscrit les conséquences nutritionnelles du vieillissement et son retentissement sur la prise alimentaire et l'état nutritionnel des personnes âgées.

Nous expliquerons ensuite la dénutrition en tant que pathologie, en exposant ses symptômes, ses conséquences cliniques et son diagnostic.

La troisième partie sera consacrée aux recommandations et aux différentes stratégies de prise en charge de la dénutrition.

Nous analyserons dans la dernière partie, les différents compléments nutritionnels oraux, leur intérêt, leur efficacité et les différentes indications des compléments commercialisés.

Le pharmacien possède un impact sur l'efficacité et la réussite de la complémentation nutritionnelle orale et peut participer à l'amélioration de l'observance par des conseils simples ainsi qu'un suivi individualisé de ses patients.

Un catalogue regroupant les différents compléments nutritionnels oraux par indication et composition a été réalisé au cours de la rédaction de ce manuscrit, le but étant de faciliter le choix du complément approprié par le prescripteur. C'est également un outil d'aide à la délivrance pour le pharmacien qui sera plus à même de présenter les différentes formes et saveurs de compléments existants au patient.

I. La personne âgée

I.1. Implications médicales du vieillissement

I.1.1. Démographie

Au 1er janvier 2013, la population française comptait approximativement 65 millions d'habitants dont plus de 11 millions âgés d'au moins 65 ans (soit 17,5% de la population totale).

En supposant que les tendances démographiques se maintiennent, la population devrait s'élevé à plus de 70 millions avec un vieillissement global, puisqu'un habitant sur 3 sera âgé d'au moins 60 ans (contre 1 sur 5 en 2005).[1]

I.1.2. Dépendance

En 2040, la France comptera 1,2 millions de personnes dépendantes contre 800 000 actuellement. Ces personnes sont d'avantage menacées par une perte d'autonomie mentale, corporelle, locomotrice ou sociale ou elles doivent être aidées dans les actes de la vie quotidienne. Il existe une grille AGGIR (Autonomie Gérontologie Groupes Iso Ressources) établie par la DREES (Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques), qui permet de répartir les individus en 6 Groupes Iso Ressources (GIR) homogènes selon leur degré de dépendance. Les GIR I à III regroupent les personnes les plus dépendantes, le GIR IV comprend des personnes un peu moins dépendantes mais qui ont besoin d'aide dans les tâches ménagères. Les GIR V et VI représentent des personnes autonomes.[2]

Avec l'âge, la proportion des personnes résidant dans un établissement d'hébergement, maison de retraite, logement-foyer ou unité de soin de longue durée va augmenter. Le nombre de personnes résidentes dans une institution, toutes catégories confondues, devrait croître d'environ 4% entre 2010 et 2020. Cela va nécessiter une adaptation des structures d'accueil en termes de logistique et de personnel, afin d'assurer la qualité des soins apportés aux personnes institutionnalisées.

La dénutrition, qui est une pathologie fréquente de la personne âgée, risque de s'aggraver avec le vieillissement prévu de la population, d'autant plus qu'un nombre croissant

de sujets âgés font le choix de rester à domicile le plus longtemps possible. Malgré la présence de l'entourage auprès de ces personnes, la vie à domicile est souvent synonyme de solitude, ce qui rend ces sujets particulièrement à risque quant à leur état nutritionnel.

Pour de nombreuses raisons qui vont être décrites plus loin, la dénutrition est un état pathologique qui aggrave les affections adjacentes et donc menace l'autonomie et la qualité de vie de la personnes. Que ce soit à l'hôpital, en institution ou à domicile, il est indispensable de renforcer la surveillance des sujets âgés afin de maintenir une alimentation orale la plus normale possible et un état nutritionnel correct.

I.2. Conséquences nutritionnelles du vieillissement

I.2.1. Altération des capacités sensorielles : le goût et l'odorat

Il est largement reconnu que l'alimentation est bien plus qu'un simple besoin vital dont le but est d'apporter l'énergie et les nutriments nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Manger procure un plaisir certain car l'alimentation fait intervenir des phénomènes complexes entrainant une satisfaction physiologique, psychologique et culturelle. En effet, l'ensemble des fonctions sensorielles : visuelles, olfactives, gustatives, tactiles et même auditives, vont intervenir dans l'envie et le plaisir de s'alimenter. Un ensemble de mécanismes nerveux et hormonaux régule la libération de suc gastrique dans l'estomac. Les stimuli qui ont pour effet d'accroître ou d'inhiber la sécrétion gastrique proviennent en partie de l'encéphale, ce qui explique que cette sécrétion commence avant même que les aliments aient pénétré dans l'estomac. Elle est déclenchée par l'arôme, le goût, la vue ou l'idée de la nourriture et elle permet de préparer l'estomac à la tâche qu'il devra accomplir. L'augmentation de cette sécrétion provoquée par la vue ou l'idée de la nourriture ne survient que s'il s'agit d'un aliment apprécié ou désiré ; il s'agit d'un réflexe conditionné. Lorsque nous sommes déprimés ou que nous manquons d'appétit, cette partie du réflexe céphalique va être inhibée.[3]

Le goût est un sens chimique : les molécules apportées par l'alimentation vont venir stimuler les récepteurs gustatifs situés sur la langue et les parois de la bouche. Ce mécanisme explique l'importance de la salivation et de la mastication car ils qui vont permettre l'imprégnation des aliments par la salive et la solubilisation des molécules gustatives qui vont se lier aux récepteurs. Les influx nerveux partent des cellules gustatives activées et sont

envoyés à l'hypothalamus, qui va déclencher la transmission d'influx moteurs venant stimuler les glandes gastriques.

Les sensations gustatives sont provoquées par des mélanges complexes de saveurs que l'on peut décomposer en 5 groupes fondamentaux : le sucré, l'acide, le salé, l'amer et l'umami.

- Le goût sucré est provoqué par le groupement –OH que l'on retrouve dans la structure de tous les sucres.
- Le goût acide est du à la présence de fonction acide et plus particulièrement à la libération d'ions hydrogènes H^+.
- Le goût salé provient des ions des métaux (les sels inorganiques), le sel ordinaire NaCl étant la substance la plus salée.
- Le goût amer se retrouve chez les alcaloïdes (comme la quinine, la caféine, la nicotine…) ainsi que bon nombre de substance non alcaloïdes.
- L'umami est une saveur découverte par les japonais que l'on peut traduire par « délicieux ». Elle est produite par le glutamate et l'aspartate et il semble que ces acides aminés soient responsables du « goût de bœuf » donné au steak et du goût de piquant donné au fromage fort. On retrouve le glutamate de sodium dans bon nombre de produits de l'alimentation courante car il est utilisé comme additif alimentaire en tant qu'exhausteur de goût.

Le vieillissement physiologique entraine une diminution de la perception des sens, le goût et l'odorat n'étant pas épargnés. Au niveau gustatif, la saveur la plus atteinte est le salé, suivi de l'amer ; l'acide et le sucré étant relativement préservés. Cette altération de la perception des saveurs peut être une des causes de l'attrait pour les aliments sucrés que l'on observe chez certaines personnes âgées. Les aliments salés peuvent paraître plus fades, ce qui explique le caractère très anorexigène des régimes hyposodés. L'ajout de rehausseurs de goût est un moyen pour éviter le resalage des repas et peut être intéressant car il permet d'améliorer les apports alimentaires des personnes âgées notamment celles placées en institution.[4] Certaines études montrent qu'une supplémentation en glutamate monosodique augmente la palatabilité des aliments et a une influence positive sur l'appétit des patients, particulièrement ceux limités à un régime hyposodé. L'ajout de glutamate monosodique entrainerait une augmentation directe de la prise alimentaire chez les personnes âgées ainsi qu'une augmentation de la production salivaire.[5]

Il est indispensable de préserver le goût chez les personnes âgées en le stimulant par des saveurs variées. Cela permet d'éviter la monotonie de l'alimentation qui peut conduire à la perte de l'appréciation des saveurs et donc à l'anorexie.

De nombreux médicaments peuvent également perturber la perception des goûts et ce, par plusieurs mécanismes. Certains agissent sur le goût lui-même (antibiotiques, inhibiteurs de l'enzyme de conversion…), d'autres diminuent la sécrétion salivaire (les psychotropes, les anticholinergiques de façon générale). Il existerait plus de 400 produits parmi les thérapeutiques couramment utilisées pouvant entrainer une hyposialie secondaire accompagnée d'une xérostomie (sensation de bouche sèche).[6] La diminution du flux salivaire est susceptible d'entrainer des effets négatifs sur le confort bucco dentaire, l'appétit et l'alimentation.[7] Face à une perturbation du goût, il faut savoir identifier une possible origine iatrogène et arrêter le médicament en cause s'il n'est pas indispensable.

Le goût est en fait un ensemble de sensations provoquées par l'activation de nocicepteurs, mécanorécepteurs, thermorécepteurs, ainsi que des récepteurs olfactifs. En effet, il existe 2 voies distinctes pour les molécules odorantes qui permettent d'atteindre les récepteurs situées dans la cavité nasale. La voie orthonasale est responsable des odeurs perçues lors de l'inspiration par le nez alors que la voie rétronasale est mise en jeu lors de l'ingestion d'un aliment ou d'une boisson. Cette seconde voie est responsable de 80% de la sensation gustative globale ce qui explique que goût et odorat soit si fortement liés.

A partir de la quarantaine, l'odorat et le goût déclinent car la régénération des récepteurs olfactifs et gustatifs ralentit. Plus de 50% des plus de 80 ans distinguent avec beaucoup de difficultés, les odeurs et les saveurs. Cela entraine une diminution physiologique de la stimulation olfactive de l'appétit et peut expliquer que l'on développe une indifférence à certaines odeurs que l'on trouvait autrefois désagréables.

La perte des fonctions olfactives et gustatives est sous estimée car les patients concernés ne signalent que rarement ce genre de troubles et n'en ont d'ailleurs pas souvent conscience. Ces déficits risquent d'affecter le plaisir et donc l'envie de s'alimenter, provoquant diminution de la prise alimentaire, perte de poids, pouvant aller jusqu'à la dénutrition.

I.2.2. Vieillissement bucco-dentaire

La chute des dents n'est pas inéluctable au cours du vieillissement. Elle résulte de l'évolution de pathologies infectieuses locales telles que les caries dentaires et les parodontopathies.

L'hygiène et l'accessibilité aux soins conditionnent l'état bucco dentaire, ce qui explique qu'il soit si étroitement lié au niveau socioéconomique de la personne et que la prévalence de l'édentement augmente avec l'âge et l'état de dépendance. L'épidémiologie des patients édentés en France est peu documentée mais on estime que seul 3% des sujets âgés conservent une denture saine et que 50% présentent une édentation totale.[8] Les enquêtes dans les services de gériatrie sont encore plus alarmantes car l'hygiène bucco-dentaire serait défectueuse dans près de 100% des cas avec une prévalence de 25% pour les candidoses oropharyngées. [8]

Il est reconnu que le nombre, la distribution et la qualité des dents résiduelles sont corrélés à la capacité de consommer certains aliments ce qui explique que l'état bucco-dentaire ait des conséquences directes sur les apports qualitatifs et quantitatifs en macro et micronutriments.

Les sujets ayant une perte partielle ou complète des dents ont des choix alimentaires différents que ceux possédant une capacité masticatoire intacte. Ils adoptent des régimes et des textures adaptées à leur capacité de mastication. Ils consomment moins de viande, de fruits et de légumes ce qui les expose à des carences potentielles en protéines, en fibres et en nombreux vitamines et minéraux. La consommation de calcium, fer, niacine (ou vitamine B3) et vitamine C est significativement plus faible chez les sujets édentés que chez les autres, alors que l'on observe une augmentation parallèle de l'apport en cholestérol, graisses saturées et en calories.[9]

Au-delà de 28 dents, on considère que la dentition est complète (sur un maximum de 32 dents pour un adulte). En dessous de 20 dents le nombre d'aliments consommés est faible et la distribution dentaire semble être un critère plus important dans la discrimination alimentaire. Les molaires situées en arrière de la bouche sont particulièrement aptes à broyer les aliments. Elles fonctionnent par paire car lors de la mastication, les molaires supérieures et inférieures s'emboîtent les unes dans les autres de façon répétée et créent une force

d'écrasement énorme. Les personnes possédant de 1 à 4 paires de molaires rencontrent davantage de difficultés masticatoires que les personnes en possédant plus de 5.[9]

Un mauvais état bucco-dentaire est donc un facteur de risque de malnutrition, la prévention étant basée sur une hygiène et un contrôle régulier de la bouche depuis l'enfance. Les personnes âgées doivent avoir des détartrages réguliers et boire suffisamment pour aider à maintenir une salivation suffisante. La réhabilitation prothétique doit être envisagée dés que possible afin de restituer les fonctions de la bouche mais également l'image de la personne âgée. L'accent doit être porté sur les dents postérieures de façon à obtenir une occlusion, même partielle, indispensable au maintien d'un régime alimentaire équilibré favorable pour la bonne santé de la personne âgée.

I.2.3. Dysrégulation de l'appétit

Il existe chez la personne âgée une dysrégulation de l'appétit qui empêche d'adapter les apports énergétiques aux variations des besoins. Les capacités d'adaptation alimentaire diminuent progressivement avec l'âge. A court terme, il existe un retard de la mise en place des mécanismes de satiété précoce. A long terme, les personnes âgées répondent de façon inadéquate à une période de restriction calorique ou d'alimentation excessive du fait d'une altération de l'autorégulation de la prise alimentaire. En effet, après une période de suralimentation, les hommes jeunes perdent naturellement l'excès de poids gagné alors qu'il y a une stagnation chez les personnes âgées. De même qu'après une période de restriction alimentaire les hommes jeunes reprennent le poids perdu, voire même plus, alors que les hommes âgés ne retrouvent pas spontanément le poids initial.[10 11] Cela les expose à un risque d'altération du statut nutritionnel plus grand, c'est pourquoi il est impératif de dépister et d'agir rapidement face à une perte de poids chez le sujet âgé.

La diminution de l'appétit en réponse à une charge alimentaire est limitée chez les personnes âgées. Une étude a analysé l'effet de la consommation d'un yaourt 30 minutes avant un repas sur la quantité d'aliments ingérés durant ce repas. Il en ressort que la compensation énergétique est moins précise chez les personnes âgées. Les hommes jeunes consomment 10% d'énergie (yaourt et repas compris) en plus par rapport à un repas sans collation préalable, alors que les personnes âgées consomment entre 10 et 30% d'énergie en plus.[10] Les hommes jeunes compensent un ajout calorique en diminuant spontanément la quantité alimentaire au repas suivant alors que les personnes âgées semblent perdre la capacité

à adapter leur alimentation en fonction des besoins. Cette étude montre cependant qu'il est possible d'augmenter l'apport énergétique total chez la personne âgée en ajoutant des prises alimentaires en dehors des repas ce qui constitue la base de la complémentation nutritionnelle orale.

Les mécanismes qui concernent la régulation des apports alimentaires ne sont que partiellement élucidés pour l'instant car ils sont nombreux et complexes. L'anorexie liée à l'âge résulte d'un ensemble de mécanismes physiologiques liés au vieillissement, aggravé par les pathologies et l'état de dépendance de la personne.

I.2.4. Vieillissement du tube digestif

Les modifications du tractus digestif liées au vieillissement physiologique ont un impact sur la prise alimentaire mais également sur l'assimilation des aliments ingérés et sur leur élimination. La déglutition est un mécanisme dynamique qui fait passer les aliments de la bouche à l'estomac et ce, en protégeant l'accès respiratoire. On y retrouve 2 étapes : un stade oral volontaire amorcé par la langue qui pousse la nourriture vers le pharynx, suivi d'un stade pharyngo-œsophagien automatique généré par les ondes péristaltiques qui mènent les aliments du pharynx à l'estomac. Une incoordination entre ces 2 étapes peut provoquer des fausses routes (passage d'une partie du contenu de la bouche dans les voies respiratoires supérieures), phénomènes très courants chez les personnes âgées. En effet, on observe avec le temps, un véritable vieillissement de la déglutition qui entraine une diminution de la propulsion des aliments par le muscle lingual, une diminution de la sécrétion salivaire, indispensable à la lubrification des aliments et à leur passage dans l'œsophage et un retard de l'ouverture du sphincter œsophagien supérieur. Ces phénomènes favorisent les dysphagies (troubles de la déglutition) et selon la sévérité des troubles, il est possible d'adapter les textures des aliments ingérés afin de faciliter la prise alimentaire. Plus la déglutition est difficile et plus on choisira des textures épaisses.

Le vieillissement digestif est peu documenté et il ne semble pas y avoir de retentissement drastique de l'âge sur le tube digestif chez l'individu sain. On observe cependant un ralentissement de la vidange gastrique avec le vieillissement, le temps observé lors de la vidange de l'estomac étant clairement plus long chez les personnes âgées que chez les adultes jeunes.[12 13] Ce ralentissement entraine une distension gastrique plus longue et donc une augmentation de la sensation de satiété. Les intestins semblent relativement épargnés par

le processus de vieillissement fonctionnel puisqu'il n'y a pas de différence significative entre le temps de transit chez l'adulte jeune et la personne âgée. [14]

Les facteurs hormonaux mis en jeux durant la digestion ont également été explorés et bien que les résultats ne soient pas toujours très homogènes on peut cependant dire qu'il y a globalement une augmentation de certains facteurs anorexigènes et une diminution d'autres facteurs orexigènes au cours du vieillissement. En effet plusieurs hormones périphériques sont importantes dans la régulation de la consommation alimentaire et sont associées à une altération de l'apport énergétique chez les personnes âgées. Une partie de ces hormones sont déversées dans le tube digestif en réponse à l'ingestion de nourriture et entraine une stimulation cérébrale au niveau de l'hypotalamus, région clé dans la régulation de l'apport alimentaire.

La cholécystokinine (CCK) est produite par la muqueuse intestinale et déversée dans le duodénum et le jéjunum en réponse à l'arrivée de certains nutriments dans les intestins, notamment les acides gras et les acides aminés. La CCK est l'hormone satiétogène par excellence car son activation entraine un ralentissement de la vidange gastrique ainsi qu'une réduction de la fréquence et de la quantité d'aliments ingérés à court terme. La cholécystokine accroît la production de suc pancréatique riche en enzymes digestives, elle stimule la contraction de la vésicule biliaire et la sécrétion de la bile qui y est emmagasinée. Elle permet la relaxation du sphincter d'Oddi (sphincter de l'ampoule hépatopancréatique, où les conduits cholédoque et pancréatique se rejoignent), favorisant ainsi l'entrée de la bile et du suc pancréatique dans le duodénum. Si on se concentre sur les variations de concentration de CCK selon l'âge, il semble que les personnes âgées ont plus de récepteurs à la CCK dans le duodénum en comparaison aux hommes jeunes.[15] Les concentrations en CCK en réponse à l'introduction d'aliments gras dans le tractus duodénal sont 5 fois plus grandes chez le sujet âgé que chez l'adulte jeune. Ces hautes concentrations hormonales sont associées à une diminution de la sensation de faim et une réduction de la quantité de nourriture ingérée. [11 15 16] De plus, la comparaison entre des personnes âgées dénutris et des individus âgés sains montre un niveau de CCK-8 (une variante libérée par les neurones du système nerveux central, impliquée dans la relation entre la motricité intestinale et le statut digestif) significativement plus élevé dans le groupe dénutris, laissant suggérer que l'élévation des taux de CCK peut réduire la quantité alimentaire ingérée avec, en réponse, une perte de poids conséquente. Cependant des résultats contradictoires ont été démontrés dans d'autres études qui mettent en évidence une élévation plus forte de la CCK post prandiale chez les adultes jeunes. La

concentration en CCK reste élevée plus longtemps alors que l'on observe une décroissance plus rapide chez les personnes âgées après un repas. Les résultats contradictoires de cette étude peuvent être expliqués par le fait que seule une des formes active de la CCK, la CCK-33, a été étudiée et que la vitesse de vidange gastrique et d'absorption des nutriments n'a pas été prise en compte. Etant donné que la vidange de l'estomac est retardée au cours du vieillissement, il est possible que la sécrétion de CCK puisse prendre plus de temps dans le groupe des personnes âgées par rapport au groupe des personnes jeunes.[15] Bien que les études soient assez hétérogènes, elles laissent cependant penser à une forte corrélation entre les variations physiologiques de la CCK et la diminution de la satiété et de l'apport alimentaire au cours du vieillissement.

La leptine est une hormone satiétogène sécrétée par les adipocytes en réponse à l'ingestion d'aliments. Elle intervient dans la régulation de la masse corporelle en réduisant l'appétit et en augmentant les dépenses énergétiques par l'inhibition de la synthèse du neuropeptide Y (NPY). La production de leptine est directement corrélée à la quantité de masse grasse et les modifications de la composition corporelle que l'on observe au cours du vieillissement (en faveur du tissu adipeux) expliquent que les concentrations de leptine augmentent avec l'âge. Il semblerait qu'il n'y ait pas de influence directe du vieillissement sur les variations des taux de leptine et qu'elles sont principalement dus aux changements de la composition corporelle. [17]

Le NPY est un des peptides les plus abondants dans le cerveau. Il est essentiel dans le métabolisme endocrinologique et le système comportemental car c'est le plus puissant peptide orexigène du corps. Il agit en stimulant la faim et affecte la sécrétion des hormones intervenant dans le métabolisme énergétique, comme l'insuline par exemple.[15]

L'insuline est une hormone secrétée par les cellules β des îlots de Langerhans au niveau pancréatique et elle est indispensable à l'entrée du glucose dans les cellules de l'organisme. Elle permet la régulation de la glycémie et peut être considérée comme une hormone de satiété car, tout comme la leptine, elle est capable d'inhiber la formation de NPY, ce qui conduit à la réduction de la prise alimentaire.[18] Cependant les effets satiétogènes de l'insuline sont controversés car si l'administration de fortes doses d'insuline chez l'animal a montré une diminution significative de la satiété, aucun effet sur l'appétit où la prise alimentaire en réponse à la perfusion d'insuline n'a été prouvé chez l'humain.[19] Le vieillissement physiologique est caractérisé par une élévation des concentrations d'insuline

plasmatique et une diminution de la tolérance au glucose, ayant pour conséquence l'augmentation des taux de glucose sanguin. Cette résistance à l'insuline est corrélée à la modification de la composition corporelle et l'augmentation de la masse grasse mais plus d'études ont besoin d'être réalisées pour affirmer les effets et le rôle de l'insuline sur la satiété chez la personne âgée.[20]

Le peptide tyrosine tyrosine (PYY) est une substance sécrétée par les cellules L du tractus intestinal en réponse à l'ingestion d'aliments. PYY agit comme un signal anorexigène car sa sécrétion entraine une réduction de la quantité de nourriture ingérée. Dans un premier temps, les concentrations de PYY sont faibles mais elles augmentent rapidement après un repas, atteignant leur maximum en 1 à 2h. Elles restent élevées plusieurs heures, diminuant ainsi la satiété durant toute cette période. Il a été démontré que les niveaux de PPY étaient altérés chez les patients obèses ou souffrants d'anorexie mentale, laissant suggérer l'importance de ce peptide dans les comportements alimentaires. Il a été observé une corrélation entre l'âge et l'augmentation des taux de PYY chez la souris et le rat, mais ces hypothèses n'ont pas été assez étudiées chez l'homme pour affirmer avec certitude des variations du PYY au cours du vieillissement.[15]

Le Glucagon Like Peptide-1 (GLP-1) est une hormone incrétine sécrétée par les cellules intestinales, le pancréas et les cellules du tronc cérébral, qui a la capacité de diminuer la prise alimentaire via le nerf vague et les récepteurs localisés au niveau du tronc cérébral. En plus de ses propriétés anorexigènes, le GLP-1 peut inhiber la sécrétion de glucagon, ralentir la vidange gastrique, inhiber la sécrétion de PYY et moduler le fonctionnement de l'insuline, sachant que tous ces paramètres peuvent modifier le comportement alimentaire.[15] Les études concernant les vitesses de variations de concentrations de GLP-1 selon l'âge sont très hétérogènes. Certaines montrent des augmentations similaires de GLP-1 entre les patients jeunes et âgés ; d'autres montrent une augmentation plus lente et plus faible des concentrations chez les personnes âgées ; d'autres encore, ont tendance à montrer une augmentation plus forte par rapport aux sujets jeunes.[21]

La ghréline est une hormone produite et libérée par le fundus (partie haute de l'estomac) quand l'estomac est vide. Elle est capable d'augmenter l'appétit et la prise alimentaire en activant le NPY. Il semble que les concentrations de ghréline soient plus faibles chez les personnes âgées en comparaison aux personnes jeunes. Les études menées sur des rats montrent que les effets orexigènes de la ghréline pourraient être moins importants sur

les sujets âgés par rapports aux sujets jeunes. Ces résultats montrent que les variations de la ghréline avec l'âge sont potentiellement en partie responsables de la diminution de l'apport alimentaire au cours du repas. Cette relation entre l'âge et la dysrégulation des concentrations en ghréline est un facteur de risque en plus contribuant à l'apparition de l'anorexie liée au vieillissement. [15 22]

I.2.5. Modifications de la composition corporelle au cours du vieillissement

La taille diminue très nettement avec l'âge, particulièrement chez les femmes. La différence peut atteindre 5 à 8 cm entre la taille adulte et celle à l'âge de 80 ans. Les patients n'ont en général aucune notion de ces variations, il ne faut donc pas se fier à la taille déclarée. Des techniques de prises de mesure ont été mises au point afin de pouvoir mesurer la personne si elle ne peut se tenir debout, cas fréquent en gériatrie. En pratique, on utilise la formule de Chumlea qui se base sur la distance talon-genou. On obtient une évaluation assez précise (± 0,9 cm) qui peut être utilisée pour les calculs d'IMC.[23]

Le poids a tendance à augmenter jusqu'à l'âge de 80 ans après quoi il diminue. On observe donc une augmentation de l'IMC, hausse renforcée par l'augmentation du poids et la diminution de la taille. Cela décale les valeurs seuil pour définir l'obésité, bien qu'il n'existe pas de véritable consensus sur les seuils chez le sujet âgé. L'IMC de base à l'âge adulte est plus grand chez les hommes mais il augmente avec l'âge pour les 2 sexes. [24]

Le tour de taille augmente, traduisant une augmentation de la masse grasse intra-abdominale (+ 2,1 cm chez les hommes et + 3,5 cm chez les femmes entre 65 et 84 ans).[23] L'augmentation est modeste mais expose au risque d'apparition du syndrome métabolique. Il existe une significative hausse de la mortalité chez les personnes âgées avec un tour de taille augmenté, et cela s'observe quelque soit l'IMC.[25] C'est donc une mesure importante à prendre en compte dans l'évaluation de l'état général de la personne et l'état nutritionnel ne peut se faire sur le seul calcul de l'IMC.

Avec l'âge, on observe une modification des compartiments corporels. En effet, on catégorise généralement le corps humain en 2 parties : la masse grasse et la masse maigre, ou plus précisément la masse non-grasse, qui regroupe : les os, les muscles et les compartiments hydriques**.**

La masse maigre diminue avec l'âge, particulièrement la masse musculaire. En utilisant l'imagerie par résonance magnétique, on constate que la quantité de tissu contractile au niveau du muscle antérieur de la jambe est moindre chez les personnes âgées en comparaison à l'adulte jeune et ce, pour les 2 sexes (- 11,5% chez la femme et - 19,2% chez l'homme). Les pertes musculaires ne se limitent pas à la jambe, mais il a été démontré que le déclin de la masse musculaire affecte plus particulièrement les membres que les autres muscles.[26] La différence observée entre l'âge de 20 et 70 ans suggère une perte de 0,26 à 0,56% de masse musculaire squelettique par an.[27] Cette perte de masse, de force et de fonction musculaire liée à l'âge définie le terme de sarcopénie. Bien que la pathophysiologie de la sarcopénie soit très complexe, le déclin de l'activité physique associé au vieillissement est considéré comme le mécanisme principal de l'atrophie musculaire. Le déséquilibre entre anabolisme et catabolisme protéique qui apparaît avec l'âge vient renforcer le risque d'apparition de sarcopénie. Indépendamment de l'exercice physique, la nutrition joue aussi un rôle essentiel dans le devenir de la masse musculaire observée au cours du vieillissement.

La mesure de la masse musculaire pour définir la sarcopénie diffère selon les études et plusieurs indicateurs ont été mis en place afin de détecter les sujets âgés sarcopéniques[26 28]:

- ***Muscle Mass Index (MMI)*** : cette première méthode de calcul a été proposée par Baumgartner et al. consiste à rapporter la masse musculaire appendiculaire (ou masse musculaire des membres), mesurée par absorptiométrie, à la taille des sujets élevée au carré :

$$\frac{Masse\ musculaire}{(Taille)^2}$$

- ***Skeletal Mass Index (SMI)*** : cette deuxième méthode de calcul proposée par Janssen *et al.* s'exprime en pourcentage et permet de quantifier la sarcopénie. On l'obtient en divisant la masse musculaire totale par la masse corporelle :

$$\frac{Masse\ musculaire}{Masse\ corporelle} \times 100$$

Deux classes de sarcopénie sont alors observées : la classe I regroupe les personnes âgées possédant un index compris entre 1 et 2 écart-types, en comparaison des données obtenues à partir d'une population jeune de référence. La classe II regroupe les personnes possédant un index inférieur à 2 écart-types catégorisant une sarcopénie sévère, dont les valeurs seuils sont retrouvées dans le tableau 1.

Tabl. 1- Valeurs seuils des indices de masse musculaire (selon la taille et le poids) de détection d'une sarcopénie sévère[29] :

	Muscle Mass Index (MMI)	Skeletal Mass Index (SMI)
Formules	$\frac{Masse\ musculaire}{(Taille)^2}$	$\frac{Masse\ musculaire}{Masse\ corporelle} \times 100$
Hommes sarcopéniques	MMI < 8,6 kg/m^2	SMI < 31%
Femmes sarcopéniques	MMI < 6,2 kg/m^2	SMI < 22%

On retrouve plus de difficultés fonctionnelles pour les personnes possédant des indices inférieurs à ces valeurs seuils. Ainsi les sujets sarcopéniques définies selon ces indices, on d'avantage de risque de marcher avec une canne, de chuter, de présenter des troubles de l'équilibre et d'être moins autonome.

La masse grasse a tendance à augmenter avec l'âge, en valeur absolue mais également en valeur relative. En comparant la quantité de masse grasse de personnes de différents groupes d'âge on s'aperçoit que la quantité est minimale dans le groupes 15-24 ans pour les 2 sexes et qu'elle est maximale, tant en kilogramme de poids corporel qu'en pourcentage, pour les hommes de plus de 80 ans et pour les femmes entre 65 et 74 ans. L'homme et la femme prennent approximativement 8 kg de graisse entre 20 et 80 ans, soit une hausse de 10% chez les hommes et 13% chez les femmes. C'est majoritairement la graisse intra-abdominale, péri-viscérale dont la masse augmente (ce que l'on a vu en parlant du tour de taille), augmentant en parallèle les conséquences métaboliques et cardiovasculaires qui en résultent. Mais la graisse péri-, inter- et intramusculaire augmente aussi ce qui explique que la seule mesure de circonférence des membres n'est pas fiable pour évaluer la perte musculaire appendiculaire. En effet avec cette mesure, on ne peut pas tenir compte de l'adiposité sous-cutanée, ni des infiltrations graisseuse intramyocitaires.[23]

En parallèle de ces phénomènes de modification de la composition corporelle au cours du vieillissement, on observe une augmentation de la prévalence de l'obésité chez les personnes âgées, ce qui a donné lieu à la définition du concept d'obésité sarcopénique. Ce concept est centré sur le risque de cumuler les altérations métaboliques musculaires associées à l'âge et à l'obésité. Cette proportion n'est pas négligeable, les obèses sarcopéniques

représenteraient de 5 à 15% des personnes âgées selon les investigations. Mais il n'existe pas de vrai consensus pour définir ce concept ce qui explique la variabilité et l'approximation de cette prévalence. La réflexion de la définition clinique de l'obésité sarcopénique est en cours au sein de différents groupes de travail. Cependant plusieurs études ont démontrées un plus grand risque de déclin fonctionnel (comprenant des difficultés de marche ou le développement d'un handicap dans les tâches courantes) chez les obèses sarcopéniques par rapport aux personnes obèses ou sarcopéniques. Cela s'explique par un possible effet synergique et additif de la sarcopénie et de l'obésité sur les fonctions musculaires.[28]

I.2.6. Modifications métaboliques liées au vieillissement

A. Métabolisme énergétique

Les besoins énergétiques peuvent être définis par la quantité d'énergie qu'il est nécessaire d'apporter afin de maintenir un poids stable, un niveau d'activité physique acceptable et un statut nutritionnel adéquat. Ces besoins diffèrent d'une personne à l'autre, en fonction de la corpulence mais également de l'état de santé, c'est pourquoi il est plus judicieux d'estimer les besoins énergétiques en calculant les dépenses énergétiques, que ce soit pour un individu sain ou pour un individu malade. Ces dépenses sont exprimées en « joule » (J ou kJ), unité du système international permettant de quantifier l'énergie, le travail et la quantité de chaleur. On utilise plus communément la « calorie » (cal ou kcal) qui est plus, à proprement parler, une mesure de la quantité de chaleur. 1 cal = 4,184 J

La dépense énergétique totale se scinde en 3 parties d'inégales importances[30] :

- **Le métabolisme de repos** qui représente 60-75% de la dépense énergétique totale et correspond à la dépense énergétique minimale pour le fonctionnement et l'entretien de l'organisme, dans des conditions très standardisées (à jeun, au repos, à température neutre). [30]
- **La dépense énergétique liée à l'activité physique**, dont la part varie en fonction de la nature, de la durée et de l'intensité de l'exercice fourni. Elle correspond à toute forme de dépense énergétique qui s'ajoute au métabolisme de base à cause du mouvement, que ce soit les activités de la vie quotidienne ou les exercices physiques plus intenses, sportifs ou non. Cette partie de la dépense énergétique est la plus variable d'un individu à l'autre, elle représente entre 15 et 30% de la dépense énergétique totale. [30]

- **La dépense énergétique induite par l'alimentation**, c'est-à-dire l'énergie utilisée lors de la digestion et le stockage des aliments (représentant approximativement 10% de la valeur calorique ingérée). Il existe des variations selon la nature des nutriments ingérés puisque la digestion des protéines consomme 20% des calories apportées contre moins de 5% pour les lipides.[30]

A ces 3 postes principaux de dépense énergétique, il faut ajouter des dépenses **inhabituelles induites par les imprévus**, qui peuvent dans certains cas, constituer un coût important (adaptation au froid, pathologies chroniques ou aigues telles que les infections, les réactions inflammatoires…)

L'ensemble de ces dépenses énergétiques constitue donc la dépense énergétique totale, elles varient pour la plupart, de façon proportionnelle au poids et à la masse maigre. Ces coûts dépendent donc des dimensions de l'individu et de sa composition.

On observe au cours du vieillissement, des modifications du métabolisme de repos et de l'oxydation des substrats énergétiques. En effet, en comparant les dépenses utilisées pour le métabolisme basal, on constate une diminution significative chez les personnes de plus de 60 ans par rapport aux sujets jeunes (20-35 ans). Ce constat semble assez évident du fait de la diminution de la masse maigre avec l'âge car les tissus musculaires et les organes consomment infiniment plus d'énergie que la masse grasse, mais les résultats des études ont été déterminés après ajustement de la masse grasse, de la masse maigre et même du genre. Ces recherches laissent supposées que la diminution des dépenses énergétiques avec l'âge n'est pas uniquement due aux changements concernant la composition corporelle. Le cerveau, le foie, le cœur et les reins représentent à eux seuls approximativement 60% de la dépense énergétique de repos mais seulement 6% du poids corporel total. Le muscle squelettique représente 40 à 50% du poids corporel total et compte pour seulement 18 à 15% des dépenses énergétiques de base.[31] La masse des organes décroit avec l'âge, on observe une diminution de 10 à 20% de la masse initiale du cerveau, des reins, du foie, des os, et même 38% de la masse de la rate entre l'âge de 20 et 80 ans. Seule la masse du cœur augmente, notamment celle du ventricule gauche qui envoie le sang oxygéné au reste du corps, traduisant une augmentation du travail cardiaque avec le temps. La diminution du volume des organes contribue donc largement à la diminution des dépenses énergétiques avec l'âge.[30]

La mitochondrie est le centre énergétique de la cellule, qui produit de l'énergie (ATP) en consommant de l'oxygène. Deux voies différentes vont produire des quantités différentes d'ATP : la glycolyse anaérobie va donner 2 moles d'ATP pour 1 mole de glucose, alors qu'en condition aérobie, la glycolyse va produire 38 moles d'ATP. Les éléments réduits (NADH ou $FADH_2$) produits par le cycle de Krebs ou la β-oxydation des acides gras sont oxydé par la chaine respiratoire mitochondriale. La respiration mitochondriale est donc responsable de 90% de la consommation d'oxygène du corps entier. Au cours du vieillissement, les capacités oxydatives de la mitochondrie diminue au niveau du muscle et du cœur. On constate également une diminution de la densité mitochondriale au sein même du muscle.[32] La question est de savoir si ces changements observés au niveau de la composition corporelle durant le vieillissement sont la cause ou bien le résultat de l'altération du métabolisme et de l'oxydation des macronutriments. Les études ont besoin d'être approfondies afin de déterminer plus clairement ces phénomènes mais au vu des résultats déjà obtenus, il semble que la réduction de la masse des organes et des tissus contribue à la diminution de la dépense énergétique de repos, qui engendre un changement de la composition corporelle en favorisant la diminution de la masse maigre, au profit de la masse grasse.[31]

Les dépenses énergétiques liées à l'activité physique diminuent avec l'âge. La composition corporelle intervient moins dans les dépenses liées à l'activité que dans le métabolisme de repos ; en effet, la masse maigre contribue à 60% des dépenses énergétiques de repos, alors qu'elle ne compte que pour 10% de l'énergie dépensée par l'activité physique. Cette énergie est donc relativement indépendante de la masse corporelle et décroit avec l'âge en raison de la diminution du nombre de mouvements et de leur intensité (les déplacements, les activités et les tâches quotidiennes…)[30] Cette diminution s'explique aisément par les modifications de la composition corporelle : la réduction de la masse musculaire s'accompagne d'une perte de force et d'une plus grande fatigabilité au quotidien. Il est cependant certain que la pratique d'une activité physique régulière est associée à une diminution du risque de mortalité prématurée chez l'homme d'âge mûr et au-delà (voir *III.7 Place de l'activité physique*).

B. Métabolisme protéique [33 34]

Il n'existe pas de forme de réserve des protéines comme il y a le glycogène pour le glucose ou le tissu adipeux pour les lipides. Les protéines corporelles ont une durée de vie limitée et vont se dégrader avec le temps en subissant oxydation ou glycation puis être

éliminées par des systèmes enzymatiques. Le renouvellement protéique va être basé sur le recyclage des protéines corporelles (75%) complété par l'apport protéique alimentaire (25%).[35] Si les apports alimentaires ne sont pas suffisants, la synthèse ne pourra se faire qu'au détriment de certains tissus, tout particulièrement les muscles squelettiques. Les tissus organiques sont relativement épargnés de façon à maintenir les grandes fonctions du corps.

Le métabolisme protéique est principalement régulé au cours de 2 grandes situations physiologiques : la phase postprandiale et la phase postabsorptive (commence quelques heures après un repas lorsque le contenu intestinal a été absorbé). Le maintien de la quantité protéique musculaire résulte de l'équilibre entre ces 2 phases. Au cours de la phase postabsorptive, l'activité protéolytique est supérieure à la protéosynthèse, entrainant une libération d'acides aminés par le muscle. Cet état est donc caractérisé par une perte nette de protéines au niveau du muscle squelettique. Suite à un repas, la protéolyse va être inhibée au profit de la protéosynthèse. Dans des conditions physiologiques normales et avec un apport alimentaire adapté, le bilan protéique est nul et la masse musculaire est maintenue. Au cours du vieillissement, il y a une modification de l'équilibre entre les phases absorptive et postprandiale qui risque de créer une érosion musculaire faible mais progressive, pouvant passer relativement inaperçu et étant particulièrement à risque de sarcopénie chez la personne âgée.

Suite à un repas et dans des conditions physiologiques normales, la vitesse de synthèse protéique musculaire augmente en réponse à l'arrivée d'acides aminés alimentaires. Il semble que chez la personne âgée, il faille une concentration supérieure en acides aminés par rapport à l'adulte jeune afin d'obtenir une activation maximale de cette synthèse protéique. Cela traduit le développement d'une certaine résistance anabolique aux acides aminés par le muscle durant le vieillissement.[28] On observe également une augmentation de la captation des acides aminés au niveau des viscères participant à la moindre stimulation postprandiale de la synthèse protéique musculaire au cours du vieillissement. La raison de cette extraction splanchique accrue n'est pas encore déterminée mais on constate une moindre disponibilité des acides aminés pour les tissus périphériques comme le muscle.[35] Il semble cependant que la répartition des apports protéiques sur la journée puisse intervenir dans la régulation nutritionnelle du métabolisme protéique au cours du vieillissement. Une ingestion de 80 % de besoins protéiques au cours d'un repas augmenterait l'efficacité de la rétention azotée en comparaison à un apport étalé sur la journée, en stimulant la synthèse protéique. Ces données soutiennent le concept de saturabilité de l'extraction splanchnique. L'amélioration de

l'anabolisme protéique par un régime de charge n'est pas retrouvée chez le sujet plus jeune, laissant penser que la modulation spécifique du métabolisme protéique par le rythme des apports en protéines serait la conséquence du vieillissement plutôt que de l'effet du régime.[35]

L'insuline est une hormone puissamment anabolique sur le muscle en association avec l'élévation de l'aminoacidémie induite par la prise d'un repas. L'insuline va contribuer à la synthèse protéique en stimulant le transport des acides aminés vers les cellules. Elle possède également une action inhibitrice sur la protéolyse musculaire.[35] Il existe toutefois une insulinorésistance certaine augmentant avec l'âge, mais qui ne toucherait pas que le métabolisme glucidique. La résistance à l'insuline se définit comme la détérioration de la réponse des tissus cibles de l'insuline à son action, faisant apparaître la nécessité d'un excès d'insuline (hyperinsulinémie) pour obtenir une réponse quantitativement normale à cette hormone. Au niveau musculaire, une résistance aux effets anaboliques de l'insuline a également été décrite avec l'avancée en âge. En conditions hyperinsulinique, hyperaminoacidémique et euglycémique, la vitesse de synthèse protéique musculaire est 2 fois moins stimulée chez le sujet âgé, comparativement à l'individu jeune. Il semble donc que le vieillissement se caractérise par une moins forte inhibition de la protéolyse par l'insuline.[28]

Les protéines alimentaires sont formées d'une chaîne d'acides aminés de 2 types :

- Les acides aminés dits « essentiels » : ils sont au nombre de 8 (Tryptophane, Lysine, Méthionine, Phénylalanine, Thréonine, Valine, Leucine, Isoleucine) et bien qu'ils soient indispensables pour des synthèses spécifiques, ils ne sont pas synthétisés par l'organisme en quantité suffisante.
- Les acides aminés non essentiels : ils sont synthétisés en quantités suffisantes pour couvrir les besoins nécessaires à la synthèse azotée globale.

Les mécanismes responsables des modifications du renouvellement protéique au cours du vieillissement sont loin d'être totalement éclaircis, il est cependant certain que les besoins en protéines chez le sujet âgé en situation stable sont légèrement supérieurs à ceux de l'adulte jeune. Ces besoins sont estimés à 1 g/kg/jour pour la personne âgée contre 0,8 g/kg/jour chez le jeune. Les protéines ne sont correctement utilisées que si elles sont accompagnées d'un apport énergétique suffisant, essentiellement sous forme d'hydrates de carbone. Le rapport glucides/protides ingérés doit donc être supérieur à 2,5 et idéalement proche de 3 (en g/jour).[36] Lors de pathologies, de stress, les besoins énergétiques augmentent et les apports protéiques conseillés doivent être augmentés à 1,5 voire 1,8 g/kg/jour, surtout si le malade est

dénutri. [36] Il y a une limite à ne pas dépasser car à partir de 3 g/kg/jour, on constate une plus forte oxydation des protéines ingérées (donc pas de hausse significative de la protéosynthèse en comparaison à la dose recommandé) et une détérioration du débit de filtration glomérulaire et ce, même sur une courte période (10 jours).[37] Dans le cadre d'une alimentation orale, les protéines d'origine animale doivent être privilégiées de façon à représenter au moins 50% de l'apport protéique total. En effet leur composition en acides aminés est mieux équilibrée que celle des protéines végétales qui ne possèdent pas tous les acides aminés essentiels en quantité suffisante. Les protéines animales sont également les seules à contenir de la vitamine B_{12}.

C. Métabolisme glucido-lipidique

Les glucides sont indispensables au bon fonctionnement du métabolisme protéique, ils doivent ainsi représenter au moins 50% de l'apport énergétique total dont 10% de sucres à digestion rapide. Il est cependant utile d'insister sur l'intérêt des sucres lents car, du fait de l'altération de la perception gustative (voir *I.2.1 Altération des capacités sensorielles : le goût et l'odorat*), les personnes âgées sont souvent attirées par les produits sucrés à digestion rapide. Il faut également prendre en compte que chez 30 à 40% des personnes âgées, le lactose est moins bien absorbé en raison d'un déficit progressif en lactase. Le lactose va donc être métabolisé par les bactéries intestinales, produisant des gaz responsables de douleurs abdominales, de flatulences, voire même de diarrhées.[36]

L'âge s'accompagne d'une altération des métabolismes du glucose et des lipides qui favorise l'intolérance au glucose et le diabète de type 2. Les principales anomalies liées à l'âge sont une insulino-résistance et un déficit d'insulino-sécrétion. Les mécanismes de l'insulino-résistance liées à l'âge sont multiples : diminution de la masse musculaire, nature de l'alimentation, diminution de l'activité physique, augmentation de la masse adipeuse viscérale, accumulation ectopique de triglycérides conduisant à une « lipotoxicité », terme définissant l'ensemble des dommages occasionnés aux tissus suite à une exposition prolongée à des concentrations élevées en lipides.[38]

Bien que l'insuline exerce de nombreuses actions sur les métabolismes glucidique, lipidique et protéique, ou encore comme facteur de croissance, la notion d'insulinorésistance repose essentiellement sur son incapacité à réguler normalement le métabolisme du glucose. Au niveau tissulaire, la perte de l'efficacité de l'insuline se traduit notamment par une

inhibition de la production hépatique de glucose, par une moindre inhibition de la lipolyse dans le tissu et par une diminution de la captation de glucose par le muscle squelettique. [39]

Bien qu'un très grand nombre d'études concluent à une diminution de la sensibilité à l'insuline à l'origine de la réduction de la tolérance au glucose avec l'avancée en âge, une quantité notable de travaux n'ont pas mis en évidence de différences significatives entre sujets jeunes et âgés. Ainsi l'influence des phénomènes indépendants du vieillissement physiologique paraît prédominante, car après ajustement de la masse grasse abdominale ou de l'indice de masse corporelle, l'effet de l'âge disparait. L'âge n'expliquerait que 5 à 15% de la variance de la tolérance au glucose lorsque que l'on tient compte de la composition corporelle, de la répartition de la masse grasse et de l'activité physique. [40]

Le métabolisme des lipides est également altéré avec le vieillissement et on observe une accumulation anormale des triglycérides provoquant un syndrome de lipotoxicité. Ce phénomène est aggravé par l'obésité associée à l'âge mais sévit indépendamment de l'augmentation de la masse grasse observée au cours du vieillissement. Cette lipotoxicité contribue à l'insulino-résistance et probablement aussi à la diminution de l'insulino-sécrétion observées avec l'avancée en âge. Le concept de lipotoxicité suggère l'existence d'un lien entre l'accumulation de lipides dans les sites extra-adipocytaires (notamment le muscle squelettique, le foie, le pancréas et le cœur) et les altérations métaboliques liées aux dérivés lipidiques.[38] De plus, le tissu adipeux a longtemps été considéré comme un simple tissu de stockage passif, mais on sait désormais qu'il se comporte comme un organe capable de sécréter de nombreuses protéines, les adipocytokines. En effet la fonction endocrine du tissu adipeux et son implication dans la régulation centrale et périphérique du métabolisme énergétique ont été mises en évidence par des études montrant qu'il était capable de sécréter de la leptine et du TNFα. Les études réalisées sur des profils de patients obèses montrent que les modifications du profil sécrétoire du tissu adipeux sont responsables de 2 mécanismes impliqués dans le développement de l'insulinorésistance au niveau musculaire : la lipotoxicité et l'inflammation.[39]

I.3. Situations à risque de dénutrition

Une dénutrition aiguë est toujours la conséquence d'une situation pathologique aiguë, médicale, chirurgicale, traumatologique. Elle peut concerner un individu dont l'état nutritionnel était normal avant l'évènement aigu, mais elle sera d'autant plus profonde et

prolongée que l'état nutritionnel antérieur était altéré, que la maladie est grave et que la prise en charge thérapeutique est tardive ou inadaptée.

Une dénutrition chronique peut s'installer indépendamment de toute pathologie antérieure (conditions socio-économiques, vieillissement, état dépressif) ; elle s'accompagne le plus souvent d'une pathologie chronique.

Le déséquilibre responsable de l'apparition d'une dénutrition peut être le fait d'une ou plusieurs des situations suivantes : carence en apport, augmentation des pertes ou augmentation des besoins.

Tabl. 2- Situations à risque de dénutrition[41 42]

Carence en apports	Causes psycho-socio-environnementales	Isolement social Deuil Difficultés financières Hospitalisation, entrée en institution
	Dépendance pour les actes de la vie quotidienne	Pour l'alimentation Pour la mobilité
	Troubles neurologiques	Maladie d'Alzheimer Maladie de Parkinson Démences, syndromes confusionnels
	Troubles psychiatriques	Dépression Troubles du comportement
	Troubles bucco-dentaires	Trouble de la mastication Mauvais état dentaire Appareillage mal adapté Sécheresse de la bouche Candidose oro-pharyngée Dysgueusie
	Troubles de la déglutition	Pathologie ORL Pathologie neurologique dégénérative ou vasculaire
	Traitements médicamenteux au long cours	Polymédication Iatrogénie : xérostomie, troubles digestifs, anorexie, somnolence…
	Régimes restrictifs	Amaigrissant Diabétique Sans sel strict

		Hypocholestérolémiant Sans résidu au long cours
Augmentation des pertes	Digestives	Malabsorption Maldigestion (insuffisance pancréatique exocrine) Vomissements Entéropathies exsudatives
	Urinaires	Diabète Syndrome néphrotique
	Cutanées	Escarres Plaies
Augmentation des besoins	Hypermétabolisme	Syndrome inflammatoire, agression chronique ou aigue (cancers, infections, chirurgie…) Hyperthyroïdie
	Augmentation des dépenses physiques	Tremblements Déambulations

I.3.1. Les carences d'apports

C'est la cause la plus fréquente de dénutrition et la précarité doit toujours être évoquée, même dans nos pays riches, car elle est souvent difficile à avouer pour le patient. L'isolement, la solitude, souvent accompagnées de dépression, peuvent provoquer une anorexie d'autant plus difficile à diagnostiquer lorsqu'aucun entourage n'est présent pour s'en rendre compte. Il en est de même pour le deuil et lorsque le décès touche le conjoint, une personne âgée peut rapidement se retrouver seule, accablée par la perte et le sentiment de solitude. Le changement de situation, tel que le placement en institution ou bien une hospitalisation, sont des perturbations importantes du mode de vie, à haut risque en terme de réduction alimentaire. En effet c'est à l'hôpital que la dénutrition est le plus fréquemment rencontrée en situation aiguë. Environ 73% des adultes ne consomment pas la quantité de calories dont leur organisme à théoriquement besoin et 85% d'entre eux ont des apports protéiques insuffisants (sans compter l'alitement qui contribue à la perte de la masse musculaire).[42] L'hospitalisation signifie forcément un état de stress métabolique induit par la pathologie et les traitements qui augmentent les besoins énergétiques de l'organisme. Tout séjour hospitalier nécessite donc un apport nutritionnel quantitativement et qualitativement adapté à la situation. Mais la restauration hospitalière est une restauration de collectivité dont

la réactivité et l'adaptabilité sont difficiles et limitées. Une adaptation de l'offre alimentaire est possible à condition qu'un diagnostic soit établi à l'admission et qu'une prescription médicale soit établie. La consommation des repas, le plus souvent incomplète, explique la constitution d'une dénutrition ou son aggravation lors du séjour. Dans les situations à risque, une surveillance est recommandée mais très inconstamment effectuée et l'ajustement des apports ou la mise en place d'un suivi médico-diététique est souvent rare ou tardif. La qualité des repas proposés est souvent inadaptée aux goûts des patients (modifiés par la maladie, les traitements, l'environnement) et soumise à des contraintes budgétaires et les enquêtes de satisfaction auprès des patients révèlent que l'alimentation est jugée très peu satisfaisante par près d'une personne sur 2. Les horaires des repas ne conviennent pas toujours à des patients dont l'organisme est fragilisé, on peut ainsi observer 13 à 14 h de jeûne entre le dîner servi trop tôt et le petit déjeuner servi trop tard. [42]

Les périodes de convalescence doivent être l'occasion de récupérer progressivement la masse maigre perdue à l'occasion de l'hospitalisation. Cela se fait grâce aux conseils diététiques associés à une offre alimentaire d'au moins 30 kcal/kg/jour ainsi qu'une reprise active de l'activité physique. La prévention de la dénutrition commence en amont de l'hôpital et doit impérativement se poursuivre en aval.[42]

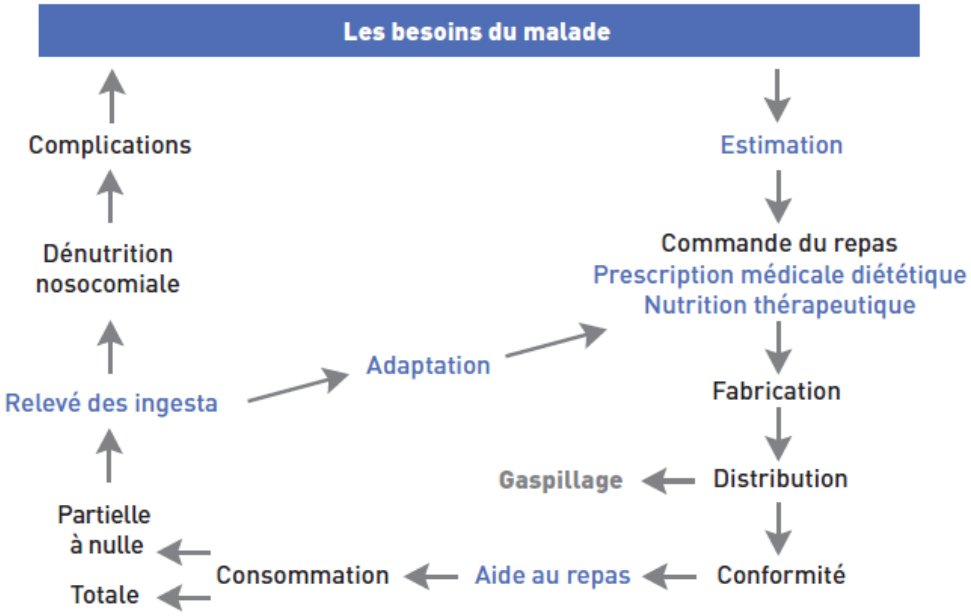


Fig. 1. **Les nœuds des dysfonctionnements hospitaliers en termes d'adaptation nutritionnelle.** [42]

A. Démence et maladie d'Alzheimer [43] [44]

On estime à environ 770 000 personnes le nombre de personnes atteintes de démences en France, dont 60 à 70% de maladies d'Alzheimer. La maladie d'Alzheimer est une pathologie dégénérative sont l'étiologie reste inconnue. Le 2ème type de démences le plus fréquemment retrouvé regroupe les démences vasculaires, provoquées par l'addition d'infarctus cérébraux corticaux et/ou par de multiples lacunes sous-corticales. La maladie d'Alzheimer n'est pas une maladie nouvelle mais elle devient une préoccupation importante des autorités de santé à cause des changements au sein de la pyramide des âges et de l'augmentation du nombre de malades qui en résulte.

La perte de poids représente un des symptômes de la maladie d'Alzheimer. Elle affecte 30 à 40% des patients atteints de formes légères à modérément sévères de la maladie et ce, quel que ce soit leur lieu de vie (domicile ou institution). Il semble que cette forte prévalence de la dénutrition soit retrouvée chez les patients atteints de démence de façon générale et la sévérité de la dénutrition est corrélée à l'atteinte des troubles cognitifs du patient. Plusieurs mécanismes sont en cause dans la perte de poids associée à la maladie d'Alzheimer, mais la cause principale est la diminution de l'apport caloriques alimentaire. Il existe souvent une diminution d'accès aux aliments due à plusieurs facteurs : isolement social, atteinte des fonctions exécutives, perte d'autonomie physique, difficultés rencontrées par les aidants, notamment lorsqu'il s'agit de l'entourage (fatigue, manque de connaissance)… La maladie d'Alzheimer est caractérisée par une atrophie corticale temporale interne qui modifie les comportements alimentaires de façon synergique aux effets du vieillissement sur l'appétit (anorexie, troubles du goût et de l'odorat, troubles de la déglutition…) A cause de la désorientation, de la perte de mémoire, de l'altération des fonctions cognitives et de l'apraxie (perte de l'habilité gestuelle) et donc de la dépendance que l'on observe au cours de cette maladie, les patients souffrant d'Alzheimer doivent souvent être stimulés pour manger, cela nécessite un accompagnement durant toute la durée du repas et à chaque repas.

B. La polymédication

L'augmentation de l'espérance de vie, largement due au progrès de la médecine, s'accompagne d'une plus grande médication des sujets âgés. La consommation journalière moyenne est de 3,9 médicaments par personne âgée de 65 ans et plus, moyenne atteignant même 4,4 pour les plus de 80 ans.[45] On minimise souvent les effets indésirables de cette

polymédication sur le sujet âgé et notamment les répercussions sur l'alimentation. Il est désormais largement acquis que l'alimentation ou certains nutriments peuvent avoir un effet délétère sur l'absorption, la pharmacocinétique ou la pharmacodynamique de certains nutriments, mais les médicaments peuvent également interférer dans la prise alimentaire et l'état nutritionnel de façons directe et indirecte.

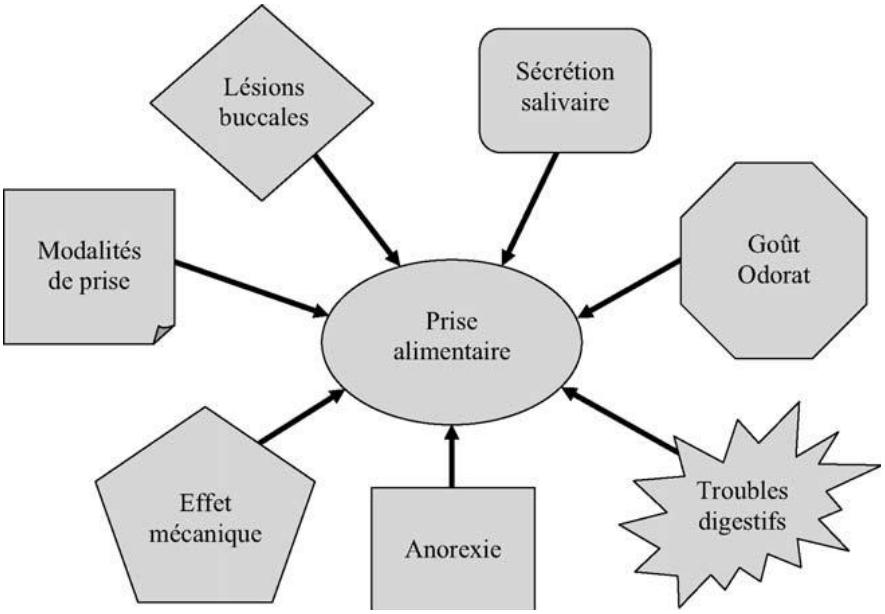


Fig. 2. **Mécanismes impliqués dans la réduction de la prise alimentaire par les médicaments.** [46]

Les mécanismes responsables d'une diminution de la prise alimentaire sont nombreux :

La prise des médicaments s'effectue souvent au moment du repas, le repas consistant un repère pour le patient, lui permettant ainsi de ne pas oublier son traitement. L'ingestion d'une certaine quantité de liquide avant ou pendant le repas peut ainsi s'accompagner d'une satiété précoce associée à une réduction de la prise alimentaire.

La modalité de prise de certains médicaments, notamment quand ils doivent être administrés à distance de 1 ou plusieurs heures des repas, peut provoquer des complications pour les patients peinant déjà à atteindre les besoins nutritionnels quotidiens. Le risque est d'autant plus grand que les prises sont multiples.

Les effets indésirables pharmacologiques pouvant altérer l'apport calorique journalier sont nombreux et peuvent interagir à différents niveaux. [46] On peut observer :

- Des lésions buccales (stomatite, glossite, ulcération buccale) responsables de douleurs souvent exacerbées par la prise alimentaire
- Une xérostomie (voir *I.2.1 Altération des capacités sensorielles : le goût et l'odorat*) pouvant induire des difficultés de mastication et de déglutition, des mycoses et infections bactériennes, des gingivites et des caries, des problèmes de prothèses dentaires.
- Une dysgueusie et/ou une anosmie pouvant aboutir à des modifications des choix et des dégoûts alimentaires, responsable d'une perte d'appétit et du plaisir de manger. On retrouve ces effets parmi les classes thérapeutiques les plus utilisées : statines, antibiotiques, inhibiteurs de l'enzyme de conversion, antidépresseurs…)
- Des troubles digestifs : nausées, vomissements, retard de vidange gastrique avec dyspepsie, satiété précoce, inconfort digestif, diarrhées…
- Une anorexie par modification des mécanismes régulateurs de l'appétit et de la satiété.

Il est donc important de tenir compte des médicaments pris par les personnes âgées et de faire le lien entre les effets indésirables et la presciption. Il faut constamment réévaluer le bénéfice d'un traitement surtout si la personne est très âgée. Les objectifs thérapeutiques ne sont pas les mêmes selon l'âge du patient et selon son état physio-pathologique.

C. Les régimes restrictifs [47]

Certaines situations pathologiques nécessitent une adaptation de l'alimentation, potentiellement mal vécue par le patient selon l'ampleur des modifications que cela engendre sur son mode de vie. La décision de prescrire un régime restrictif chez le sujet âgé doit être le fruit d'une réflexion approfondie sur les bénéfices escomptés en matière de pronostic et d'amélioration de la qualité de vie d'une part et des risques encourus de l'autre. Ces régimes sont potentiellement anorexigènes et peuvent induire une altération sévère de l'état nutritionnel. Ils constituent un facteur de risque de fragilisation du sujet âgé d'autant plus prononcé s'ils sont accompagnés d'un sentiment de privation, de frustration ou s'ils majorent le risque d'isolement social ou familial. La balance bénéfice/risque doit régulièrement être réévaluée afin de conserver l'intérêt du régime alimentaire quelle que soit l'indication.

Bien que l'obésité soit une source de pathologies chroniques invalidantes qui accentue les déficits fonctionnels liés au vieillissement, une perte de poids par réduction de l'apport

alimentaire, n'est pas forcément l'idée thérapeutique la plus judicieuse. En effet, la perte de poids s'effectue préférentiellement aux dépens de la masse maigre dont on a vu l'importance du maintien au cours du vieillissement. Même si la graisse abdominale, et plus particulièrement l'adiposité viscérale augmente les risques cardio-vasculaires, il n'existe aucune preuve que la perte de poids ait un impact significatif sur les taux de mortalité et d'évènements cardio-vasculaires majeurs. Ainsi, chez les obèses après 70 ans, la recherche d'une stabilité pondérale et la pratique d'une activité physique adaptée visant au maintien de la masse musculaire constituent sans doute l'attitude la plus favorable en terme de pronostic.

En ce qui concerne le diabète de type 2, sa prévalence augmente parallèlement à celle de l'obésité et conjointement au vieillissement de la population, si bien qu'elle pourrait atteindre 10% chez les plus de 65 ans et 20% parmi les sujets très âgés (> 85 ans) vivant en institution.[47] Il convient d'éviter les recommandations trop sévères et les restrictions abusives qui abolissent la consommation de sucres simples et réduisent la quantité de féculents. On déconseille la consommation d'aliments à fort index glycémique (gâteaux, biscottes, confiseries…) en dehors des repas. Cependant les produits sucrés sont une source de plaisir qui peuvent être consommés en quantité raisonnable en fin de repas, à condition d'en tenir compte dans la ration glucidique journalière. Les objectifs glycémiques devront être individualisés en fonction des co-morbidités et de l'espérance de vie. Le régime doit être équilibré, non restrictif sur le plan qualitatif et accompagné d'exercice physique adaptée et encadré de façon à prévenir la survenue des hypoglycémies.[47]

La prévalence de l'hypertension artérielle est extrêmement élevée après 65 ans, allant de 50 à 80% selon les séries et les populations étudiées. Il est aujourd'hui certain que la prise en charge de l'hypertension artérielle améliore considérablement le pronostic cardio-vasculaire, même chez les individus de plus de 80 ans et la diminution des apports sodés alimentaires s'accompagne de réductions tensionnelles significatives. Les recommandations internationales conseillent de réduire les apports quotidiens à 6 g de NaCl par jour.[47] Mais comme on a pu le voir précédemment *(I.2.1 Altération des capacités sensorielles : le goût et l'odorat)*, les personnes âgées ont tendance à saler un peu plus leurs aliments à cause de l'altération des capacités gustatives. Leur consommation sodée dépasse donc fréquemment 10 g/jour et la restriction en sel donne un caractère monotone, peu goûteux, potentiellement anorexigène et généralement mal accepté au long cours. Il est donc abusif de prescrire un régime hyposodé strict à tous les patients âgés hypertendus. Il parait intéressant de réduire les apports sodés à 6-8 g/jour chez les patients âgés hypertendus sensibles au sel ou en cas

d'hypertension artérielle résistante aux traitements médicamenteux, en évaluant régulièrement l'impact de cette restriction sodée sur les apports énergétiques et protéiques journaliers.[47]

Le régime sans sel strict (< 5 g/jour) doit être évité chez l'insuffisant cardiaque de plus de 65 ans en dehors des phases de décompensation cardiaque. En effet l'observance de ce type de prescription est très faible au long cours bien qu'elle soit souvent recommandée dans le but de diminuer la rétention hydrique et de prévenir les épisodes de décompensation aiguë. Tout comme pour la prise en charge de l'hypertension artérielle, on préférera une consommation sodée autour 6-8 g/jour en évaluant régulièrement l'impact sur les apports protéino-énergétiques.[47]

La prescription d'un régime à visée hypocholestérolémiante n'a clairement pas de place chez la personne de plus 70 ans car il n'existe aucun argument scientifique pour proposer ce type de régime dans cette population. On se contentera de promouvoir la consommation d'acides gras mono- et polyinsaturés aux dépens des graisses saturées et la prescription d'une statine si indiquée (quasiment systématique après la survenue d'un évènement cardio-vasculaire aiguë et au cas par cas en prévention primaire).[47]

Dans le cas de l'insuffisance rénale chronique, les bénéfices d'une restriction protéique à 0,6-0,8 g/kg/jour chez l'homme restent controversés. Les analyses semblent montrer un effet favorable sur l'évolution vers l'insuffisance rénale terminale mais ce type de restriction est non seulement difficile à maintenir sur le long cours et également à haut risque de sarcopénie chez les patients les plus âgés. La dénutrition protéino-énergétique est fréquente chez les patients insuffisants rénaux et contribue de façon significative à la morbi-mortalité élevée, surtout lors du passage en dialyse. Il parait donc exclu de diminuer les apports protéiques en dessous de 1 g/kg/jour chez les sujets dénutris et/ou âgés de plus de 80 ans. Des apports protidiques entre 0,8 et 1 g/kg/jour peuvent être proposés chez l'insuffisant rénal chronique de plus de 65 ans non dénutri, sous couvert d'un suivi nutritionnel régulier, dans le but de ralentir la progression vers l'insuffisance rénale terminale. Aucune restriction ne semble raisonnable après 80 ans.[47]

I.3.2. L'augmentation des pertes

Cette situation est moins fréquente mais assez facile à diagnostiquer. Malabsorption et maldigestion « pures » (sans entéropathie exsudative associée) ont les mêmes conséquences que les carences d'apports, bien qu'elles s'accompagnent le plus souvent d'un appétit

conservé. Il faut être particulièrement attentif aux suites chirurgicales comme après une résection étendue du grêle, une gastrectomie totale ou une duodéno-pancréatectomie céphalique, car ces interventions sont à même d'engendrer des syndromes de malabsorption. Un déficit pancréatique externe au cours d'une pancréatite chronique est à l'origine d'une malabsorption des graisses et peut ainsi provoquer un bilan énergétique négatif si le déficit n'est pas pris en charge. On observe des pertes protéiques constantes au cours du diabète, de la cirrhose, et des pathologies rénales comme les néphropathies glomérulaires ou les syndromes néphrotiques. Une radiothérapie étendue peut provoquer des lésions intestinales fibreuses ou sténosées responsables d'une malabsorption chronique qui s'aggrave avec le temps.[42]

I.3.3. L'augmentation des besoins

Dans ce cas, chacune des composantes de la dépense énergétique totale peut être concernée : la thermogénèse induite par l'alimentation en cas d'agression (rôle des catécholamines), la dépense énergétique liée à l'activité physique et surtout la dépense énergétique de repos, sous l'influence des cytokines pro-inflammatoires (TNFα, interleukines-1 et 6 en particulier), dans des situations d'agression aiguë (infection bactérienne, polytraumatisme, intervention chirurgicale…) ou chronique (cancer, hépatite C, maladie inflammatoire chronique intestinale, articulaire ou cutanée…) Les besoins métaboliques vont être augmentés lorsque la pathologie est responsable d'un hypercatabolisme ou de protéosynthèses intenses. La demande en nutriments est souvent telle, que le patient ne peut l'assurer par sa seule consommation alimentaire. Une mobilisation des réserves (essentiellement les protéines musculaires) permet de subvenir aux besoins dans l'urgence de la situation. Les apports en protéines doivent absolument être augmentés de manière à prévenir et limiter la diminution des réserves musculaires.[42]

L'identification du ou des mécanismes impliqués dans la constitution d'une dénutrition et la recherche de sa correction sont impératives et doivent intégrer pleinement le projet thérapeutique. Cela permettra dans un premier temps de limiter l'aggravation de l'altération de l'état général, puis de restaurer ensuite progressivement une composition corporelle et des fonctions métaboliques et motrices les plus proches de la normale.

II. La dénutrition

II.1. Définition

La dénutrition est un terme physiologique qui vient du latin et qui signifie « désassimilation », phénomène par lequel les principes constitutifs des organes vivants se séparent de ces derniers et passent à l'état de résidus.

Fig. 3. **Définition de la dénutrition.**

Selon l'HAS (Haute Autorité de Santé), 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, notamment musculaires, qui vont avoir des conséquences fonctionnelles délétères. Il s'agit d'une perte tissulaire involontaire.[48]

La maigreur est un état clinique caractérisé par un poids inférieur à une valeur moyenne habituelle sans que cet état soit forcément pathologique. L'amaigrissement se différencie de la dénutrition par le caractère non délétère de la perte pondérale, il peut être volontaire ou non.

Cas particulier de la personne âgée :

La dénutrition va être d'autant plus préoccupante chez la personne âgée qu'elle entraîne ou aggrave un état de fragilité et donc de dépendance. Elle favorise la survenue de morbidités, est associée à une aggravation du pronostic des maladies sous-jacentes et augmente le risque de décès. La qualité de vie du sujet âgé en général dépend principalement de son état nutritionnel et des carences protéiques isolées peuvent s'observer même chez des personnes âgées apparemment en bonne santé.

II.2. Epidémiologie

La prévalence de la dénutrition est très variable d'une étude à l'autre mais elle peut être estimée à environ[49] :

- 4 – 10% à domicile ;
- 15 – 38% en institution ;
- 30 – 70% à l'hôpital.

Du fait de l'importance de la population âgée vivant chez eux, c'est au domicile que l'on retrouve le plus grand nombre de personnes dénutries. Il est donc nécessaire de développer des stratégies de dépistage et de prise en charge, plus particulièrement chez les personnes âgées en perte d'autonomie.

En institution, la prévalence de la dénutrition est liée à l'importance des pathologies et de la dépendance, mais également à la qualité des prestations alimentaires que l'on y retrouve, au nombre de soignants et au temps dont ils disposent pour l'aide à l'alimentation. Il est primordial de conserver le caractère convivial et stimulant des repas en collectivité si cela est possible et de laisser suffisamment de temps aux résidents pour manger. La qualité gustative des repas ne doit pas être laissée pour compte et l'assaisonnement des plats doit être adapté étant donné l'âge souvent avancé des mangeurs.

La dénutrition est souvent présente avant même l'entrée à l'hôpital et comme on l'a vu précédemment en parlant des situations à risque *(I.3 Situations à risque de dénutrition)*, les causes d'une alimentation insuffisante pendant le séjour sont nombreuses.

II.3. Dépistage

Le dépistage de la dénutrition est recommandé chez toutes les personnes âgées et doit être réalisé au moins une fois par an en ville, à l'admission en institution puis une fois par mois et dans les 24 premières heures qui suivent une hospitalisation.

Il n'existe pas de méthode simple et précise de dépistage de la dénutrition qui puisse être réalisable en pratique clinique courante. Chaque marqueur nutritionnel pris isolement manque de sensibilité et de spécificité pour caractériser à lui seul la dénutrition. Seul le recours à plusieurs marqueurs de bonne sensibilité permettra de repérer de façon objective, les patients réellement dénutris et ceux à haut risque de dénutrition.

Le dépistage de la dénutrition va donc reposer sur différents éléments :

- La recherche des situations à risque de dénutrition
- L'estimation de l'appétit et/ou des apports alimentaires
- La mesure du poids et l'évaluation de la perte de poids par rapport au poids antérieur
- Le calcul de l'IMC

Ce dépistage peut être formalisé par un questionnaire comportant au minimum la recherche des situations à risque et le poids, tel que le Mini Nutritional Assessment ou MNA, *(voir II.3.D.Le Mini Nutritional Assessment ou MNA → Annexe 1).*[48]

A. La recherche des situations à risques [50]

Il existe de très nombreuses situations à risque de dénutrition qui sont indépendantes de l'âge du sujet (cancers, défaillance organiques chroniques ou aiguës, pathologies infectieuses ou inflammatoires chroniques, états post-chirurgicaux, alcoolisme chronique, pathologies digestives…) Le vieillissement n'est pas une cause à elle seule de dénutrition, mais comme on a pu le voir précédemment, elle amène des situations à risque plus spécifiques poussant à considérer la personne âgée comme un sujet plus fragile et plus à risque de carences. L'étude Euronut SENECA a mis en évidence que près d'un quart des sujets âgés de 70 à 80 ans, autonomes, ont une prise alimentaire quotidienne inférieure à 1500 kcal. Il semble que cette valeur calorique soit le minimum énergétique qui permette un apport quotidien adéquat en micronutriments.[51]

B. Evaluation de l'appétit et de la prise alimentaire

L'interrogatoire alimentaire permet d'évaluer partiellement l'équilibre ainsi que la fréquence des repas, mais aussi les préférences et les aversions alimentaires. L'HAS a validé et édité des recommandations réalisées par des diététiciens fournissant des outils complets pour la récolte des informations concernant l'alimentation. Plusieurs méthodes, plus ou moins pertinentes et précises, existent afin d'évaluer l'appétit :

- <u>Rappel de l'alimentation des 24 heures</u> : Cette méthode consiste à estimer la consommation alimentaire de façon la plus précise possible. On demande au sujet de se remémorer tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 dernières heures qualitativement et quantitativement. Les portions sont

déterminées à partir de mesures culinaires (bols, cuillères…) Elle nécessite un certain entrainement de l'interrogateur et une bonne compréhension du patient, ce qui peut être délicat en milieu gériatrique où les déclins mnésiques et cognitifs sont fréquents. De plus une seule journée d'alimentation n'est pas forcément représentative des habitudes alimentaires du sujet en général.[50]

- Agenda alimentaire ou journal alimentaire : il s'agit du même principe que le rappel de l'alimentation des 24 heures, mais la collecte des ingesta se fait cette fois sur plusieurs jours (idéalement 7 jours), avec une estimation des portions ou du poids des aliments, sachant que la pesée est considérée comme la référence. Ce recueil peut être effectué par le patient lui-même, ou bien un proche ou un personnel soignant, pour plus d'objectivité. Elle est certes plus précise que la méthode sur 24h, mais elle est aussi plus contraignante et difficile à mettre en œuvre.[50]
- Examen du contenu du réfrigérateur : Une personne âgée dont le réfrigérateur est vide a probablement des difficultés d'accès à la nourriture (dépendance physique ou économique). Lorsque le réfrigérateur est convenablement rempli, mais de produits dont la limite d'utilisation est dépassée, voire d'aliments avariés, il s'agit d'une perte d'appétit. [50] Dans les 2 cas, ces observations sont associées à une augmentation de l'hospitalisation dans les 6 mois et à un mauvais pronostic. Mais il faut noter que la réponse n'est pas la même dans les 2 cas : elle est médico-sociale dans le premier, médicale dans le second.[52]

C. Le poids et perte de poids

Le poids est l'élément fondamental de l'évaluation de l'état nutritionnel et une recherche de la cause doit être menée face à toute perte de poids chez le sujet âgé. Les personnes âgées doivent être pesées à chaque consultation médicale de ville et dans les 24 heures qui suivent une hospitalisation ou une entrée en institution. Il est primordial de noter le poids d'entrée dans le dossier afin de pouvoir mettre en évidence toute perte de poids durant le séjour (voir *II.4.1.A Le poids).*

D. Le Mini Nutritional Assessment ou MNA → Annexe 1.

Le MNA est un outil simple et rapide qui fût développé en 1994 pour évaluer le statut nutritionnel des patients âgés. Il est le résultat d'un travail conjoint faisant intervenir 3 équipes

de pays différents (the Centre for Internal Medicine and Clinical Gerontology of Toulouse, France ; the Clinical Nutrition Program at the University of New Mexico, USA ; the Nestlé Research Centre in Lausanne, Suisse) menant 3 études portant au total sur plus de 600 sujets âgés. Il a été validé à maintes reprises par des études internationales dans de multiples contextes, et a été traduit en plus de 20 langues.[53] L'objectif du MNA est d'évaluer le risque de dénutrition afin de permettre une intervention nutritionnelle rapide si besoin est. Les avantages du MNA sont diverses : c'est un test fiable, reproductible qui possède des seuils déterminés, il est compatible avec les compétences de bon nombre de soignants et n'est pas invasif pour le patient.

Le MNA est composé de 18 questions pouvant être complétées en moins de 15 minutes, il est globalement divisé en 4 items[54] :

- L'évaluation anthropométrique (poids, taille et le poids perdu) : items B, F, Q, R ;
- L'évaluation globale (6 questions relatives au style de vie, les traitements médicamenteux et la mobilité) : items C, D, E, G, H, I ;
- L'évaluation diététique (8 questions décrivant le nombre de repas, de nourriture et de boissons ingérés et l'autonomie alimentaire) : items A, J, K, L, M, N ;
- L'auto-évaluation (perception personnelle de la santé et l'alimentation) : items O et P.

Chaque réponse possède une valeur numérique qui contribue au score final dont le maximum est de 30 points. Le MNA permet de classer les sujets en 3 catégories[54] :

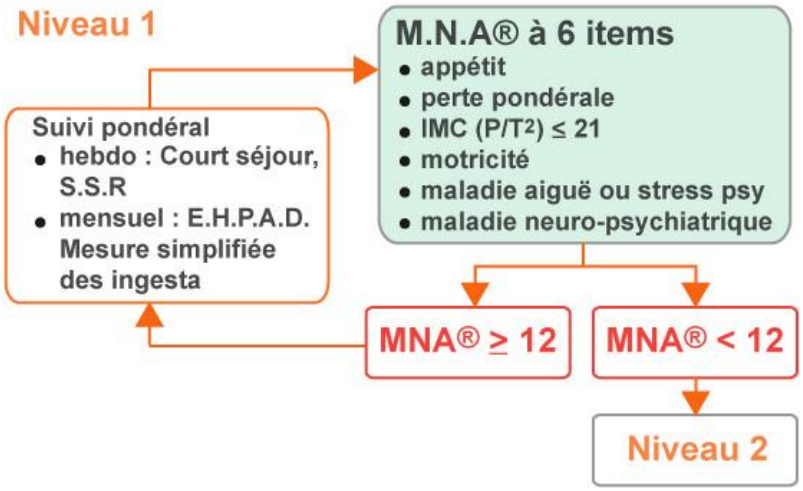
- ≥ 24 : Sujets dont le statut nutritionnel est normal ;
- 17 – 23.5 : Sujets à risque de dénutrition ;
- < 17 : Sujet dénutris.

Les sensitivité et la spécificité pour les sujets dénutris sont respectivement de 96% et 98%.[54] Les études montrent qu'il existe une vraie corrélation entre les différents marqueurs nutritionnels et les résultats du MNA. Parmi ces marqueurs on compte : l'épaisseur du pli cutané (au niveau des triceps, biceps, subscapulaire et supra-iliaque), la circonférence du mollet, la préalbumine, l'albumine, le débit de filtration glomérulaire, le pourcentage de masse grasse et l'index de masse maigre.[55]

Il existe une version courte du MNA, le Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNA-SF) développée en 2001, qui se compose des 6 premiers items du MNA complet. Il

permet de détecter une diminution des apports alimentaires sur les 3 derniers mois (perte d'appétit, diminution des ingesta, problèmes digestifs, troubles de la déglutition ou de la mastication), une perte de poids ou de mobilité, une pathologie aiguë ou un stress, un problème neuro-psychologique (démence, dépression) et une baisse de l'IMC. Le score maximal est de 14 points, un score ≥ 12 est le reflet d'un statut nutritionnel satisfaisant. Un score ≤ 11 suggère un risque de malnutrition et doit être complété par le MNA intégral afin de mettre en évidence la présence d'une dénutrition et de mettre en place des mesures adaptées à la situation.[54]

Le MNA n'est pas seulement un outil de détection de la dénutrition, c'est aussi un support pour guider l'intervention nutritionnelle. Il est donc important de regarder les items où les points sont perdus de façon à mettre en place une prise en charge adaptée et efficace.



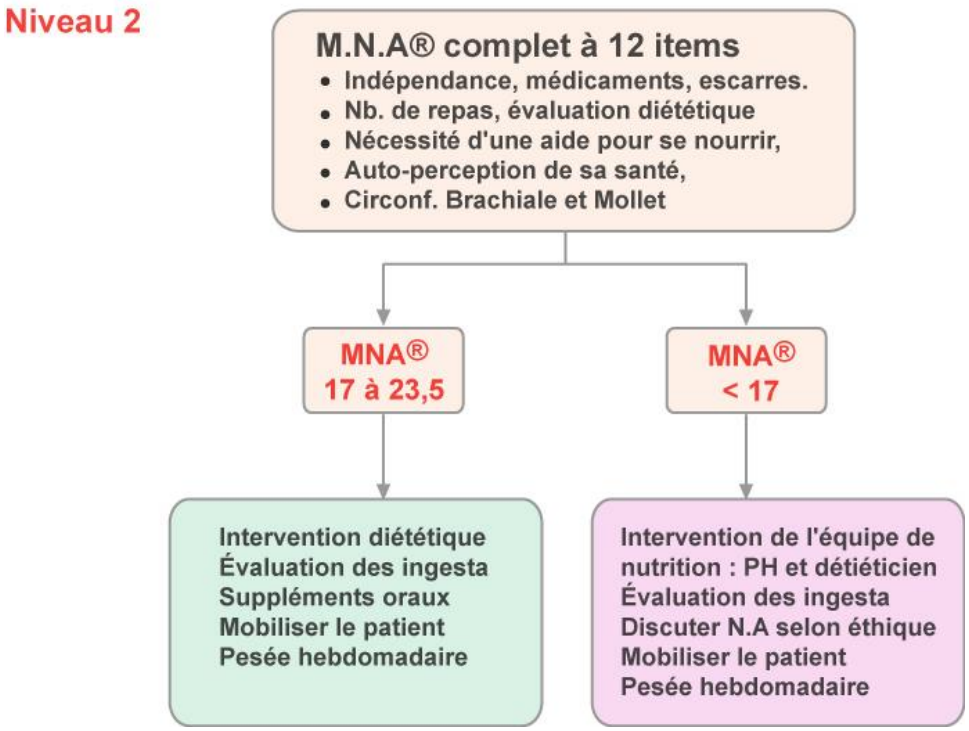


Fig. 4. **Dépistage de la dénutrition à l'hôpital et en institution après 75 ans (CNANES).**[56]

II.4. Diagnostic

Le diagnostic de la dénutrition est un point essentiel d'autant plus que la dénutrition est d'étiologie multifactorielle et que son évolution est souvent insidieuse.

Il n'existe pas de véritable consensus commun à tous les praticiens médicaux afin de définir de façon optimale la dénutrition. Plusieurs marqueurs peuvent être utilisés mais aucun d'entre eux ne possède assez de sensibilité et de spécificité pour être interprété seul, c'est pourquoi l'association de plusieurs paramètres est plus judicieuse et plus précise pour évaluer l'état nutritionnel. Il est également important de quantifier l'ampleur de la dénutrition si elle est avérée, car la prise en charge doit être adaptée à l'état du patient afin d'agir vite et de façon optimale.

En pratique les paramètres anthropométriques (mesures du poids et de la taille, calcul de l'IMC) sont largement utilisés et faciles à obtenir en ambulatoire ou en hospitalisation et doivent être réalisés régulièrement car ils constituent la base du suivi du patient.

L'évaluation de la composition corporelle est un peu plus compliquée à obtenir car elle nécessite du matériel adapté et/ou une bonne maîtrise de l'évaluateur.

On peut également avoir recours aux dosages des marqueurs biochimiques mais il faut tenir compte de l'état physiologique et pathologique du patient qui peut largement perturber les résultats biologiques et donc fausser l'évaluation nutritionnelle.

II.4.1. Les paramètres anthropométriques

A. Le poids

Le poids, exprimé en kilogramme, révèle l'état des réserves énergétiques de l'organisme, il donne un aperçu global mais incomplet de l'état nutritionnel d'une personne. En effet, utilisé en valeur absolue, il ne permet pas d'apprécier la composition corporelle (quantités hydrique, graisseuse, musculaire…).

Utilisé de façon dynamique (évolution dans le temps chez une même personne) et exprimé en kilogramme ou en pourcentage, il permet de mettre en évidence une dénutrition. Actuellement, on estime qu'une dénutrition est avérée quand la perte de poids atteint 10% du poids habituel. La vitesse de perte de poids exprimée en kilos ou en pourcentage par unité de temps est également à prendre en compte. Selon ce critère, une perte de 2 kg ou 5% en un mois mais encore 4 kg ou 10% en 6 mois, doit faire évoquer une dénutrition.[57]

Le poids de référence est idéalement un poids mesuré antérieurement. Si cette donnée n'est pas disponible, on peut se référer au poids habituel déclaré. En cas de pathologie aiguë, on se réfère au poids avant le début de l'affection. Il est important de tenir compte des facteurs qui peuvent modifier l'interprétation du poids, comme une déshydratation, des œdèmes ou des épanchements liquidiens.

B. La taille

Dans le dépistage et le diagnostic de la dénutrition, la mesure de la taille va essentiellement servir au calcul de l'indice de masse corporelle. On essaie d'obtenir si possible, une mesure de la taille en position debout à l'aide d'une toise. Si la station debout est impossible ou si le sujet présente des troubles statique, scoliotique ou des tassements vertébraux, 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. On peut éventuellement s'en remettre à la taille déclarée sur les papiers officiels.[50]

La distance talon-genou ne varie pas avec l'âge et peut être mesurée grâce à une toise placée sous le pied et appuyée au dessus du genou au niveau des condyles sur un sujet placé en décubitus dorsal, genou fléchi à 90°.

Formule de Chumlea : [50]

Homme :

$$Taille\ (cm) = 64{,}19 - 0{,}04 \times \hat{A}ge\ (années) + 2{,}03 \times Hauteur\ Talon/Genou\ (cm)$$

Femme :

$$Taille\ (cm) = 84{,}88 - 0{,}24 \times \hat{A}ge\ (années) + 1{,}83 \times Hauteur\ Talon/Genou\ (cm)$$

C. L'Index de Masse Corporelle ou IMC

Il s'agit du rapport : Poids (kg) / Taille^2 (m^2), exprimé en kg/m^2

L'interprétation de l'IMC se fait par rapport à des valeurs de référence dites de normalité. Ces limites ont été fixées par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) à 18.5 et 24.9 sans faire de distinction entre les deux sexes. En raison d'une prise de poids physiologique liée à l'âge, la borne inférieure de normalité de l'IMC est plus élevée chez la personne âgée de telle sorte qu'au-delà de 70 ans, on peut suspecter une dénutrition quand l'IMC est inférieur à 21. Il est cependant important de préciser qu'un IMC supérieur à 21 n'exclut pas catégoriquement le diagnostic d'une dénutrition, ce qui est le cas par exemple dans une situation d'obésité sarcopénique.[50]

II.4.2. L'évaluation de la composition corporelle

A. Les plis cutanés

Le pli cutané consiste en une double couche de peau et de graisse sous-cutanée qui donne une estimation de la masse grasse de l'organisme. Son utilisation dans l'évaluation de l'état nutritionnel est basée sur l'hypothèse qu'il existe une relation constante entre la masse grasse totale et l'épaisseur de la graisse sous-cutanée mesurée à certains endroits. Les plis les plus couramment mesurés sont les plis tricipital, bicipital, supra-iliaque et sous-scapulaire. Les valeurs sont exprimées communément en millimètres. Cette mesure est non invasive, peu coûteuse mais elle nécessite un minimum d'entrainement par le praticien. Elle nécessite l'utilisation d'un compas de type Harpenden qui donne une précision à 0,1 mm près. Les mesures seraient moins fiables chez les personnes âgées du fait de la modification des tissus

cutanés et de la déshydratation plus fréquente avec l'avancée en âge. De plus la précision et la reproductibilité des mesures dépendent de l'examinateur. La moyenne des erreurs de mesure entre observateurs varierait de 0,1 à 6,4 mm.[50]

Valeurs normales : [56]

- Homme : 11,5 ± 1,5 mm
- Femme : 17,5 ± 1,5 mm

On considère qu'il y a épuisement de la masse grasse quand les valeurs sont diminuées de 50%. Etant donné qu'il n'existe pas de consensus sur les valeurs seuils des plis cutanés pour définir la dénutrition, les limites utilisées peuvent varier du simple au quadruple dans les études observées, selon les populations et les tranches d'âges étudiées.

B. La mesure des circonférences

La mesure des circonférences des membres , exprimée en centimètre, permet d'estimer l'état de la masse musculaire et de la masse grasse. Mais la précision et la reproductibilité de cette mesure dépend de l'expérience de l'examinateur et nécessite un certain entrainement. Il existera donc une certaine marge d'erreur entre 2 mesures, la moyenne étant de 0,26 cm pour des circonférences intra-observateurs et 0,37 cm pour des circonférences inter-observateurs.[50]

Il faut mesurer, les plis cutanés tricipital (PCT) et la circonférence brachiale (CB) pour calculer la circonférence musculaire brachiale (CMB) :

$$CMB\ (cm) = CB\ (cm) - [\pi\ \times PCT\ (cm)]$$

Avec : $\pi = 3.141$

Pour l'interprétation des mesures, on se rapporte aux normes définies par différents auteurs et c'est la médiane des normes qui est utilisée comme valeur de référence :

- Chez l'homme : CMB = 25 ± 1 cm
- Chez la femme : CMB = 21 ± 1,5 cm

En pratique le seuil pathologique évoquant une dénutrition se situe en dessous de 50% de la valeur normale.[50]

La mesure des circonférences peut être utile lorsqu'il est impossible de peser le patient, lors d'œdèmes importants ou lorsque les marqueurs biologiques sont ininterprétables (la CMB est particulièrement utile en cas d'insuffisance hépato-cellulaire). Cependant, en pratique, ces données ne permettent pas le dépistage d'une dénutrition débutante car les valeurs ne deviennent pathologiques que dans le cas de dénutrition avancée.

C. Impédancemétrie bioélectrique [50 57]

C'est une technique permettant d'évaluer les volumes d'eau corporels, en extrapolant par calcul, on peut calculer les masses grasse et non grasse. L'appareil de BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) applique au corps humain un courant alternatif de faible intensité (< 1 mA) par le biais de 2 électrodes dénommées « sources ». Le courant passe de manière prédominante dans les compartiments à conductivité élevée. L'eau et les électrolytes sont de bons conducteurs, alors que les membranes cellulaires, la graisse et la peau se comportent comme des isolants. Les erreurs inhérentes à la technique empêchent d'apprécier des modifications inférieures à 1,5 kg de masse maigre, d'eau totale et d'eau extracellulaire. Le paramètre principal mesuré est l'eau, le calcul de la composition corporelle est ensuite basé sur le fait que la masse maigre contient 73,2% d'eau et la masse grasse en contient 5%. Certaines pathologies altèrent la répartition des compartiments corporels. L'hydratation étant corrélée à la masse non grasse, toute sur-hydratation ou sous-hydratation significative perturbe les mesures. De plus, lors de dénutrition sévère, la déplétion de la masse non grasse est compensée par une expansion du compartiment hydrique. La distribution du courant électrique dans l'organisme va donc être altérée et va induire un biais dans l'estimation de la composition corporelle. Malgré ses limitations, la BIA est une méthode de mesure non-invasive, transportable et applicable au chevet du malade. L'avantage de la BIA est qu'elle permet le dépistage d'une perte de masse musculaire cachée par un IMC normal chez les personnes âgées. L'utilisation de formules de prédiction adaptées aux populations étudiées reste le point critique de la validité de ces méthodes.

D. Absorptiométrie biphotonique ou DEXA (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry) [50 58]

Il s'agit d'une technique non invasive précise et reproductible qui permet de mesurer par segment la masse grasse, la masse maigre et, au sein de cette dernière, la masse osseuse. L'eau corporelle n'est pas prise en compte, mais le couplage à une méthode d'impédancemétrie permet d'améliorer cette technique. La mesure des masses corporelles

réalisée par absorptiométrie a une bonne valeur diagnostique et d'excellentes spécificité et sensibilité. La mesure de la masse maigre par cette technique est un indicateur à court terme de l'efficacité d'une supplémentation nutritionnelle chez les sujets âgés. Cette méthode est excellente en raison de sa fiabilité et de sa reproductibilité. On la considère donc comme étant la référence pour la mesure de la masse maigre. Parmi les avantages de cette technique, on note entre autre : la rapidité d'exécution, une très faible irradiation, une très bonne reproductibilité des mesures, l'appréciation de l'état osseux du patient… L'appareil de mesure présente un coût élevé mais l'investissement peut être justifié par le fait que le DEXA peut également être utilisé dans l'ostéoporose.

II.4.3. Les marqueurs biochimiques

A. L'albumine

Les protéines sériques sont considérées comme des marqueurs de l'état nutritionnel car, théoriquement, la vitesse de synthèse des protéines synthétisées par le foie est liée à la biodisponibilité de acides aminés qu'ils soient d'origine alimentaire ou provenant de protéines endogènes. Mais la concentration sérique des marqueurs biologiques en général varie dans de nombreuses situations pathologiques ou physiologiques (déshydratation, grossesse, syndrome néphrotique, atteintes hépatocellulaires,…). Au cours des états inflammatoires, on peut observer de grandes variations des concentrations car la synthèse protéique se fera au profit des protéines inflammatoires et au dépens des autres. Cela explique que la diminution de l'albumine sérique soit inversement corrélée à l'élévation de la CRP, d'où l'intérêt de doser les marqueurs de l'inflammation lors de l'interprétation biochimique de l'état nutritionnel.

L'albumine est synthétisée par le foie, c'est la protéine plasmatique présente en plus grande quantité dans le corps humain, la Société française de biologie clinique rapporte comme valeurs usuelles des taux variant de 35 à 50 g/L (avec une moyenne de 42 g/L). Son dosage n'est pas spécifique de la dénutrition car sa concentration plasmatique diminue dans plusieurs circonstances (notamment bon nombre de trouble rénaux et hépatiques) mais dans tous les cas, une concentration inférieure à 30 g/L est un facteur pronostique global péjoratif. En effet, plusieurs études montrent qu'une hypoalbuminémie s'accompagne d'une augmentation de la morbidité et de la mortalité chez les patients hospitalisés, qu'ils subissent des soins médicaux ou chirurgicaux. On considère d'ailleurs que l'hypoalbuminémie en

situation post-opératoire a la plus forte valeur prédictive de morbi-mortalité. Le risque de décès serait ainsi augmenté de 137% pour chaque perte de 10 g/L d'albuminémie.[59]

Sa demi-vie est de 20 jours, c'est la plus longue parmi les marqueurs biochimiques utilisés pour identifier une dénutrition. Une hypoalbuminémie sera un critère de dénutrition ancienne et prolongée mais ne permettra pas de mettre en évidence des troubles récents.

Mais chez les personnes âgées dénutries on observe souvent une albuminémie normale, une étude réalisée sur 2474 sujets âgés hospitalisés montre que 598 d'entres eux, ont un IMC < 21 à l'entrée en soin de suite et de réadaptation et seulement 52% de ces patients ont une albminémie < 35g/L.[60] L'albumine est donc un marqueur de dénutrition peu spécifique et peu sensible chez la personne âgée mais l'hypoalbuminémie reflète un risque de mortalité quel que soit l'état nutritionnel et l'IMC.

B. La Transthyrétine (ou Préalbumine)

La transthyrétine (TTR) est synthétisée par le foie et est une des protéines vectrices des hormones thyroïdiennes et de la vitamine A. Elle possède une demi-vie de 48h (bien plus courte que l'albumine) ce qui la rend intéressante pour le dépistage des dénutritions récentes. Elle varie également beaucoup au cours des états inflammatoires mais elle serait un marqueur intéressant pour le diagnostic des dénutritions aiguës et chroniques. Les valeurs normales sont estimées entre 250 et 350 mg/L. En dehors des situations d'intense catabolisme, on préconise d'évoquer un diagnostic de dénutrition quand :[50]

- Dénutrition : TTR < 200 mg/l
- Dénutrition sévère: TTR < 100 mg/L

On considère que la transthyrétine est également corrélée aux risques de morbidité et de mortalité et qu'elle est significativement associée à la durée moyenne de séjour en ajustant sur l'âge.[57]

C. Les autres marqueurs biochimiques

La protéine vectrice du rétinol est synthétisée par le foie et possède une demi-vie très courte de 12h. Dans le plasma, la protéine vectrice du rétinol est liée à la préalbumine et son rôle physiologique est de transporter le rétinol du foie aux différents tissus cibles. Les concentrations sériques normales sont comprises entre 45 et 70 mg/L avec des variations

importantes liées à l'âge et au sexe. Le dosage de la protéine du rétinol n'est pas très utilisé car son résultat n'apporte pas plus d'information que celui de la transthyrétine et du fait de sa complexité, son coût est assez élevé.[61]

La transferrine est synthétisée par le foie et intervient dans la fixation et le transport du fer et sa demi-vie est de 8 à 10 jours (intermédiaire entre celles de l'albumine et de la transthyrétine). Sa concentration sérique normale est comprise entre 2 et 4 g/L et varie dans de nombreux états physiologiques et pathologiques (son taux augmente au cours de la grossesse, en cas de carence martiale, de contraception œstrogénique ou d'hépatite aiguë, alors qu'il diminue dans les états inflammatoires, les anémies hémolytiques, les syndromes néphrotiques…). Les concentrations plasmatiques de la transferrine sont sensibles au statut protéique mais moins aux apports énergétiques, ainsi, un jeûne total chez des sujets sains n'entraîne pas de changement significatif de la transferrinémie après 3 à 5 jours. Du fait de son manque de spécificité, le dosage de la transferrine est moins utile que ceux de l'albumine et de la transthyréine dans le diagnostic de la dénutrition.[61]

II.4.4. Les index

Comme vu précédemment, aucun marqueur n'est entièrement satisfaisant en termes de sensibilité et/ou spécificité. L'avantage des indices composites par rapport à des paramètres simples est de pouvoir corriger les imperfections de chaque paramètre pris isolément et d'améliorer ainsi leur sensibilité et leur spécificité, et cela, pour un type donné de malades ou dans certaines indications. Plusieurs index ont donc été mis en place afin d'évaluer les risques de dénutrition ou bien les risques de complications liées à la dénutrition :

A. Nutritional Risk Index (NRI)

Cet index a été conçu initialement par Buzby et son équipe et prend en compte l'albuminémie et le pourcentage de perte de poids par rapport au poids usuel. La formule utilisée est la suivante : [62]

$$NRI = [1{,}519 \times Albuminémie\ (g/L)] + 41{,}7 \times \frac{Poids\ actuel}{Poids\ usuel}$$

En fonction des résultats on retrouve la classification suivante :

- NRI > 97,5 : Pas de risque ;
- 97,5 > NRI > 83,5 : Risque modéré ;
- NRI < 83,5 : Risque important.

Il a été utilisé comme un index pronostic dans différentes études en chirurgie et a été validé en situation péri-opératoire chez des malades en état d'agression. Le NRI a initialement été conçu comme un index de morbi-mortalité liée à la dénutrition, capable de prédire la survenue de complications. Il a l'avantage de corriger l'absence de perte de poids liée à la présence d'œdèmes associée à une hypoalbuminémie. La combinaison des 2 paramètres permet au NRI d'être un index plus discrimant que chaque paramètre pris isolément. Mais le NRI n'est qu'un index de risques de complications liées à la dénutrition et non un marqueur de dénutrition à part entière. Il a été associé au départ à une augmentation de la morbi-mortalité chez des patients chirurgicaux, pour des valeurs inférieures à 97,5. Mais il a vite été assimilé à un marqueur de la dénutrition alors qu'il ne permet pas de définir le degré de dénutrition ou de dépister le risque d'être dénutri.[62]

B. Geriatric Nutritonal Risk Index (GNRI)

Une des difficultés de la mise en œuvre du NRI est la mesure de la perte de poids qui oblige à connaître le poids habituel du malade, ce qui est parfois irréalisable notamment en cas de déficit cognitif. En effet, il semble que seulement 50% des sujets âgés connaissent leur poids de forme.[62] Le GNRI est une adaptation du NRI pour les patients âgés, qui remplace le poids usuel dans la formule, par un poids dit « idéal ».

$$GNRI = [1{,}489 \times Albuminémie\ (g/L)] + 41{,}7 \times \frac{Poids\ actuel}{Poids\ idéal\ *}$$

* Poids idéal théorique calculé par la formule de Lorentz. Si le poids mesuré est supérieur au poids idéal, on considérera le rapport des 2 comme égal à 1: [63]

<u>Femme</u> :

$$Taille\ (cm) = 100 - \frac{Taille\ (cm) - 150}{4}$$

<u>Homme</u> :

$$Taille\ (cm) = 100 - \frac{Taille\ (cm) - 150}{2{,}5}$$

Quatre groupes de sujets sont définis en fonction du risque de morbimortalité.[64]

- GNRI > 98 : pas de risque
- 98 ≥ GNRI < 92 : Risque faible
- 92 ≥ GNRI ≥ 82 : Risque modéré
- GNRI < 82 : Risque majeur

La taille pourra être déterminée par la formule de Chumlea si la prise de mesure en position debout n'est pas possible (voir *II.4.1.B La taille*).

C. Pronostic Inflammatory and Nutritional Index (PINI)

Les protéines dites nutritionnelles étant fortement influencées par l'état inflammatoire, Ingenbleek et Carpentier ont proposé de construire un index pronostique à partir des marqueurs biochimiques de l'état nutritionnel (albumine et transthyrétine) qui prendrait également en compte le niveau des protéines de l'inflammation (CRP et orosomucoïde).[57]

$$PINI = \frac{CRP(mg/L) \times Orosomucoïde\ (mg/L)}{Albumine\ (g/L) \times Transthyrétine\ (mg/L)}$$

Cinq degrés de risque de complications ont été définis :

- PINI < 1 : Patients non agressés
- 1 < PINI < 10 : Risque faible
- 11 < PINI < 20 : Risque modérée
- 21 < PINI < 30 : Risque élevé
- PINI > 30 : Risque vital

Cet index a été développé sur des sujets jeunes et n'a pas fait l'objet de validation spécifique. Certaines études ont cependant montré une corrélation entre la valeur du PINI et la mortalité à court terme chez les personnes âgées.[50]

D. Subjective Global Assessment (SGA) → Annexe 2.

Le SGA est un questionnaire permettant de grader une éventuelle dénutrition, basé sur la récolte de plusieurs données : la perte de poids, les changements d'alimentation, les troubles gastro-intestinaux (diarrhées, nausées, anorexie), les fonctions physiques et les paramètres d'évaluation de la composition corporelle (perte de graisse sous-cutanée, présence

d'ascite, d'œdèmes ou de déshydratation). Les résultats obtenus permettent de classer les patients :

- Grade A : Patients normalement nourris
- Grade B : Patients modérément dénutris
- Grade C : Patients sévèrement dénutris

Pour éviter les biais inter-examinateurs, le SGA doit être réévalué par le même observateur. Le SGA a été testé et validé dans plusieurs contextes cliniques, c'est un outil rapide, économique, assez précis et relativement facile à appliquer. L'inconvénient majeur est la subjectivité du questionnaire et la nécessité d'un certain entrainement de l'examinateur pour réaliser le questionnaire.[65] Le SGA est toutefois, un bon indicateur pronostique de mortalité et de dépendance fonctionnelle pour les patients après leur sortie de l'hôpital.[66]

Le SGA est donc à la fois un outil d'évaluation des risques de dénutrition mais également des risques de complications liées à la dénutrition.

E. Malnutrition Universal Assessment (MUST) → Annexe 3.

Cet index utilise l'IMC, la perte de poids involontaire et n'importe quelle pathologie pouvant interférer dans les apports alimentaires depuis plus de 5 jours. Selon les situations, un score est déterminé permettant de classer le patient dans les groupes de risque de dénutrition :

- Score 0 : Risque faible
- Score 1 : Risque modéré
- Score 2 : Risque fort

Le MUST a été validé afin d'identifier les patients hospitalisés à risque de dénutrition à cause d'une pathologie aiguë. C'est un outil simple d'utilisation qui a une bonne reproductibilité et dont les résultats permettent de prédire dans une moindre mesure, la mortalité des sujets dénutris, mais qui n'a cependant pas de lien évident avec la durée de séjour hospitalier.[65 68]

F. Nutritional Risk Screening 2002 (NRS - 2002) → *Annexe 4.*

Le NRS – 2002 est un système qui permet de détecter la présence d'une dénutrition et le risque de développer une dénutrition à l'hôpital. Il comprend les mêmes paramètres que le MUST afin d'évaluer l'état nutritionnel et il prend également en compte la sévérité des

pathologies associées, graduées de 1 à 3, ce qui donne un reflet des besoins nutritionnels supplémentaires.[69] C'est également un outil d'évaluation rapide et facile mais l'appréciation de la sévérité des pathologies associées est subjective et peut altérer le résultat.

En résumé :

L'évaluation de l'état nutritionnel doit donc toujours comporter une part clinique (examen clinique, anamnèse, etc…), associée à des mesures anthropométriques (qui sont assez spécifiques mais peu sensibles), complétée par une exploration biologique (sensible mais peu spécifique), voire biophysique. Ainsi, le recours à des combinaisons de marqueurs de sensibilité satisfaisante permet de repérer le maximum de patients dénutris ou d'obtenir la meilleure valeur pronostique en termes de morbimortalité.

II.4.5. Recommandations diagnostiques de l'HAS

Selon l'HAS, le diagnostic repose sur la présence d'un ou plusieurs de ces critères :

Tabl. 3- Critères de dénutrition selon l'HAS.[57]

Dénutrition	Dénutrition sévère
• Perte de poids : ≥ 5% en 1 mois ou ≥ 10% en 6 mois • Indice de Masse Corporelle : IMC < 21 • Albuminémie < 35 g/L • MNA global < 17	• Perte de poids : ≥ 10% en 1 mois ou ≥ 15% en 6 mois • Indice de Masse Corporelle : • IMC < 18 • Albuminémie < 30 g/L

L'absence de ces critères ne signifie pas pour autant un bon état nutritionnel du patient, c'est pourquoi il faut évaluer le sujet dans sa globalité et tenir compte des facteurs de risque afin d'anticiper au maximum le déclin nutritionnel.

II.5. Conséquences cliniques

A. Carence en micronutriments [70]

Parallèlement au problème de dénutrition protéino-énergétique, les personnes âgées sont particulièrement à risque de carence en micronutriments. Les raisons sont globalement les mêmes que celles qui risquent d'entrainer une dénutrition, à savoir, la diminution de l'apport alimentaire général, les maladies chroniques ou bien les traitements médicamenteux.

D'après le SENECA (Survey in Europe on Nutrition and Elderly, Concerted Action) la prévalence des carences en micronutriments est très importante chez les personnes âgées. Les études (menées sur des sujets ayant un âge compris entre 74 et 79 ans) montrent que 23,9% des hommes et 46,8% des femmes n'ont pas les apports adéquats en au moins un de ces micronutriments : le calcium, le fer, le rétinol, le β-carotène, la thiamine (ou vitamine B1), la pyridoxine (ou vitamine B6) et la vitamine C. Des apports bas en calcium et vitamine D augmentent considérablement le risque d'ostéoporose.[51]

La fréquence des carences nutritionnelles augmente avec la diminution de l'apport énergétique journalier mais il est cependant difficile d'établir des recommandations optimales car même avec des apports supérieurs à 1500 kcal/jour, 19% des hommes et 26% de femmes présentent des déficits en un ou plusieurs micronutriments. Une des causes fréquemment rencontrées à l'origine de ces carences est l'éviction de certains aliments. On a vu précédemment *(I.2.2 I.2.2Vieillissement bucco-dentaire)* que les capacités masticatoires des personnes âgées étaient souvent altérées ce qui les amène à éviter la consommation d'aliments « durs », notamment la viande, les fruits et les légumes. Mais l'éviction de ces aliments expose à des carences en protéines, vitamines, antioxydants et minéraux. [51]

On observe des carences plus grandes encore chez les femmes par rapport aux hommes et chez les personnes hospitalisées ou institutionnalisées par rapport à celles vivant à domicile. En dehors de la correction de carences, il n'est pas recommandé de supplémenter systématiquement les personnes âgées en micronutriments au-delà des apports nutritionnels conseillés.[48]

B. Augmentation de la morbi-mortalité

La dénutrition entraine une augmentation de la morbi-mortalité et cela de façon indépendante des pathologies sous-jacentes et des autres facteurs de risque.

De nombreuses études ont mis en évidence la forte corrélation entre la présence d'une dénutrition (basée sur la perte de poids, l'IMC, et l'albuminémie) et la hausse de la mortalité. L'implication de la dénutrition dans le retard de cicatrisation, l'augmentation de la fragilité du système immunitaire, la diminution de mobilité participe à un rétablissement plus long particulièrement en cas d'hospitalisation où l'état nutritionnel des patients à tendance à s'aggraver d'avantage.

Une étude menée sur plus de 700 patients a analysé l'impact de la dénutrition sur la morbidité et la mortalité durant leur séjour hospitalier. Les résultats montrent une incidence de survenue de complications supérieure dans le groupe dénutris (27,0%) par rapport à ceux dont l'état nutritionnel est correct (16,8%). Le pourcentage est significativement plus grand encore chez les patients les plus sévèrement dénutris (42,8%). Parmi les complications retrouvées principalement, on note, des infections (pulmonaires, urinaires, des abcès, des sepsis…), des détresses respiratoires et des troubles cardiaques. De plus, la mortalité parmi les patients dénutris semble supérieure par rapport aux autres avec des pourcentages respectifs de 12,4% et 4,7%.[71 72]

Ces résultats doivent être interprétés avec précaution car la morbidité et la mortalité observées dans ces études sont évidemment influencées par d'autres facteurs que le simple état nutritionnel. Mais ces analyses laissent cependant suggérer un lien certain entre l'état nutritionnel du sujet d'un côté et son état de santé, les risques de complications et son espérance de survie de l'autre côté.

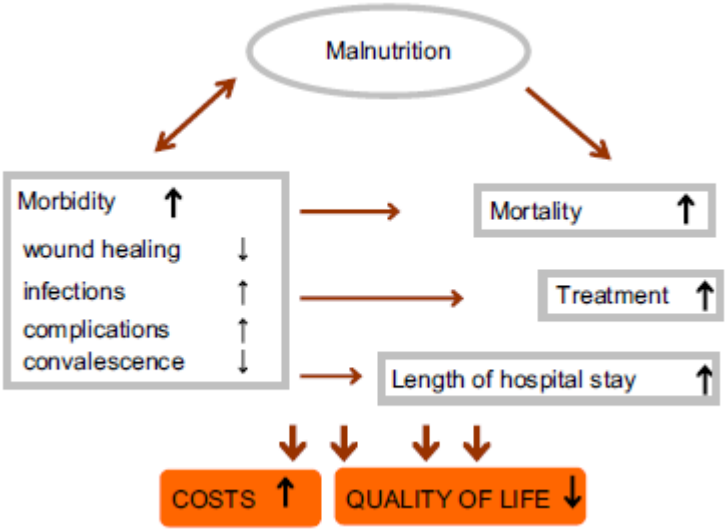


Fig. 5. **Impact pronostic de la dénutrition.**[73]

C. Chutes et fractures

Chez les personnes âgées la dénutrition est associée à des troubles de l'équilibre, des chutes et des fractures. Ces fractures sont dues à la synergie de plusieurs mécanismes : [70]

- Un apport faible en protéine, en calcium et en vitamine D entraîne une déminéralisation osseuse.
- La perte de masse musculaire entraine une perte de force musculaire et une plus grande fatigabilité, responsables de troubles de l'équilibre.
- La diminution de la masse grasse engendre une perte de protection des os en cas de chutes.

Il faut redoubler de vigilance dans les états d'hypercatabolisme car les cytokines proinflammatoires entraînent une résorption osseuse en augmentant l'activité des ostéoclastes, le but étant de maintenir une certaine concentration calcique extracellulaire disponible pour les cellules activées. Les situations de stress accélèrent transitoirement le processus ostéoporotique et rendent le patient âgé encore plus à risque de fracture.[74]

Il semble que la supplémentation en calcium et vitamine D réduit l'incidence des fractures de la hanche chez les sujets âgés. Mais cette efficacité n'a pas été retrouvée chez les personnes ayant déjà subit une fracture de hanche ou étant à haut risque de fracture.[74]

D. Dépendance [49]

La dénutrition est très souvent intimement liée à la dépendance physique et ce, de plusieurs façons :

- Un état nutritionnel altéré est souvent associé à une pathologie invalidante à risque qui diminue la mobilité, l'autonomie du patient et donc augmente l'état de dépendance.
- La dénutrition peut être la cause de la dépendance par la diminution de la masse musculaire et des capacités fonctionnelles musculaires et la fatigue associée.
- La dépendance peut être une cause de dénutrition : difficultés à s'approvisionner, à faire les repas ou à s'alimenter, difficultés psychologiques associées…

De nombreuses études révèlent une association entre sarcopénie et perte d'autonomie (difficultés pour marcher, faire sa toilette, s'habiller, monter et descendre des escaliers, porter des objets lourds…) Il en résulte une diminution de fréquence et de durée des activités physiques, y compris de la marche, des travaux ménagers, du jardinage, qui va entraîner une fonte musculaire plus importante encore. L'asthénie qui en résulte est généralement associée à une certaine apathie, un désintérêt pour les actes de la vie quotidienne et les relations sociales. Le risque ici et également de tomber dans un cercle vicieux avec à la clé une désocialisation, à la fois cause et conséquence possible de la dénutrition. Le sentiment de déclin et de perte d'autonomie entraîne très souvent un état dépressif.

E. Déclin cognitif

Plusieurs études ont portées leur recherche sur la relation entre les carences en micronutriments (et à fortiori, la dénutrition) et le déclin des fonctions cognitives. Le stress oxydant et l'accumulation des éléments radicalaires sont des mécanismes clés dans le phénomène de vieillissement dont le déclin cognitif fait partie. Le cerveau est particulièrement sensible au stress oxydant du fait de ses importants besoins en oxygène. On peut donc se poser la question de savoir si le fait de maintenir ou restaurer un statut nutritionnel adéquat en micronutriments peut contribuer à la prévention du déclin cognitif.

L'implication des carences en micronutriments, notamment, le zinc, le sélénium, le fer, les vitamines C et E et les vitamines du groupe B dans le risque déclin cognitif plus précoce a été établie dans de nombreuses études épidémiologiques. Les effets bénéfiques

d'une supplémentation ont été mis en évidence à plusieurs reprises mais certains résultats restent cependant contradictoires. Parmi les mécanismes protecteurs impliqués, on peut citer l'action anti-oxydante, la protection vasculaire et l'influence sur les neurotransmetteurs. Une complémentation en micronutriments n'aura pas forcément d'effets significatifs en termes d'amélioration des fonctions cognitives, mais la prévention des carences et la restauration de l'état micronutritionnel semble être utile et sans danger pour le patient.[75]

F. Immunodépression et infections

De nombreux micronutriments comme la vitamine A, le β-carotène, l'acide folique, la vitamine B12, la vitamine C, la riboflavine, le fer, le zinc et le sélénium, ont un rôle clé dans les fonctions immunitaires et influencent ainsi la survenue de maladies.

On observe avec le vieillissement une réponse physiologique plus faible et plus lente du système immunitaire à laquelle peuvent se rajouter les effets synergiques de la dénutrition. En effet, les carences nutritionnelles, notamment protéino-énergétiques, diminuent les réponses cellulaires et humorales ainsi que la phagocytose en cas d'agression infectieuse. Ainsi on observe une perturbation de la maturation et de la réplication des lymphocytes T associée à une diminution des populations sous-lymphocytaires CD3 et CD4 et une baisse de capacité de sécrétion des cytokines. L'immunité humorale n'est pas épargnée car la réponse des anticorps face aux infections est moindre chez les personnes dénutries, ce qui suggère une moins bonne protection vaccinale chez les sujets dont l'état nutritionnel est altéré.[76]

La malnutrition protéino-énergétique aggrave la déficience immunitaire physiologique due au vieillissement et entraîne un véritable déficit immunitaire acquis chez le sujet âgé dénutri, qui fragilise ses mécanismes de défense et favorise la survenue des infections, notamment nosocomiales en cas d'hospitalisation.

A l'inverse, la survenue d'une pathologie infectieuse aggrave l'état nutritionnel du sujet âgé, en entraînant un syndrome d'hypercatabolisme, cela affecte d'avantage l'immunité et augmente encore le risque infectieux. Le risque majeur est que la survenue d'une infection précipite le patient dans un cercle vicieux dénutrition/déficit immunitaire, engageant de façon importante le pronostic vital.[74]

G. Retard de cicatrisation

La cicatrisation est un phénomène complexe composée de plusieurs étapes et faisant intervenir de nombreux éléments indispensables à la reconstruction tissulaire. Cette cicatrisation est associée à une réponse inflammatoire où interviennent les monocytes, macrophages, lymphocytes, polynucléaires neutrophiles, etc.

La dénutrition altère les processus de cicatrisation et d'inflammation ce qui retarde les réparations tissulaires, que ce soit dans des conditions post-opératoires ou en présence d'escarres et de troubles trophiques.

Une escarre est définie comme étant une lésion cutanée d'origine ischémique liée à une compression des tissus mous entre un plan dur et les saillies osseuses. La dénutrition est considérée comme un facteur prédictif dans la survenue des escarres car, en théorie elle engendre une réduction de la réparation tissulaire, une perte de l'effet « amortisseur » de la masse grasse, une réduction de la mobilité et la survenue d'œdèmes.[77]

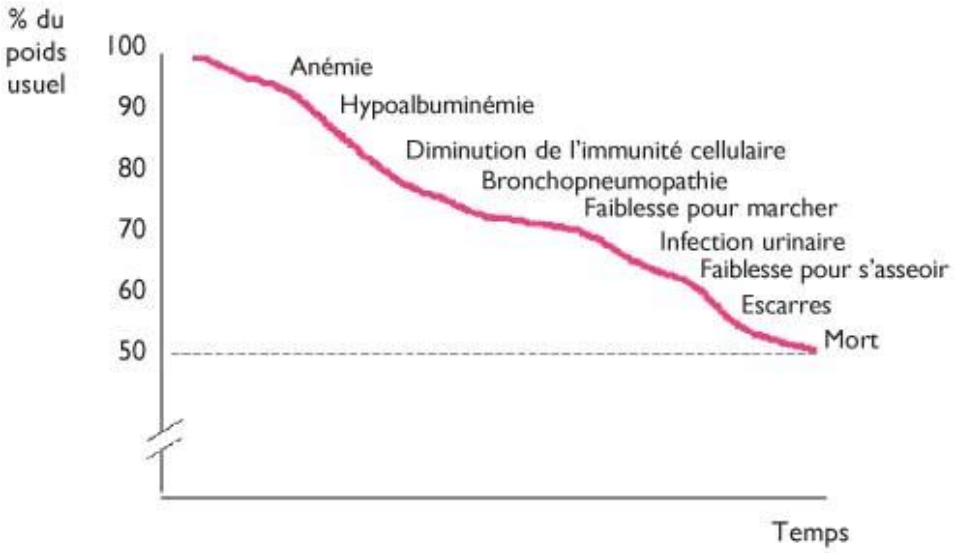


Fig. 6. **Conséquences de la dénutrition.**[78]

H. Durée de séjour et coûts hospitaliers

La dénutrition est associée à une hausse significative de la durée et des coûts d'hospitalisation. Cela s'explique aisément par l'augmentation de la morbidité et un risque de survenue de complications plus grand chez les patients dénutris. Certaines études démontrent une relation entre le degré de dénutrition et la durée d'hospitalisation. La durée moyenne du séjour hospitalier des patients dénutris serait de 16,7 ± 24,5 jours contre 10,1 ± 11,7 jours pour les sujets présentant un état nutritionnel correct.[73] Du fait d'une durée d'hospitalisation plus grande et la mise en place d'une thérapeutique plus importante afin de gérer les complications associées, la dénutrition a forcément un fort impact économique. Une étude rapporte même une augmentation des coûts hospitaliers de plus de 300%.[71]

III. Prise en charge de la dénutrition et recommandations nutritionnelles

III.1. Besoins nutritionnels

III.1.1. Besoins énergétiques

L'apport énergétique quotidien doit être suffisant pour assurer les activités et la bonne santé de la personne. Chez les personnes âgées, ces besoins sont estimés à 2000 kcal/jour pour les hommes et 1800 kcal/jour pour les femmes afin de couvrir les différents types de dépenses.[2]

Les apports énergétiques sont plus importants chez le sujet malade. Il est important d'anticiper les besoins énergétiques en cas de situation pathologique afin d'éviter toute atteinte des réserves énergétiques corporelles.

III.1.2. Besoins en macronutriments

A. Les protéines

Comme on l'a vu précédemment, les besoins en protéines chez la personne âgée sont légèrement plus élevés que ceux de l'adulte jeune. La ration journalière doit être d'au moins 1 g/kg contre 0,8 g/kg chez l'adulte sain.[79] Lors de pathologie, de stress, les besoins énergétiques augmentent et les apports conseillés sont de 1,5 à 1,8g de protéines par kg par jour. Idéalement, l'apport protéique doit représenter 15% de l'apport énergétique journalier.[36]

On privilégie au maximum les protéines d'origine animale car elles contiennent tous les acides aminés essentiels en quantité suffisante contrairement aux protéines d'origine végétale. L'apport en protéines totales pourrait être diminué par une meilleure connaissance des besoins en acides aminés spécifiques. Les études en cours permettront de mieux déterminer leurs effets sur le métabolisme protéique et le maintien de la masse musculaire.

B. Les glucides

L'apport protéique doit être accompagné d'un apport glucidique suffisant, ce dernier devant correspondre à 50-55% de la ration énergétique journalière. Malgré l'appétence accrue

pour les produits sucrés à digestion rapide, il est préférable d'apporter en majorité des glucides complexes. On choisit donc préférentiellement des céréales complètes, riches en fibres, qui limiteront les pics insuliniques trop abrupts après le repas.

Les sucres rapides doivent cependant représenter 10% des apports énergétiques totaux.[36]

C. Les lipides

Les lipides sont indispensables à notre organisme, ils apportent les acides gras essentiels et favorisent le plaisir de manger en agissant sur la texture et l'arôme des aliments. Ils ne doivent pas dépasser 35% des apports énergétiques totaux et doivent être le plus varié possible (acides gras saturés et surtout polyinsaturés, Oméga-3 et -6). D'une manière générale, les personnes âgées consomment trop d'acides gras saturés et pas assez d'insaturés, ainsi que trop d'acide linoléique (Oméga-6) et pas assez d'acide linolénique (Oméga-3). Il faut donc veiller à diversifier l'alimentation de façon à corriger ces déséquilibres. Un des moyens simples d'améliorer ces rapports est de consommer d'avantage d'huiles végétales, notamment pour la cuisson des aliments, comme l'huile d'olive, l'huile de noix ou de colza.

III.1.3. Besoins en micronutriments

L'apport en micronutriments tient à la qualité et à la quantité des aliments ingérés, il est donc corrélé à l'apport énergétique quotidien. On considère qu'en dessous de 1500 kcal/jour, la personne âgée ne couvrira pas l'ensemble des besoins en nutriments nécessaires au fonctionnement optimal de l'organisme.[51]

Tabl. 4- Besoins journaliers en vitamines liposolubles et hydrosolubles du sujet âgé. → *Annexe 5.*[79]

Tabl. 5- Besoins journaliers en minéraux et oligoéléments du sujet âgé. → *Annexe 6.*[79]

III.2. Stratégie de prise en charge nutritionnelle

Un interrogatoire alimentaire simple de la personne âgée ou de son entourage doit faire partie du bilan nutritionnel. Il permet d'estimer si la personne âgée a une alimentation diversifiée, riche en fruits et légumes, si elle consomme des plats protidiques (viandes, poissons, œufs) au moins 2 fois par jour et si elle prend 3 produits laitiers par jour. Il est également recommandé d'évaluer les apports hydriques journaliers, afin de prévenir la survenue de déshydrations, fréquentes chez la personne âgée.

Il est recommandé lors de toute prise en charge nutritionnelle, d'identifier et de corriger si possible, les facteurs de risque de dénutrition, en proposant par exemple :

- Une aide technique ou humaine pour l'alimentation ;
- Des soins bucco-dentaires ;
- Une réévaluation de la pertinence des médicaments et des régimes ;
- Une prise en charge des pathologies sous-jacentes.

La prise en charge nutritionnelle est d'autant plus efficace qu'elle est mise en œuvre précocement.

A. Objectifs

L'objectif de la prise en charge nutritionnelle chez la personne âgée dénutrie est d'atteindre un apport énergétique de 30 à 40 kcal/kg/jour avec un apport protidique de 1,2 à 1,5 g de protéine/kg/jour, en sachant que les besoins nutritionnels peuvent varier d'un sujet à l'autre, en fonction du contexte pathologique.[48]

B. Différents modes de prise en charge

Les différents modes de prise en charge nutritionnelles sont :

- **La prise en charge nutritionnelle orale en première intention** : elle comporte des conseils nutritionnels, une aide à la prise alimentaire, une alimentation enrichie et des compléments nutritionnels oraux, dont certains sont pris en charge dans le cadre de la Liste des Produits et Prestations Remboursables (LPPR) ;
- La prise en charge nutritionnelle entérale ;

- **La prise en charge nutritionnelle parentérale**, uniquement lorsque que le tube digestif n'est pas fonctionnel.

C. Choix des modalités des prises en charge nutritionnelles

La stratégie de prise en charge nutritionnelle est fondée sur le statut nutritionnel du malade et le niveau des apports alimentaires énergétiques et protéiques spontanés (voir *Tabl. 6- Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une personne âgée*[48]). Elle tient aussi compte de la nature et de la sévérité de la (des) pathologie(s) sous-jacente(s) et des handicaps associés, ainsi que de leur évolution prévisible (troubles de la déglutition par exemple). La prise en charge doit également intégrer l'avis du malade et/ou de son entourage, ainsi que des considérations éthiques.

En dehors des situations qui contre-indiquent l'alimentation par voie orale, il est recommandé de débuter prioritairement la prise en charge nutritionnelle par des conseils nutritionnels et/ou une alimentation enrichie, si possible en collaboration avec une diététicienne.

La complémentation nutritionnelle orale est envisagée en cas d'échec de ces mesures ou bien d'emblée chez les malades ayant une dénutrition sévère. L'alimentation entérale est envisagée en cas d'impossibilité ou d'insuffisance de la prise en charge nutritionnelle orale.

La nutrition parentérale est réservée aux trois situations suivantes :

- Les malabsorptions sévères anatomiques ou fonctionnelles ;
- Les occlusions intestinales aiguës ou chroniques ;
- L'échec d'une nutrition entérale bien conduite (mauvaise tolérance).

Elle est mise en œuvre dans des services spécialisés et dans le cadre d'un projet thérapeutique cohérent.

Tabl. 6- Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une personne âgée.[48]

		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 Si échec → CNO	Conseils diététiques Alimentation enrichie + CNO Réévaluation* à 1 semaine, Si échec → NE
	Très diminués, inférieurs à la moitié de l'apport habituel	Conseils diététiques Alimentation enrichie Réévaluation* à 1 semaine, Si échec → CNO	Conseils diététiques Alimentation enrichie + CNO Réévaluation* à 1 semaine, Si échec → NE	Conseils diététiques Alimentation enrichie + 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.

CNO : Complémentation Nutritionnelle Orale

NE : Nutrition entérale

D. Place des médicaments adjuvants[48]

Le seul traitement médicamenteux possédant une indication dans la dénutrition de la personne âgée est **l'oxoglurate d'ornithine,** commercialisé sous le nom de Cétornan®. Les propriétés de cette molécule et son intérêt éventuel dans la formulation est détaillée plus loin (*IV.3.2.C Autres nutriments intéressants*).

La prescription d'alpha-cétoglutarate d'ornithine doit être accompagnée d'un apport protéino-énergétique suffisant. Son utilisation isolée n'est pas recommandée. Si cette molécule est prescrite, il n'est pas utile de la prescrire au-delà de 6 semaines.

L'acétate de mégestrol est un progestatif de synthèse, utilisé dans le traitement de l'anorexie au cours des cancers. Les données de la littérature ne permettent pas de le recommander dans le cas de la dénutrition de la personne âgée.

L'hormone de croissance améliore la masse maigre, mais son utilisation est limitée par ses effets secondaires. Elle n'est pas recommandée pour le traitement de la dénutrition de la personne âgée.

E. Prescription des micronutriments

La population âgée représente une population à risque de déficit en divers micronutriments (principalement vitamines du groupe B, vitamine C, vitamine D, sélénium, calcium, etc.).

La prévalence de ces déficits est plus importante chez les personnes âgées hospitalisées ou institutionnalisées que chez celles vivant à domicile. En dehors de la correction de carences, il n'est pas recommandé de supplémenter systématiquement les personnes âgées en micronutriments au-delà des apports nutritionnels conseillés.

III.3. Conseils nutritionnels

L'alimentation d'une personne âgée soit suivre 5 règles importantes : elle doit être régulière, équilibrée, appétissante, conviviale et adaptée.[48 80]

A. Alimentation régulière

Les horaires des repas doivent être le plus fixes possible afin de favoriser la stimulation de l'appétit :

- Il faut conserver un minimum de temps entre les collations afin de laisser le temps au patient de retrouver l'appétit pour le repas suivant ;
- Le jeûne nocturne ne doit pas dépasser 12h afin de prévenir les hypoglycémies matinales et le catabolisme protéique. Pour cela on peut retarder l'heure du dîner, avancer l'horaire du petit-déjeuner et/ou prévoir une collation supplémentaire.

On peut donc proposer les repas et collations aux horaires suivants :

- Petit déjeuner entre 7 et 9 heures

- Déjeuner à 12h
- Goûter vers 16h – 16h30
- Dîner à partir de 19h

Les personnes âgées mangent parfois très lentement, il faut donc leur laisser un temps suffisant pour terminer le repas dans la tranquillité.

B. Alimentation équilibrée

Une alimentation variée est le moyen le plus sûr d'obtenir une couverture complète des besoins en micronutriments. Les repas doivent donc être composés, entre autres, de produits laitiers pour l'apport de calcium et de vitamine D, de fruits frais, de légumes et de crudités pour l'apport de vitamines, de minéraux et de fibres, des féculents pour l'apport de sucres lents, de viande, poissons et œufs pour l'apport de protéines.

Les recommandations du PNNS servent de base utile pour élaborer des apports alimentaires équilibrés sur la journée :

Tabl. 7- Recommandations du PNNS en termes d'apports alimentaires journaliers. → *Annexe 7.* [81]

C. Alimentation appétissante

Comme on a pu le voir précédemment, on observe des modifications du goût au cours du vieillissement, ce qui amène à adapter l'alimentation afin de conserver l'appétit. Les textures doivent être adaptées aux capacités masticatoires du sujet, il est donc préférable de proscrire les pâtes dures, les viandes trop grillées, les fruits non mûrs, etc, ce qui est loin d'être le cas dans les institutions. La présentation des plats est également un facteur stimulant et il est possible de stimuler les sens en jouant sur la préparation, la disposition et la couleur des aliments pour stimuler l'appétit et préparer la digestion. Il ne faut pas négliger la vue et l'odorat pour augmenter l'appétence du repas et favoriser le plaisir de manger.

D. Alimentation conviviale

Les repas en commun sont un stimulant important de l'appétit. Le simple fait de donner à des personnes âgées institutionnalisées les repas en commun dans une salle à manger entraîne une augmentation de la ration quotidienne de 15 à 30%. C'est pourquoi il est

important d'éviter au maximum les repas en solitaire, même au domicile, en faisant appel à l'entourage, à une aide ménagère présente à l'heure des repas, etc.

E. Alimentation adaptée

Les aliments doivent être adaptés aux capacités masticatoires et de déglutition des personnes ainsi qu'à leur force. On peut donc favoriser la prise alimentaire en modifiant la texture des repas servis (coupés fin, hachés, mixés…). Mais plus la texture des aliments est travaillée et plus on perd les qualités gustatives, il faut veiller à ne pas perdre le caractère appétissant et le goût du plat pour autant (exemple : si la viande doit être hachée, il est préférable de la mouiller avec du jus de viande en fin de cuisson pour la rendre plus goûteuse).

III.4. Alimentation enrichie

Puisqu'il est difficile d'augmenter significativement la quantité d'aliments ingérés, on peut enrichir l'alimentation dans le but d'augmenter l'apport énergétique et protéique d'une ration sans en augmenter le volume. L'enrichissement consiste à ajouter à l'alimentation traditionnelle, différents produits, tels que de la poudre de lait, du lait concentré entier, du fromage râpé, des œufs, de la crème fraîche, du beurre fondu, de l'huile ou des poudres de protéines industrielles.

Il est également possible d'utiliser des pâtes ou des semoules enrichies en protéines. Pour les personnes ayant besoin d'une texture mixée, il existe aussi des repas complets hyperprotidiques mixés en poudre ou « prêts à l'emploi ». Certains de ces produits sont pris en charge dans le cadre de la LPPR.[86]

Tabl. 8- **Modalités pratique d'enrichissement des repas.**[48]

Modalités pratiques d'enrichissement des repas	
Poudre de lait **Lait concentré entier**	3 c. à soupe (20 g) → 8 g de protéines
Fromage râpé/fromage fondu type crème de gruyère	20 g de gruyère → 5 g de protéines
Œufs	1 jaune d'œuf → 3 g de protéines
Poudre de protéines	1 c. à soupe (5 g) → 5 g de protéines
Crème fraîche épaisse	1 c. à soupe (25 g) → 80 calories
Beurre fondu/huile	1 c. à soupe (10 g) → 75 à 90 calories

✶ Les potages

En y ajoutant des pâtes à potage, du tapioca, du pain, des croûtons, de la crème fraîche, du beurre, du fromage (gruyère, crèmes de gruyère…), du lait en poudre, des œufs, du jambon. Penser également aux soupes de poissons.

✶ Les entrées

Compléter les crudités avec des œufs durs, du jambon émincés, des lardons, des dés de poulet, du thon, des sardines, des harengs, des crevettes, du surimi, des cubes de fromage, des croûtons, du maïs, des raisins secs, des olives…

Varier avec du saucisson, des pâtés, des salades de pommes de terre ou de céréales, des entrées pâtissières…

✶ Le plat protidique

Choisir des plats naturellement riches, tels que les viandes en sauce, les soufflés, les gratins de poisson, les quenelles, les lasagnes, les pâtes farcies…

✶ Les légumes

Les servir accompagnés de béchamel, sauce blanche ou en gratins enrichis avec du lait en poudre, du gruyère, de la crème fraîche, du beurre, des œufs, de la viande hâchée…

✶ Les purées

En ajoutant des jaunes d'œufs, du gruyère ou autre fromage râpé, du lait en poudre…

✶ Les pâtes et le riz

En les additionnant de parmesan ou de gruyère râpé, de beurre, de crème fraîche, de jaunes d'œufs (comme pour la carbonara) de lardons, de jambon, de viande hachée (comme pour la bolognaise), de petits pois, avec des morceaux d'omelette comme pour le riz cantonnais…

✶ Les laitages et desserts

En incorporant du lait en poudre, du lait concentré sucré, de la crème fraîche, de la confiture, du miel, de la crème de marron, du caramel, du chocolat, des coulis, des nappages, des fruits comme la banane, des fruits au sirop, etc. Les desserts les plus énergétiques sont : les gâteaux de riz et de semoule, les flans aux œufs, les crèmes anglaises ou pâtissières, les clafoutis de fruits, les gratins de fruits…

✶ Les boissons

Enrichir le lait avec du lait en poudre (soit 1 cuillère à soupe pour 100 ml de lait entier de préférence) à consommer chaud ou froid aromatisé (chocolat, café, vanille, sirop de fruits). Penser au lait de poule (un œuf battu avec du lait, du sucre, de la vanille ou du rhum) et au milk-shake (lait battu avec de la crème fraîche et des fruits). Enrichir le jus de fruits avec du lait en poudre ou du miel.

III.5. Complémentation nutritionnelle orale

Il existe des compléments nutritionnels oraux hyper-énergétiques et/ou hyper-protidiques, de goûts variés, avec ou sans lactose et de différentes textures (liquide, crème, etc.). Plusieurs types de produits sont disponibles : desserts lactés, potages, repas complets, jus de fruits, etc.

Il est recommandé de favoriser les produits hyper-énergétiques (≥ 1,5 kcal/ml ou /g) et/ou hyper-protidiques (protéines ≥ 7,0 g/100 ml ou /100 g ou protéines ≥ 20 % des apports énergétiques totaux (AET).[48]

Les modalités de prescription et l'utilisation de ces produits sont détaillées dans la IVème partie de ce manuscrit.

III.6. Nutrition artificielle

Lorsque la complémentation nutritionnelle orale n'est pas possible, plus suffisante ou lorsque l'état nutritionnel de la personne est d'emblée trop dégradée, on peut avoir recours à la nutrition artificielle. Il existe 2 méthodes différentes :

- **La nutrition entérale** : C'est l'administration de nutriments par voie digestive à l'aide d'une sonde gastrique. C'est une méthode contraignante qui possède de nombreux effets indésirables (pneumopathies d'inhalation, diarrhées, syndrome de renutrition inappropriée…) potentiellement mortels.
- **La nutrition parentérale** : C'est l'administration d'apports nutritifs (acides aminés, glucose, lipides vitamines, oligoéléments) par voie veineuse lorsque la nutrition par voie digestive est impossible ou en complément d'une nutrition orale et/ou entérale insuffisante. Elle nécessite une préparation des abords vasculaires et peut également présenter des complications très sérieuses, notamment infectieuses.

III.7. Place de l'activité physique

Outre une nutrition saine et équilibrée, l'activité physique est un moyen efficace pour ralentir les effets du vieillissement et prévenir les conséquences qui lui sont associées. Dans une France qui devient de plus en plus vieille, l'autonomie à domicile et de la prise en charge des personnes dépendantes vont devenir des préoccupations majeures de Santé Publique. Les limitations fonctionnelles sont plus importantes chez les personnes inactives car la sédentarité accélère le déclin des systèmes d'adaptation physiologique. Les preuves scientifiques montrent qu'un mode de vie physiquement actif engendre des effets bénéfiques sur la santé, les capacités physiques et mentales, c'est donc sur la qualité de vie des personnes âgées qui peut être améliorée et ce, quelque soit l'âge du sujet.

La vieillesse et l'état de santé sont les raisons communément invoquées afin d'expliquer un mode de vie sédentaire mais ce sont également ces même raisons qui justifient l'incitation des sujets fragiles à une pratique physique régulière.[82 83]

III.7.1. Bénéfices sur la morbidité et la mortalité

On observe avec l'âge, une augmentation de la prévalence des pathologies cardiovasculaires, des cancers et du diabète, hors, il a été prouvé chez les sujets âgés de plus

de 65 ans que les taux de mortalité toutes causes confondues sont plus faibles chez les personnes pratiquant le plus d'activité physique. La fréquence des cardiopathies coronariennes, de l'hypertension artérielle, des accidents vasculaires cérébraux, du diabète de type 2, de cancer du côlon et du cancer du sein est également plus faible chez ces personnes. On estime qu'un niveau d'activité physique élevé est associé à une diminution du risque de mortalité toutes causes confondues, de 35% dans la population adulte. Cette réduction du risque est d'autant plus importante que le niveau d'intensité est élevé.[82]

III.7.2. Bénéfices sur les fonctions cardiovasculaires et respiratoires

La forme cardiorespiratoire reflète la capacité physique d'une personne et est liée à la réduction de la mortalité toutes causes confondues et notamment à la mortalité cardiovasculaire. Le vieillissement du système cardiovasculaire se caractérise par une augmentation de la rigidité du cœur, une baisse du débit sanguin due à une diminution de la fréquence cardiaque maximale. L'activité physique améliore les propriétés mécaniques et contractiles du myocarde, et contribue à l'augmentation de la force et de l'endurance du cœur, ainsi qu'à la diminution de la fréquence cardiaque et de la pression sanguine. Elle agit de façon positive sur la circulation sanguine, permettant ainsi une meilleure vascularisation de tissus. De cette façon, l'exercice physique possède un rôle protecteur sur le système cardiovasculaire et permet de diminuer le risque d'apparition de maladies vasculaires et coronariennes.[82] L'activité physique permet de diminuer l'influence des facteurs de risque cardio-vasculaires en augmentant les taux de HDL-cholestérol et en diminuant les taux de triglycérides ainsi que la pression sanguine.[84]

III.7.3. Bénéfices sur les fonctions musculaires

On a pu voir que pour des raisons physiologiques, le vieillissement est caractérisé par une perte de masse musculaire ou sarcopénie. Ce phénomène est responsable d'une diminution de force, de puissance et d'endurance physiques, conduisant à une augmentation de la fragilité, du handicap et de la dépendance de la personne. Il a été prouvé que l'activité physique est un moyen efficace pour lutter contre la sarcopénie et l'âge n'est en rien un obstacle à l'amélioration de la masse musculaire et sa fonction. Les bénéfices chez la personne âgée sont comparables à ceux observés chez le sujet jeune. Un travail contre résistance permet de préserver la qualité du muscle, en augmentant la force musculaire et en

améliorant les performances fonctionnelles telles que, la vitesse de marche, la montée des escaliers et le lever d'une chaise.[82]

III.7.4. Bénéfices sur la densité osseuse

Les contractions musculaires et la force gravitationnelle sont les principales contraintes qui s'appliquent au squelette et qui permettent de maintenir son intégrité. Mais le vieillissement est caractérisé par une diminution de la teneur en minéraux des os, rendant ceux-ci moins denses, beaucoup plus fragiles, ce qui contribue à la forte prévalence des fractures chez les sujets âgés. Les femmes sont plus touchées par la diminution de la densité osseuse de sorte que, 25% des femmes de plus de 65 ans et 50% de plus de 80 ans sont atteintes d'ostéoporose. On distingue 2 types d'ostéoporoses : l'ostéoporose de type I qui survient dés la ménopause à cause de la diminution en œstrogènes, et l'ostéoporose de type II qui survient plus tardivement à cause des déficits en vitamine D.

L'activité physique contribue au maintien ou au ralentissement de la perte osseuse que ce soit chez l'homme ou la femme. La densité minérale osseuse est fortement associée aux activités de forts impacts où les tensions musculaires sont élevées. L'activité physique prévient le risque de chute en maintenant la masse musculaire et protège les os en réduisant le risque de fracture.[82]

III.7.5. Les recommandations en matière d'activité physique

En 2010, l'OMS a publié des recommandations concernant l'activité physique rangées par classe d'âge. Pour les personnes de plus de 65 ans, on préconise la pratique d'activités d'endurance et contre résistance. Ces recommandations s'adressent à des sujets en bonne santé mais les personnes malades peuvent également pratiquer à condition d'être encadrées médicalement et d'effectuer des activités adaptées à leurs conditions physiopathologiques.

Les recommandations stipulent que : [85]

- Les personnes âgées doivent pratiquer au moins 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou 75 minutes d'activité d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue par semaine.
- Les activités d'endurance doivent être pratiquées par période d'au moins 10 minutes.

- Afin d'obtenir des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, la durée des activités d'endurance d'intensité modérée devrait être augmentée à 300 minutes par semaine, ou les personnes âgées devraient pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activités d'intensité modérée et soutenue.
- Les personnes âgées dont la mobilité est réduite doivent pratiquer une activité physique visant à améliorer l'équilibre et à prévenir les chutes au moins 3 fois par semaine.
- Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires doivent être pratiqués au moins 2 jours par semaine.
- Lorsque les personnes âgées ne peuvent pratiquer la quantité recommandée d'activité physique en raison de leur état de santé, elles devraient être aussi actives physiquement que leurs capacités et leur état leur permettent.

Il est aujourd'hui largement reconnu que, quel que soit l'âge auquel l'activité physique est initiée ou reprise et quel que soit l'état de santé du patient, il est possible d'obtenir des bénéfices notables par la pratique d'une activité physique. Ainsi même les personnes les plus âgées et les plus fragiles y trouveront une amélioration de leur état physiopathologique par le retard du déclin fonctionnel et l'augmentation des fonctions physiques conduisant à une préservation ou à l'amélioration de la qualité de vie et une diminution du recours aux services de santé.

IV. La complémentation nutritionnelle orale

IV.1. Règlementation

IV.1.1. Définition

Les compléments nutritionnels oraux (CNO) sont des Aliments Diététiques Destinés à des Fins Médicales Spécialisées (ADDFMS) pouvant être pris en charge s'ils sont conformes à l'arrêté du 20 septembre 2000 du Journal Officiel et inscrits sur la Liste des Produits et Prestations Remboursables (LPPR). L'article 2 de cet arrêté précise que *« la composition des aliments destinés à des fins médicales spéciales doit être adaptée aux besoins nutritionnels particuliers des personnes auxquelles ils sont destinés et doit être fondée sur des données scientifiques généralement admises. Leur utilisation, conformément aux instructions du fabricant, doit permettre de répondre aux besoins nutritionnels de ces personnes tels qu'établis par des données scientifiques généralement admises ».*[86]

IV.1.2. La composition

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 du 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 pas indispensable que les valeurs en triglycérides à chaîne longue (TCL), triglycérides à chaîne moyenne (TCM), acides gras polyinsaturés / mono-insaturés / saturés et en Oméga-3 et 6 soient proches des apports nutritionnels conseillés (ANC) des sujets sains.

La plupart des CNO sont dépourvus en gluten, ils peuvent être avec ou sans lactose (< 1 g/100 ml) et certains sont enrichis en fibres (aucune teneur n'est fixée).[86]

Certains laboratoires ont élaboré des formules spécialement destinées à des personnes dénutries présentant une pathologie spécifique (diabète, cancer, escarres…). Ainsi des nutriments (tels que des acides aminés, acides gras…) sont intégrés à la formule de base pour leurs propriétés nutritionnelles mais également pour leurs propriétés pharmacologiques, comme leurs effets modulateurs sur les réponses métabolique, inflammatoire et immunitaire. C'est le principe de la pharmaco-nutrition.

IV.1.3. Classification

Les compléments nutritionnels oraux pour adultes sont répartis en 3 catégories générales selon leur composition :

- Les mélanges polymériques
- Les mélanges glucido-protidiques
- Les produits monomériques (ne possédant qu'un seul macronutriment)

Ils existent des versions salées et sucrées et différentes textures, chacunes comprenant en général plusieurs arômes et saveurs :

- Liquides : jus de fruit, boisson lactée, potage
- Semi-liquides : yaourt à boire
- Texture pâteuses : crème, compote
- Poudres à diluer (dans du lait ou de l'eau) ou à reconstituer
- Plats mixés, prêts à l'emploi
- Pâtes ou semoule.

IV.1.3.1. Les mélanges polymériques

Ces sont des mélanges complets qui apportent des protéines, des glucides, des lipides, des minéraux, des vitamines et des oligoéléments. Ces sont les plus utilisés en pratique courante et ils existent plusieurs catégories en fonction de leur apport calorique et protidique :

- **Normoénergétique** : 1 ≤ Apport énergétique < 1,5 kcal/ml ou g
- **Hyperénergétique** : Apport énergétique ≥ 1,5 kcal/ml ou g
- **Normoprotidique** : 4,5 ≤ Protéines < 7 g/100 ml ou g
- **Hyperprotidique** : Protéines ≥ 7 g/100 ml ou g

A. Mélanges polymériques normoprotidiques et hyperénergétiques

Ces types de mélanges sont particulièrement destinés aux malades dénutris, ayant des apports alimentaires spontanés insuffisants par rapport aux besoins estimés.

Tabl. 9- Composition des mélanges polymériques normoportidiques, hyperénergétiques.[86]

Pour être pris en charge les produits doivent avoir une composition et un conditionnement répondant aux critères suivants :	
Protéines	Entières animales ou végétales 4,5 ≤ Teneur < 7 g/100 ml ou 100 g
Energie	Valeur énergétique ≥ 1,5 kcal/ml ou g
Lipides	A base d'huiles végétales ou animales 15 ≤ Apports ≤ 45% des apports énergétiques totaux (AET) du mélange
Glucides	Quantité suffisante pour 100% des AET du mélange
Conditionnement	100 à 150 g ou ml 200 à 250 g ou ml 300 à 350 g ou ml

B. Mélanges polymériques hyperprotidiques pour adultes

Ces types de mélanges sont particulièrement destinés aux malades dénutris, présentant un hypermétabolisme et/ou hypercatabolisme et aux sujets âgés ayant des apports en protéines inférieurs à 0,9 kcal/kg/jour.

Tabl. 10- Composition des mélanges polymériques hyperprotidiques.[86]

Pour être pris en charge les produits doivent avoir une composition et un conditionnement répondant aux critères suivants :	
Protéines	Entières animales ou végétales Teneur ≥ 7 g/100 ml ou 100 g
Energie : Normoénergétique Hyperénergétique	 1 ≤ Valeur énergétique < 1,5 kcal/ml ou g Valeur énergétique ≥ 1,5 kcal/ml ou g
Lipides	A base d'huiles végétales ou animales 15 ≤ Apports ≤ 45% des AET du mélange
Glucides	Quantité suffisante pour 100% des AET du mélange

Conditionnement	100 à 150 g ou ml 200 à 250 g ou ml 300 à 350 g ou ml

IV.1.3.2. Mélanges polymériques glucido-protidique

Ces mélanges sont des produits dépourvus de lipides ou très pauvres en lipides, à base de fruits, de légumes ou d'arômes de fruits ou de légumes. Il s'agit de jus ou de compote, ou encore de pâtes ou de semoule.

Tabl. 11- Composition des mélanges glucido-protéiques.[86]

Pour être pris en charge les produits doivent avoir une composition et un conditionnement répondant aux critères suivants :	
Protéines	Entières animales ou végétales Teneur ≥ 3,75 g/100 ml ou 100 g
Energie :	Valeur énergétique ≥ 1,25 kcal/ml ou g
Lipides	A base d'huiles végétales ou animales Apports < 5% des AET du mélange
Glucides	Quantité suffisante pour 100% des AET du mélange
Conditionnement	200 à 250 g ou ml

IV.1.3.3. Les produits monomériques

Ces produits sont destinés à l'enrichissement de l'alimentation.

Tabl. 12- Critères requis pour la prise en charge des produits monomériques.[86]

	Indications	Composition/ Conditionnement
Protéines	Enrichissement de l'alimentation en cas de déficit d'apport protéique isolé ou prédominant	Protéines entières Apports ≥ 95% des AET du mélange 200 à 500 g ou ml
Glucides	Enrichissement de l'alimentation en cas de déficit énergétique isolé ou prédominant	Maltodextrine Apports ≥ 95% des AET du mélange 200 à 500 g ou ml
Lipides	Malabsorption liquide et épanchements chyleux	Huiles ou margarines à base de TCM Apport ≥ 95% des AET du mélange 400 à 1000 g ou ml

IV.1.4. Remboursement

Les CNO sont pris en charge par la Sécurité Sociale en tant qu'ADDFMS. Ils doivent être inscrits sur la LPPR que l'on retrouve dans l'article L.165-1 du Code de la Santé Publique[86] et faire l'objet d'une prescription médicale dans le cadre d'une indication pour laquelle leur usage est autorisé. Les tarifs et prix limites de vente au public sont fixés selon les conventions signées entre le comité économique des produits de santé, le syndicat national des associations d'assistance à domicile (SNADOM), le syndicat français des aliments de l'enfance et de la nutrition clinique (SFAENC), le syndicat national des services et technologies de santé au domicile (SYNALAM) et l'union des syndicats des pharmaciens d'officine (USPO).[87] Les CNO sont remboursés selon les tarifs définis par l'arrêté ministériel du 2 décembre 2009. [86]

IV.2. Modalités de prescription

IV.2.1. Indications

Jusqu'en 2009, la liste des patients pour laquelle la supplémentation nutritionnelle orale était remboursée était très limitée.

La prise en charge de ces produits est désormais élargie et assurée chez les malades dont la fonction intestinale est normale et qui sont dénutris selon les critères suivants : [86]

✶ <u>Pour les adultes ≤ 70 ans :</u>

- Perte de poids ≥ 5% en 1 mois ou ≥ 10% en 6 mois ;
- Ou IMC ≤ 18,5 (hors maigreur constitutionnelle).

✶ <u>Pour les adultes ≥ 70 ans :</u>

- Perte de poids ≥ 5% en 1 mois ou ≥ 10% en 6 mois ;
- Ou IMC ≤ 21 ;
- Ou MNA ≤ 17(/30) ;
- Ou albuminémie < 35 g/L.

<u>Cas particulier du produit ORAL IMPACT®</u> : [86]

Parmi les ADDFMS oraux utilisés pour corriger les états de dénutrition, l'un d'entre eux fait exception en termes d'indication de prescription. Il s'agit du produit ORAL

IMPACT® commercialisé par le laboratoire NestléHealthScience dont l'indication spécifique est la nutrition péri-opératoire des patients ayant une chirurgie digestive carcinologique majeure programmée :

- En pré-opératoire chez tous les patients quel que soit l'état nutritionnel
- En post-opératoire chez tous les patients dénutris.

Ce produit existe sous la forme de mélange normoénergétique, hyperprotidique, supplémenté en nutriments spécifiques : arginine, acides gras Oméga-3 (EPA et DHA) et nucléotides issus de l'ARN (acide ribonucléique).

Les recommandations officielles suggèrent que les interventions nutritionnelles soient les plus précoces possibles. Bien que le remboursement des CNO ne s'applique en théorie que dans le cas de dénutrition avérée selon des critères bien précis, il peut être judicieux dans certains cas d'étendre la prescription et sa prise en charge financière aux personnes se trouvant dans des situations à risque, l'idée étant d'éviter une aggravation de l'état du patient ainsi que la survenue de complications liées au statut nutritionnel.

IV.2.2. Prescripteurs

La prescription de compléments nutritionnels oraux peut émaner d'un service hospitalier prescripteur avec des médecins et des diététiciens spécialistes en dénutrition. Elle peut également être prescrite par tous les médecins de ville, généralistes et spécialistes.

Chez l'adulte, la première prescription est effectuée pour 1 mois maximum et doit être accompagnée d'une réévaluation de l'observance après 2 semaines de traitement.

Les renouvellements sont effectués pour 3 mois maximum après une réévaluation comprenant :

- Le poids ;
- L'état nutritionnel ;
- L'évolution de la pathologie ;
- Le niveau des apports spontanés par voir orale ;
- La tolérance des CNO ;
- L'observance des CNO.

La complémentation nutritionnelle orale peut être poursuivie tant que les apports oraux spontanés ne sont pas quantitativement et qualitativement satisfaisants par rapport aux besoins quotidiens requis pour maintenir le patient dans un état nutritionnel correct et stable.

IV.2.3. Tolérance

Les CNO n'entrainent pas d'effets indésirables particuliers chez les patients possédant un tube digestif fonctionnel. Il a été noté quelques effets gastro-intestinaux mineurs, tels que des nausées, des ballonnements et des diarrhées. Ce type d'effets peut être provoqué ou majoré par la présence de fibres dans les compléments. On peut proposer un produit sans résidus aux patients les plus indisposés par ces effets indésirables, mais dans la grande majorité des cas, la tolérance de ces produits est excellente.[88]

IV.2.4. Les contre-indications

Comme pour la prescription de n'importe quel médicament, il est primordial de détecter des éventuelles contre-indications à l'utilisation des CNO. Elles sont peu nombreuses mais absolues, on évitera ainsi une supplémentation orale en cas de :[89]

- Besoins nutritionnels couverts
- Fausses routes répétitives (CNO liquides)
- Coma et de troubles de la vigilance
- Vomissements
- Iléus total
- Diarrhées sévères ou de fistules digestives graves
- Pancréatite aiguë.

Il faut également se poser la question concernant l'influence d'une augmentation des apports en protéines et micronutriments (potassium, sodium, phosphates) chez les personnes âgées ayant une fonction rénale vieillissante. Il est nécessaire de se référer à la notice des compléments pour vérifier les précautions éventuelles relatives à chaque produit, et de surveiller les répercussions sur la fonction rénale par des analyses sanguines. Les personnes dénutries possédant une fonction rénale franchement altérée et pour qui l'utilisation des CNO est contre-indiquée, peuvent enrichir leur alimentation avec la poudre Delical Rénal Instant® (conçue pour les sujets dialysés).

IV.2.5. Critères de choix des CNO

Les CNO apportent une certaine quantité de nutriments sous un volume restreint en plus des apports alimentaires spontanés. Le but de leur prescription est d'augmenter les apports énergétiques et notamment protéiques, pour couvrir les besoins journaliers.

Face à la multitude des spécialités commercialisées, elles-mêmes déclinées sous différentes types, textures et saveurs, il est facile de se sentir perdu face au choix du complément à prescrire. Certains paramètres vont donc influencer le choix lors de la prescription.

✶ Etat nutritionnel et apports alimentaires spontanés

La quantité d'aliments ingérés et la présence de situations hypercataboliques vont permettre de déterminer la densité énergétique du complément à utiliser (voir *Tabl. 6- Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une personne âgée.*[48]*).*

- → Si les apports spontanés sont franchement insuffisants on choisira un produit hyperénergétique
- → Si l'apport protéique est inférieur à 0,9 g/kg/j ou en présence d'hypercatabolisme, on choisira un produit hyperprotidique.

✶ Définition des objectifs nutritionnels

Il faut déterminer des objectifs énergétiques et protéiques réalisables, sachant que la prise de plus de 2 compléments par jour est souvent difficile à obtenir.

Dans l'idéal, la CNO doit apporter quotidiennement un minimum de 400 kcal et 30 g de protéines, ce qui requière souvent une administration de 2 unités par jour.

Le maximum énergétique apporté par la CNO devra être de 1000 kcal et de 80 g de protéines par jour et si malgré ces apports, les besoins journaliers ne sont pas couverts, il faudra alors penser à la nutrition entérale.[89]

✶ Caractéristiques digestives du patient :

Les troubles de la déglutition font partie des contre-indications à la mise en place d'une complémentation nutritionnelle orale liquide. Selon la sévérité des troubles, il est cependant possible d'utiliser des compléments de consistance semi-solides ou solides.

Le système digestif doit être fonctionnel pour que les nutriments soient correctement absorbés.

✶ Pathologies spécifiques

Les laboratoires ont adaptés leur gamme aux pathologies fréquemment rencontrées chez les personnes âgées. On retrouve ainsi des produits édulcorés destinés aux diabétiques, des produits riches en fibres pour traiter la constipation, des produits sans lactose ou gluten pour les sujets intolérants, des produits enrichis en micronutriments destinés aux patients porteurs de cancer ou d'escarres…

✶ Préférences du patient

Il est évidemment primordial de tenir compte des préférences gustatives du patient sachant qu'il existe des versions sucrées et salées, des variations dans les textures et les parfums. La consommation quotidienne peut entrainer une certaine lassitude au niveau du goût accompagnée d'une perte d'appétence pour ces produits, c'est pourquoi il ne faut pas hésiter à jouer sur la variété.

Le succès du traitement par CNO dépend de la régularité de leur consommation. Elle est augmentée si la prescription est adaptée aux goûts, à la dextérité manuelle, aux habitudes et aux possibilités de déglutition.[90 91]

IV.3. Preuves d'efficacité et intérêt thérapeutique

IV.3.1. Impact de l'utilisation des CNO

A. Etat nutritionnel et les capacités fonctionnelles

L'amélioration du statut nutritionnel par l'administration de CNO a été démontrée à plusieurs reprises.[88 92 93] L'indicateur le plus communément utilisé est le poids et il semble que l'utilisation de CNO permet d'atténuer la perte de poids chez des patients souffrant d'une affection aiguë et aide à la prise de poids chez des patients souffrant de pathologies chroniques. Il est difficile d'évaluer la nature du poids gagné durant ces études (masse grasse ou maigre) car cela n'est pas toujours réalisé. Certaines études montrent une augmentation de la circonférence musculaire brachiale avec l'utilisation de CNO.[88] D'autres, montrent une augmentation de la masse maigre (mesurée par DEXA) avec les CNO, ainsi qu'une

amélioration de la force musculaire et des capacités physiques.[93 94] L'utilisation de CNO semblent également limiter le nombre de chutes chez des patients âgés dénutris.[95] Une supplémentation par CNO permet d'augmenter significativement les taux d'albumine et de pré-albumine sériques.[96 97]

Les CNO ont globalement un effet bénéfique sur l'état nutritionnel du patient et les contradictions retrouvées dans les études peuvent s'expliquer par l'hétérogénéité des patients analysés. L'impact de la complémentation orale dépend fortement de l'état nutritionnel du patient avant l'intervention nutritionnelle, les résultats les plus marquants se retrouvent chez les patients les plus dénutris.

B. Mortalité

De nombreuses études ont été menées de façon à déterminer l'influence d'une prise en charge par complémentation nutritionnelle orale sur la mortalité. En général, la supplémentation moyenne est de 250 à 600 kcal/jour et il semble que les patients recevant plus de 400 kcal via ces compléments, en tirent les meilleurs bénéfices.[88] Une bonne partie des études, conclue globalement à un effet bénéfique de ces compléments sur la mortalité en comparaison aux soins standards. Il semble que les CNO sont d'autant plus efficaces en termes de réduction de la mortalité sur les patients très dénutris, possédant un IMC < 20 kg/m^2. D'autre études donnent des résultats contradictoires et ne montrent pas d'effets bénéfiques significatifs sur la mortalité.[88]

Ces compléments ont démontré un intérêt dans la prise en charge de pathologies aiguës, notamment à l'hôpital où la mortalité est la plus grande. Cet intérêt est moins évident en ce qui concerne la mise en place d'une supplémentation par CNO à domicile. Cela peut s'expliquer par le fait qu'on observe une mortalité plus faible chez les personnes âgées autonomes, mais aussi par une moindre observance sur la consommation de ces produits, d'où une moins bonne efficacité.

C. Complications

L'utilisation de CNO montre une réduction significative de l'apparition de complications en comparaison à une alimentation et aux soins habituels. Les complications évoquées comprennent, entre autre, les infections (des plaies, respiratoires, etc.), les défauts de cicatrisation et le développement d'escarres.[88] Une supplémentation par compléments

pourrait réduire le risque d'infection de 30% parmi les patients en soins de suite et permettrait également de réduire le nombre de jours total d'antibiothérapie.[98]

D. Prise alimentaire

L'utilisation des CNO permet d'augmenter significativement les apports énergétiques totaux sur une journée. On observe ainsi une augmentation de la consommation de protéines et de micronutriments, particulièrement avec l'utilisation des formes liquides. Même si les protéines ont un effet satiétogène plus puissant que les lipides ou les hydrates de carbone, la consommation de CNO n'a pas d'effets significatifs (positifs ou négatifs) sur la prise alimentaire spontanée.[88 99]

L'utilisation de ces produits doit être complémentaire à l'alimentation traditionnelle et ne doit pas remplacer le repas. Lorsque le complément est donné au moins 1h avant le repas, l'apport énergétique total est plus grand, par rapport à si le complément et le repas sont servis en même temps.[100] Certaines formes, comme les biscuits par exemple, peuvent être intégrées au petit déjeuner ou bien consommées en tant que collation.

E. Démence

On a pu voir précédemment que chez les personnes âgées atteintes de démence, et plus particulièrement de la maladie d'Alzheimer, il existait une forte prévalence de dénutrition, principalement due à une carence en apport.

Une méta-analyse portant sur 12 articles a été réalisée afin de déterminer les effets d'une supplémentation par CNO sur différents paramètres de patients présentant une démence en comparaison à une alimentation et des soins classiques. Le groupe supplémenté compte 1076 sujets tandis ce que le groupe contrôle en compte 748, ce qui montre l'importance de l'analyse. La majorité de ces personnes étudiées étaient placées en institution (75%), tandis ce que les autres étaient à domicile ou en hôpital de jour.[101]

La méta-analyse a évalué l'influence de l'intervention nutritionnelle sur le poids des participants. Les groupes supplémentés par CNO ont une prise de poids significativement supérieure (+ 3,4 kg) au groupe contrôle. La supplémentation montre par conséquent un impact bénéfique sur l'IMC, avec une hausse de 0,92 kg/m^2. Mais les mesures des

circonférences musculaires brachiales et des plis cutanés ne montrent pas de différences significatives entre les groupes étudiés.

Les CNO semblent avoir des effets bénéfiques sur les performances cognitives (mesurées par Mini-Mental State Examination ou MMSE). Mais les résultats doivent être interprétés avec précaution car d'autres études donnent des résultats contradictoires et ne montrent pas de bénéfice sur les fonctions cognitives grâce à la supplémentation.[102 103] De plus les CNO ne semblent pas avoir d'influence significative sur les capacités fonctionnelles ou sur le comportement.[104]

Le principal problème d'une supplémentation par complément chez un patient présentant des troubles cognitifs, est l'observance. Il s'agit bien souvent de personnes placées en institution et la qualité de la prise en charge nutritionnelle va être directement corrélée à la qualité de l'équipe soignante qui encadre le patient.

Les patients atteints de démence sont d'avantage sujet aux troubles de la déglutition par rapport aux personnes ne présentant pas de déclin cognitif. Il leur faut environ 4 fois plus de temps pour avaler que les patients sans troubles cognitifs.[101] C'est pourquoi il faudra être attentif au choix du type de compléments nutritionnels proposés à ces patients et ne pas hésiter à changer un complément liquide par une texture crème plus adaptée aux dysphagies si besoin est.

Au vu de ces résultats, la correction d'un état nutritionnel altéré est importante chez les patients souffrant de démence. Bien qu'une supplémentation ne semble par avoir de réels effets bénéfiques sur l'amélioration du statut cognitif, il est tout de même judicieux de corriger les éventuelles carences micronutritionnelles, notamment en antioxydants, et vitamines du groupe B, de façon à limiter une aggravation de l'état cognitif imputable à l'alimentation.

F. Fracture de l'extrémité du col du fémur

La fracture du col du fémur est un problème fréquent chez les personnes âgées, plus particulièrement chez les femmes. Elle nécessite très souvent une opération chirurgicale (prothèse de hanche ou ostéosynthèse du col). Elle engendre un alitement prolongé et est forcément à risque de dénutrition. Les CNO sont donc souvent prescrit en post-chirurgie afin d'éviter l'apparition ou l'aggravation d'une dénutrition et d'améliorer la cicatrisation et la

récupération du patient. Il a été prouvé que l'utilisation des CNO chez les patients ayant bénéficié d'une chirurgie orthopédique, entraîne une réduction significative des complications post-opératoires (- 19%), notamment infectieuses et de la mortalité associée (- 24%).[91] L'utilisation de compléments riches en protéines permet également de limiter significativement la perte minérale osseuse au niveau proximal du fémur.[88]

G. Troubles de la glycémie

Les compléments alimentaires oraux élaborés spécialement pour les personnes souffrant de troubles de la glycémie possèdent un faible index glycémique (IG) car ils ne contiennent pas de saccharose et sont édulcorés. Le pic glucidique post-prandial est atténué grâce à la présence de fibres qui ralentissent l'absorption des sucres et leur passage dans le sang. L'inconvénient de ces produits est que leur effet satiétogène est plus grand. En effet la quantité énergétique apportée par des aliments ou des boissons à fort IG peut être 29 à 53% plus grande en comparaison à des produits à faibles IG.[92] L'utilisation de CNO conçus spécialement pour les diabétiques peut donc être intéressante pour limiter les fluctuations glycémiques trop grandes mais il faut tenir compte de leur effet sur l'appétit du patient et surveiller la tolérance individuellement. La littérature scientifique manque d'études portant sur la correction de la dénutrition par les compléments adaptée aux diabétiques. Il est impossible d'évaluer l'impact et l'efficacité de ces produits pour le moment.

IV.3.2. Pharmaco-nutrition

A. Escarres

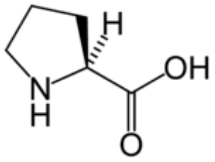
On a vu précédemment que la dépendance, la perte de masse maigre et l'immunodéficience induites par la dénutrition protéino-énergétiques, augmentent le risque de survenue d'escarres. En 2005, the European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP) et the US National Pressure Ulcer Advisoty Panel (NPUAP) ont mis au point un guide de recommandations afin d'améliorer la prise en charge des escarres. L'intervention nutritionnelle requise en cas de d'escarres propose un apport minimum de 30 à 35 kcal/kg/jour avec un apport de 1,25 à 1,5 g/kg/jour de protéines accompagné de 1 ml de liquide par kcal par jour.[77] La nutrition par voie orale est évidemment à privilégier et doit être préservée autant que possible. Les compléments nutritionnels oraux apportent un avantage, car les patients à risque d'escarres ne peuvent très souvent pas satisfaire leurs besoins

nutritionnels par une alimentation orale normale. Les besoins précis en protéines sont mal connus, surtout dans les situations de réparation tissulaire intense, mais il semble qu'un apport protéique accru (allant jusqu'à 2 g/kg/jour) accélère la vitesse de cicatrisation.[105]

Il a été démontré que l'utilisation de ces compléments est bénéfique dans la prévention de la survenue des escarres, plusieurs études ont été menées, démontrant qu'un apport de 250 à 500 kcal/jour sous forme de CNO permet de diminuer significativement l'incidence des escarres en comparaison au placebo.[105] En ce qui concerne le traitement et la cicatrisation des escarres les différents résultats publiés sont dans l'ensemble assez hétérogènes et manquent bien souvent de qualité méthodologique pour apporter des résultats objectifs. Certaines études montrent que la cicatrisation est plus complète et améliorée lorsque les CNO sont utilisés mais il faut rester prudent quant aux résultats car le nombre de patients étudiés est souvent insuffisant et difficile à randomiser.[77] Toutefois l'utilisation des CNO dans la prise en charge des escarres est un moyen facile pour couvrir les besoins nutritionnels journaliers et il semble logique de vouloir reconstituer les réserves en nutriments afin de préserver et d'améliorer la réparation des tissus cutanés. Certains résultats montrent un effet positif de l'enrichissement en arginine avec à la fois une diminution de l'incidence des escarres et une réduction de la surface des plaies.[106] Plus particulièrement, une étude compare l'utilisation de CNO classique par rapport à des CNO enrichis en protéines, arginine, zinc et vitamine C et il semble que le groupe utilisant une formule enrichie présence après 12 semaines de supplémentation, une meilleure cicatrisation et des plaies significativement moins importantes que l'autre groupe.[107]

Les CNO spécialement conçus pour les réparations tissulaires, que l'on retrouve actuellement en officine (Cubitan® du laboratoire Nutricia et Clinutren® Repair du laboratoire Nestlé Health Science), sont enrichis en :

✶ <u>Proline</u>



La proline possède 2 fonctions anaboliques importantes :

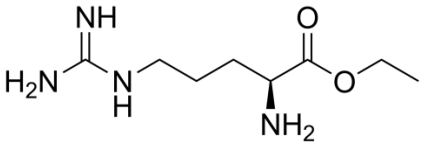
- C'est le précurseur de l'hydroxyproline, un acide aminé majeur du collagène, lequel joue un rôle fondamental dans les processus de réparation tissulaire et de cicatrisation.

- La proline a également une action de stimulation sur la synthèse de l'ADN et des protéines hépatocytaires.

Très peu d'études ont été réalisées afin de démontrer l'intérêt d'une supplémentation orale en proline dans les processus de cicatrisation. Cependant, une étude compare les effets sur la cicatrisation d'une plaie abdominale chez des rats après 5 jours d'administration d'un complément normocalorique, normoprotéique avec ceux d'un complément normocalorique, hyperprotéique, enrichi en arginine et en proline. Les résultats montrent une augmentation significative de l'angiogénèse au niveau de la plaie dans le groupe ayant consommé la formule enrichie.[108] Même si ces résultats semblent positifs, les recherches ont besoin d'être approfondies afin de démontrer un véritable intérêt thérapeutique de la proline dans la cicatrisation.

Il n'existe pas de recommandation officielle concernant les concentrations de proline mais la dose retrouvée dans les CNO est de 2,4 g par unité de 200 ml (Clinutren® Repair).

✶ <u>Arginine</u>

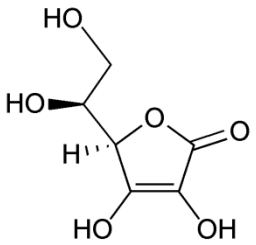


L'arginine est le produit final du métabolisme de l'ornithine dans le cycle de l'urée et est également un précurseur de la proline. Elle possède de nombreux effets métaboliques dont un effet sécrétagogue sur l'hormone de croissance, l'insuline et le glucagon. Elle accélère également la cicatrisation et stimule de façons directe et indirecte via la formation de nitrites, les défenses immunitaires.[109]

Tout comme la proline, il est difficile d'évaluer uniquement les effets de l'arginine dans les processus de cicatrisation car elle est rarement le seul pharmaconutriment utilisé dans les mélanges protéiques de supplémentation qui sont testés.[110]

Il n'existe pas encore de doses optimales recommandées pour ces acides aminés mais les concentrations en arginine retrouvées dans les CNO commercialisés pour les troubles de la cicatrisation sont de 1 g (Clinutren® Repair) et de 3 g (Cubitan®).

✶ Vitamine C



La vitamine C est un cofacteur indispensable de la proline et de la lysine-hydroxylase, impliquée dans la synthèse du collagène. La vitamine C a également un rôle anti-infectieux en agissant sur l'activité des polynucléaires neutrophiles et du complément.

La carence en vitamine C est responsable du scorbut qui se manifeste entre autre par des symptômes cutanéo-muqueux : elle entraine un ralentissement et une mauvaise qualité de la cicatrisation par la réduction de la synthèse du collagène ainsi qu'une diminution de la résistance aux infections par l'altération de l'angiogénèse.[105] Il semble cependant que l'administration de doses supra-physiologiques n'ait pas d'intérêt thérapeutique majeur, c'est du moins ce que montre une étude comparant la cicatrisation dans 2 groupes distincts, l'un supplémenté à 500 mg de vitamine C deux fois par jour et l'autre à 10 mg deux fois par jour. On n'observe pas de différence significative entre les 2 groupes ce qui laisse suggérer que la correction des carences chez les porteurs de plaies est importante mais qu'une supplémentation au-delà des doses conseillées n'est pas utile.[111]

La dose de vitamine C contenue dans les CNO pour les troubles de la cicatrisation est de 250 mg. Etant donné que les ANC des personnes âgées sont de 120 mg, les concentrations retrouvées dans ces CNO sont considérées comme nutritionnelles.

✶ Zinc

Le zinc est un composant essentiel dans de multiples métallo-enzymes impliquées dans la synthèse de l'ADN et de nombreuses protéines dont le collagène. Le zinc a également un rôle dans la réponse immunitaire en inhibant la prolifération bactérienne.

Les carences en zinc entraînent une diminution de la prolifération des fibroblastes, de la synthèse du collagène et de l'épithélialisation, ainsi qu'une altération des fonctions lymphocytaires et neutrophiliques. Ainsi, tout comme la vitamine C, la correction des carences est importante afin de ne pas endommager les processus de cicatrisation mais une supplémentation au-delà des doses physiologiques recommandées n'a pas démontré d'intérêt

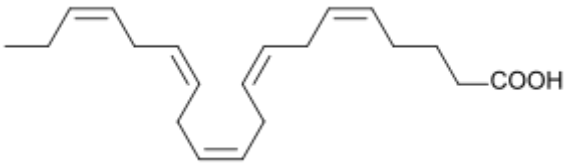
thérapeutique majeur. Un surdosage est zinc est susceptible de provoquer des intolérances digestives, des déficits immunitaires, voire des anémies.[105]

Les concentrations en zinc retrouvées dans les CNO commercialisés pour les troubles de la cicatrisation sont de 7,8 mg (Clinutren® Repair) et 9 mg (Cubitan®), doses nutritionnelles puisque les ANC sont de 15 mg/jour.

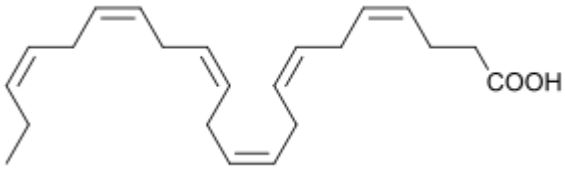
B. Cancers

Les pathologies cancéreuses sont responsables de situations d'hypercatabolisme par plusieurs mécanismes. Les réponses immunitaires à l'expansion des cellules cancéreuses nécessitent la synthèse d'une énorme quantité de protéines de l'inflammation. A cela se rajoute les effets des traitements, souvent extrêmement agressifs pour l'organisme et très anorexigènes. Il est très difficile de compenser les besoins énergétiques avec l'alimentation traditionnelle, c'est pourquoi le phénomène de cachexie cancéreuse est très répandu et la dénutrition concerne 20% de patients cancéreux.[112]

Les compléments nutritionnels oraux spécialement indiqués dans la dénutrition du patient cancéreux sont supplémentés en acides gras polyinsaturés de type Oméga-3, notamment en acides eicosapentaénoïque (EPA) et docosahexaènoïque (DHA) car ils possèdent des effets immuno-modulateurs. Les acides gras Oméga-3, en particulier l'EPA, réduisent la production de cytokines pro-inflammatoires par plusieurs mécanismes et influence de façon positive le phénomène de cachexie cancéreuse.[113]



Acide eicosapentaénoïque ou EPA



Acide docosahexaènoïque ou DHA

Plusieurs études démontrent les nombreuses propriétés biologiques du DHA responsables d'effets cytotoxiques sur les cellules cancéreuses. Il est capable d'inhiber la prolifération et la migration des cellules cancéreuses et d'induire leur apoptose. On observe également des effets sur le microenvironnement tumoral avec une inhibition de l'inflammation et de l'angiogénèse.[114] De plus, le DHA potentialiserait les effets de certaines

chimiothérapie et de la radiothérapie sur les cellules tumorales sans pour autant majorer la toxicité sur les tissus sains.[112 115]

Les propriétés immunomodulatrices de l'EPA ont aussi été mises en évidence. Des études montrent que, l'administration de 2 g d'EPA par jour chez des patients porteurs de cancers pancréatiques et pulmonaires aurait diminuer significativement les concentrations de cytokines, d'interleukine-6 et de CRP.[113]

Il existe peu d'études objectives comparant une supplémentation par complément standart à une supplémentation enrichie en acides gras Oméga-3 mais il semble que ces derniers n'aient pas d'influence majeure sur les variations de poids par rapport aux compléments standards.[116]

Il est nécessaire de procéder à des études plus approfondies sur l'impact d'une supplémentation enrichie en acides gras Oméga-3 en oncologie, notamment pour évaluer les effets sur la croissance tumorale et la mortalité.

La difficulté de la complémentation nutritionnelle orale en oncologie est la fréquence des nausées et vomissements induits par les traitements de chimiothérapie. Il est donc préférable d'introduire un complément bien avant le début de la chimiothérapie, ou après celle-ci, mais surtout pas pendant, de façon à éviter toute aversion définitive pour le produit.

Les traitements anticancéreux peuvent également être responsables d'hypogueusie ou de dysgueusie qui participent à l'anorexie liée au traitement. Ces troubles du goût sont retrouvés plus fréquemment avec certaines molécules qu'avec d'autres et varient grandement d'une personne à l'autre. L'alimentation doit être adaptée en cas d'altération des capacités gustatives afin de maintenir des apports énergétiques corrects.

C. Autres nutriments intéressants

✶ L'α-cétoglutarate d'ornithine

L'α-cétoglutarate d'ornithine (ACO) est un sel qui se compose d'une molécule d'α-cétoglutarate et de 2 molécules d'ornithine. Il est commercialisé dans la spécialité CETORNAN® qui est le seul médicament adjuvant indiqué chez le sujet âgé dénutri.

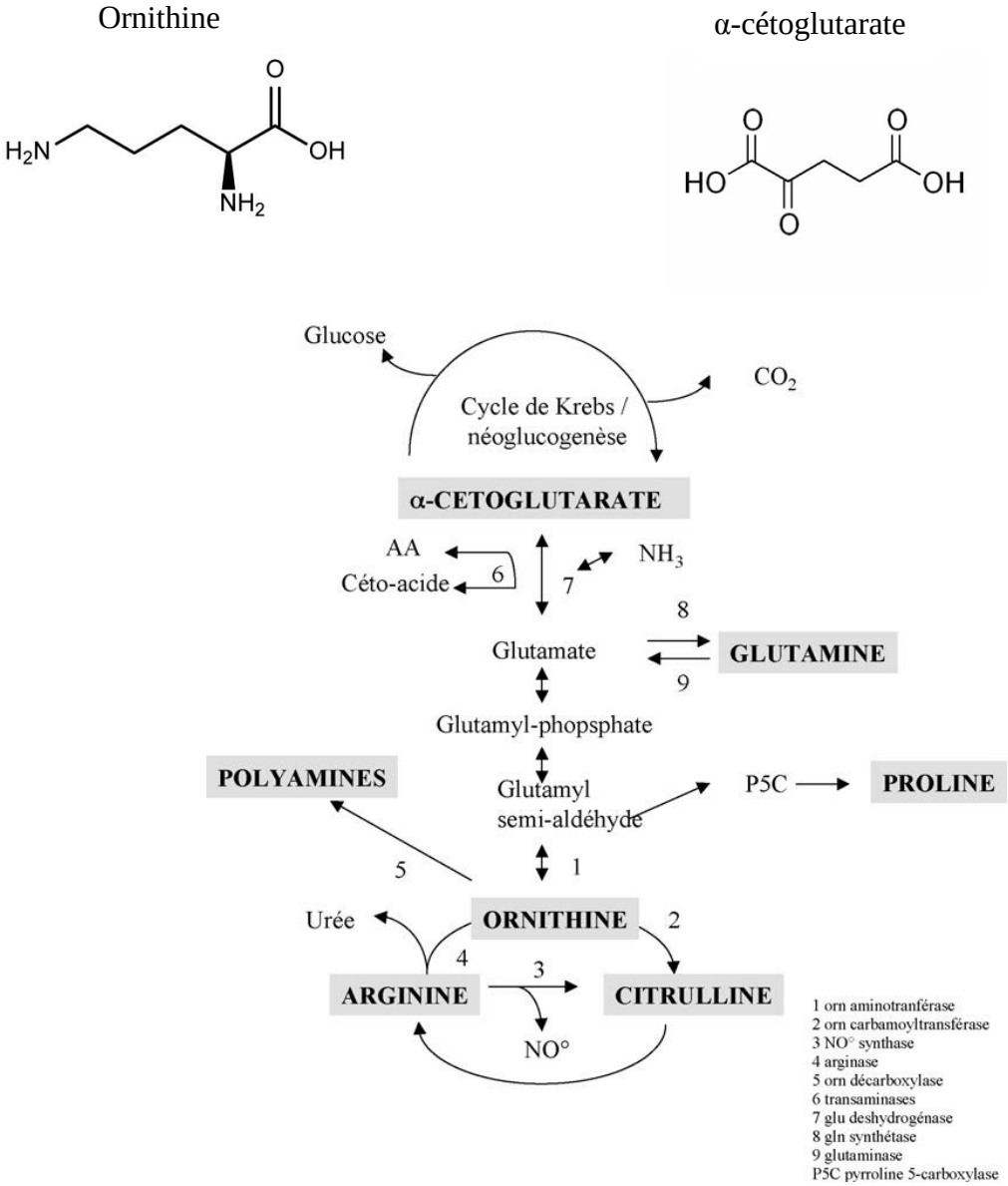
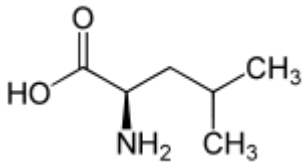


Fig. 7. **Métabolisme de l'α-cétoglutarate d'ornithine.**[109]

L'ornithine est le précurseur de plusieurs métabolites (arginine, glutamine, proline et polyamines) anti-cataboliques, anaboliques et immunostimulantes.

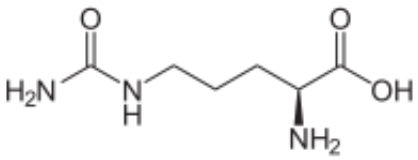
Il possède une action puissante sur le métabolisme protéique et le statut immunitaire et surtout un effet sur la cicatrisation. L'ACO possède un mécanisme d'action complexe car son métabolisme est différent des molécules qui le composent, l'α-cétoglutarate et l'ornithine. L'ACO possède des effets sécrétagogues sur l'insuline et l'hormone de croissance et à la capacité de générer la glutamine et d'épargner les stocks endogènes de celle-ci.[109]

✶ La leucine



La leucine est un acide aminé capable de stimuler in vitro la protéosynthèse au niveau des muscles de rats âgés à des doses plus fortes que pour des rats jeunes. In vivo chez le rat, l'apport d'une forte dose de leucine stimule la synthèse protéique musculaire globale, notamment celle des protéines mitochondriales et sarcoplasmiques. Les études laissent penser qu'une supplémentation en leucine pourrait maintenir une réponse anabolique chez le sujet âgé, mais il manque actuellement un certain nombre de données afin de qualifier les effets de la leucine à plus ou moins long terme sur la personne âgée.[117] La leucine semble avoir les effets les plus puissants sur la synthèse protéique par rapport aux autres acides aminés. Une étude compare l'ingestion d'un repas contenant 20 g de protéines avec et sans enrichissement en leucine, chez des hommes âgés (74,3 ans en moyenne). On retrouve une augmentation de la synthèse protéique musculaire dans les 2 groupes, mais la synthèse est significativement plus importante dans le groupe supplémenté en leucine.[118]

✶ La citrulline



La citrulline est un acide aminé qui n'est pas contenu dans les protéines et peptides endogènes et exogènes. On la retrouve à l'état libre dans les cellules et les liquides extracellulaires. En dehors de la pastèque (où elle est présente à hauteur de 1 g pour 780 g), elle est quasiment absente de l'alimentation. La citrulline sanguine est produite spécifiquement par la muqueuse intestinale, essentiellement à partir de la glutamine sanguine. La majeure partie de la citrulline produite est transformée en arginine au niveau rénal.

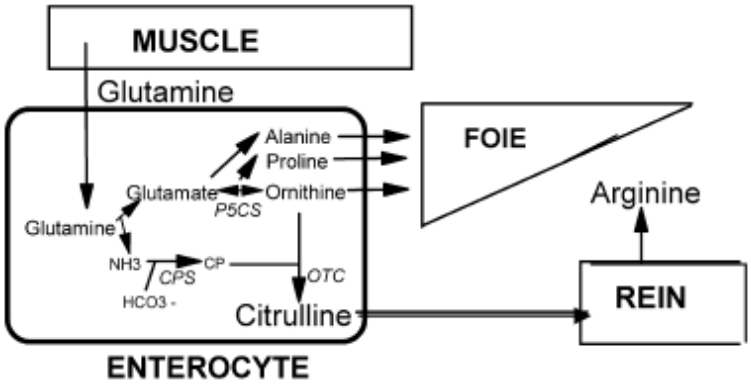
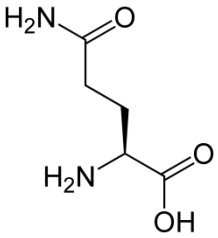


Fig. 8. **Métabolisme des acide aminés à métabolisme intestinal prédominant.**[119]

Bien que non protéique, la citrulline possède un rôle anabolique direct sur le bilan azoté et les protéines musculaires. Elle échappe à la séquestration splanchnique et bien que son mécanisme d'action n'ait pas été encore totalement élucidé, la citrulline est d'un grand intérêt en tant qu'agent anabolisant protéique et musculaire dans les situations de sarcopénie.[119]

✶ <u>La glutamine</u>



La glutamine est capable de moduler les vitesses de synthèse et de catabolisme protéiques, notamment au niveau musculaire. Ses mécanismes d'action sont nombreux mais le plus intéressant est sa capacité à induire un gonflement (swelling) de la cellule dans laquelle elle pénètre. L'entrée de glutamine dans la cellule est accompagnée de celle d'ions sodium qui sont échangés contre des ions potassium. Afin de maintenir son iso-osmolarité, la cellule capte de l'eau et gonfle. Ceci modifie la conformation de la membrane plasmique, ce qui déclenche un signal anabolique. Ce processus serait donc responsable des actions de protéosynthèses et antiprotéolytiques de la glutamine.[110 120]

La plupart des études portant sur l'administration de la glutamine par voie parentérale donne des résultats positifs chez le malade en état d'agression y compris en terme de morbi-mortalité. Un apport parentéral de glutamine à raison de 0,35 g/kg/jour durant une courte

période (2 à 5 jours) a été réalisé durant les séjours en réanimation de différents patients, diminuant de façon significative la mortalité à 6 mois.

Utilisée par voie entérale, la glutamine doit être administrée en tenant compte d'une dose minimale (approximativement 30 g/jour), afin de saturer l'extraction splanchnique des acides aminés et d'observer ainsi les effets de la glutamine de façon optimale.[120]

La glutamine est une molécule difficile à manipuler (car faiblement soluble dans l'eau, instable à température ambiante, augmente l'osmolarité des solutions), c'est pourquoi elle est utilisée sous forme de dipeptide (alanyl-glutamine ou glycyl-glutamine) qui va agir comme une prodrogue.

IV.3.3. Intérêts économiques

Il a été vu précédemment que les complications liées à la dénutrition avaient de fortes répercussions économiques notamment lorsque ces complications nécessitent une hospitalisation. A titre d'exemple, pour une journée d'hospitalisation complète (repas inclus) au C.H.U. de Grenoble, il faut compter au moins 1000€, sachant que les tarifs dépendent du service où le patient est admis. Cela peut facilement atteindre plus de 3000€ par jour, ce qui est le cas dans les services de chirurgie.[121] A cela se rajoute également le prix des analyses médicales et les traitements administrés durant le séjour. On obtient ainsi un petit aperçu de l'ampleur qu'un séjour hospitalier entraîne d'un point de vue économique.

Une méta-analyse réalisée en 2010, démontre que l'utilisation des CNO peut réduire considérablement la proportion de patients admis ou réadmis à l'hôpital.[122] Il est ainsi légitime de penser qu'une prise en charge par CNO peut participer aux réductions des frais de santé de la personne âgée. Les études scientifiques manquent cependant de données et il faudrait effectuer une évaluation médico-économique pour déterminer plus précisément l'effet de la prescription des CNO sur le taux d'hospitalisation et les coûts hospitaliers.

IV.4. Rôle du pharmacien dans la délivrance des CNO

IV.4.1. Observance

Comme n'importe quel autre traitement, l'efficacité d'une supplémentation par CNO va reposer sur l'observance du patient. La différence par rapport aux autres thérapeutiques, est que les CNO ne sont pas des médicaments, ce sont des aliments, ils doivent donc être consommés avec plaisir par le patient et non avec dégoût.

Un des problèmes de l'utilisation des CNO est la mauvaise observance qui est retrouvée de façon assez fréquente. Il a été mis en évidence que certains paramètres peuvent influencer cette observance et c'est à ce niveau que le pharmacien peut intervenir favorablement en prodiguant des conseils adaptés :

- Le principal facteur améliorant l'observance est une **densité énergétique** élevée du complément (≥ 2 kcal/ml). Cela permet en effet de diminuer les quantités de CNO ingérés et de moins rebuter le patient face à se prescription.
- Une fois ouvert, un CNO se conserve 24h au réfrigérateur, ce qui laisse la possibilité **de fractionner les prises** sur la journée en cas d'anorexie prononcée. Cela permet d'éviter les sensations de satiété précoce et/ou l'écœurement qui peuvent apparaître.
- La possibilité de **varier les arômes** possède un effet plutôt favorable sur l'observance. On a ainsi une diminution des sensations de lassitude et de dégoût rencontrées par le patient. Cela permet également de stimuler les sensations gustatives et de participer au maintien de l'appétit.
- L'observance est meilleure lorsque que les **objectifs thérapeutiques et les bénéfices cliniques attendus** ont été clairement **expliqués au patient**. Comme pour n'importe quel autre traitement, il est important que le patient et son entourage comprennent les enjeux de la prise en charge nutritionnelle mise en place.
- La **durée de prescription** peut également intervenir mais de façon moins importante que les facteurs précédents. La compliance a tendance à diminuer lorsque la durée de consommation augmente.

IV.4.2. En pratique

- Prodiguer les conseils associés à la consommation des CNO (voir Tabl. 13- *Modalités de consommation des CNO* [89 91]) ;
- « Surveiller » l'observance en vérifiant les dates de délivrance, en posant des questions simples lors des renouvellements et en restant attentif aux besoins et aux envies du patient ;
- Analyser les raisons d'une mauvaise prise (horaires inadéquats, monotonie des arômes ou de la texture, texture inadaptée aux capacités d'ingestion du patient) et proposer des mesures correctrices adaptées ;
- Faciliter le choix des parfums en proposant des unités échantillons et en exposant tous les arômes disponibles au patient (voir annexe « catalogue des CNO »)
- Rappeler que au patient que les complémentspeuvent être cuisinés, sans pour autant perdre leur qualité nutritionnelle. Cela peut être un moyen de mieux les intégrer au quotidien et d'éviter une lassitude précoce. Quelques reccettes se trouvent en annexe. →*Annexe 11*.
- Faciliter l'accès aux CNO en proposant la livraison à domicile ou la délivrance fractionnée. Même à hauteur de 1 unité/jour, une prescription pour 1 mois représente un volume et un poids conséquents. Il est difficile pour les patients fragiles de s'approvisionner en une seule fois, surtout lorsqu'ils ne sont pas accompagnés.

Tabl. 13- **Modalités de consommation des CNO** [89 91]

Conservation	-	Avant ouverture : A température ambiante, dans un endroit sec
	-	Après ouverture **:** 24h maximum au réfrigérateur 2h à température ambiante
Distribution	-	Doit se faire au moment de la consommation de façon à rester à la température de consommation adéquate
	-	S'assurer que le patient aime l'arôme proposé et que la texture est adaptée aux capacités de mastication et aux éventuels troubles de déglutition du patient
	-	Bien agiter le CNO avant l'utilisation
	-	Vérifier l'existence d'un éventuel handicap fonctionnel et prendre les mesures adaptées (ouvrir et insérer la paille, perforer proposer une paille de diamètre et/ou de longueur adaptée,
	-	Possibilité de déconditionner le CNO et de le verser dans un verre ou un bol si le patient ne peut pas boire à la paille
	-	Encourager le patient à consommer
Horaire de consommation	-	Au moins 90 minutes avant ou après le repas
	-	Ne pas laisser les CNO s'accumuler à la vue du patient
Température de consommation	-	Les CNO sucrés doivent être servis très frais (réfrigéré au minimum 1 à 2h à 5°C)
	-	Possibilité de réchauffer certains arômes (vanille, chocolat, café, cappuccino) au bain-marie ou au four à micro-ondes, après déconditionnement sans dépasser 50°C pour ne pas dénaturer le goût (ne pas les faire bouillir)
	-	Servir chaud les CNO salés : diluer avec de l'eau chaude les plats à reconstituer ou réchauffer au bain-marie ou au four à micro-ondes les plats prêts à l'emploi

Les horaires de consommation des CNO sont très importants et certaines règles doivent être respectées afin de ne pas diminuer les apports alimentaires spontanés lors des repas. Ainsi, soit le CNO sera consommé à la fin du repas, soit il sera consommé à distance (de 90 à 120 minutes) en temps que collation. Dans ce cas, les moments de la journée les plus propices à la consommation seront le milieu de l'après-midi vers 15- 15h30 et le début de la soirée aux alentours de 21h30 – 21h. Si un troisième CNO s'avère nécessaire, il devra être consommé au milieu de la matinée vers 10h.

Ces produits sont riches et concentrés, ils doivent être consommés lentement afin de faciliter leur digestion.

Cas particuliers des personnes en institution :

La quantité et la qualité de l'équipe soignante présente à l'hôpital ou dans les institutions pour personnes âgées, vont être des paramètres importants influençant l'observance des CNO. Il a été rapporté que les membres du personnel passent moins de 1 minute par patient pour encourager la consommation du repas ou des compléments. Il semblerait que seulement 75% des compléments nutritionnels sont distribués et 55% des résidents les consomment. Il n'est pas rare que la consommation des CNO ne corresponde pas aux prescriptions diététiques et le gaspillage peut être considérable, ce qui représente une perte économique non négligeable.[92]

IV.4.3. Questions éthiques de la nutrition

La complémentation nutritionnelle orale n'est pas une méthode de nutrition artificielle car elle nécessite une certaine autonomie du patient. Elle ne peut donc être utilisée que chez des patients conscients et consentants ce qui limite les situations extrêmes pouvant parfois apparaître en nutrition clinique. Il peut cependant y avoir des cas délicats, où la complémentation risque de s'apparenter à du « gavage », il est parfois difficile de borner les démarches thérapeutiques et de déterminer qu'elle est la meilleure prise en charge pour le patient.

Lorsque cette complémentation orale n'est plus suffisante, il faut savoir déterminer avec objectivité, à quel moment il est juste d'entreprendre un passage à la nutrition artificielle. La décision est d'autant plus difficile à prendre quand il s'agit de personnes très dépendantes ou très âgées, ou bien lorsque les capacités cognitives du patient sont franchement altérées.

Dans tous les cas, la complémentation nutritionnelle orale doit être une prescription individualisée, tenant compte du patient dans sa globalité, tant d'un point de vue physiopathologique que psychosocial.

THESE SOUTENUE PAR : Melle Tiphaine ALLAIN

TITRE :

Intérêt de la complémentation nutritionnelle orale dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée

CONCLUSION

En 2050, environ un tiers de la population aura plus de 60 ans. Le vieillissement de la population française, notamment l'institutionnalisation des personnes âgées, va donc devenir un des sujets de préoccupation principal dans les années à venir. L'enjeu est de maintenir ces patients autonomes le plus longtemps possible, qu'ils soient pathologiques ou non.

La nutrition et le statut nutritionnel du patient sont souvent délaissés au profit des traitements pharmacologiques et de l'ensemble des soins médicaux et paramédicaux. Pourtant la dégradation de l'état nutritionnel est à l'origine d'une aggravation des états de dépendance, de conséquences cliniques non négligeables et engendre des frais de santé très importants.

Pour de nombreuses raisons physiologiques, et parfois même pathologiques, le corps humain subit des modifications au niveau du métabolisme, à l'origine de variation de la composition corporelle au cours du vieillissement. La masse musculaire a tendance à diminuer, entrainant des répercussions néfastes sur l'état de santé de la personne âgée. Les situations à risque de dénutrition sont nombreuses (psychosociales, environnementales, pathologiques…) et peuvent facilement conduire les sujets les plus fragiles vers un état de sarcopénie difficilement réversible.

La prise en charge se résume à la suppression des facteurs de risque si cela est possible et à la correction de l'état nutritionnel en améliorant les apports alimentaires. Il est souvent difficile d'augmenter les quantités de nourriture lorsque les patients présentent une anorexie prononcée, d'où l'intérêt d'enrichir les repas quotidiens par des aliments simples (œufs, fromage, crème…) ou de compléter les carences énergétiques par des compléments nutritionnels oraux enrichis en énergie et/ou en protéines.

Les laboratoires spécialisés en nutrition médicale proposent un large choix de CNO en déclinant les textures et les saveurs, en jouant sur les compositions énergétiques et protéiques

et en ajoutant certains nutriments. L'adjonction de ces nutriments fait appel au principe de pharmaconutrition et permet de moduler les réponses métaboliques, inflammatoires ou immunitaires de l'organisme. Les recherches dans ce domaine, sont prometteuses et des molécules telles que, la citrulline, la leucine ou la glutamine sont dignes d'intérêt grâce à leurs effets pharmacologiques à dose supra-physiologique.

Ce manuscrit permet de faire le point sur les différents compléments nutritionnels oraux existants et sur leur efficacité dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée. Il est aujourd'hui reconnu que ces compléments permettent, dans de nombreuses situations, une amélioration du statut nutritionnel du patient et qu'ils participent à la réduction des complications liées à la dénutrition ainsi qu'à la mortalité associée. En diminuant les durées de séjours hospitaliers, ils participent à la réduction des frais relatifs aux soins médicaux et à l'amélioration de la qualité de vie des personnes fragiles.

La délivrance de ces compléments nutritionnels oraux est un acte quotidien pour le pharmacien d'officine. Il doit s'assurer de la bonne compréhension par le patient de la démarche thérapeutique établie et des objectifs attendus. Il est primordial que ces compléments soient considérés comme un supplément à l'alimentation habituelle et qu'ils soient utilisés en tant que collation. La problématique de ces compléments reste l'observance, parfois difficile à obtenir à long terme. Le pharmacien possède donc un rôle clé pour augmenter la compliance à ces produits en prodiguant les conseils adaptés et individualisés à chaque patient.

Vu et permis d'imprimer

Grenoble, le 28/5/2013

LE DOYEN

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER GRENOBLE 1 U.F.R. DE PHARMACIE

Professeur Christophe RIBUOT

LE PRESIDENT DE LA THESE

Dr Isabelle HININGER-FAVIER

BIBLIOGRAPHIE

[1] INSEE. Projection de Population Par Grand Groupe D'âge En 2060. n.d. http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF02164. Dernière consultation en mai 2013.

[2] CRAES and CRIPS. "Nutrition Des Personnes Âgées - Synthèse Documentaire. Juin 2006. http://www.craes-crips.org/publications/2006/nutrition_personnes_agees.pdf. Dernière consultation en mai 2013.

[3] MARIEB E.N. and HOEHN K. Le système digestif in *Anatomie et physiologie humaines*. 8ème édition. Pearson éducation, 2010 : 985-1051.

[4] BELLISLEB F. Effects of Monosodium Glutamate on Human Food Palatabilitya, *Annals of the New York Academy of Sciences, 1998,* **855**, n°1 : 438-441.

[5] YAMAMOTO S., TOMOE M., TOYAMA K. and al. Can Dietary Supplementation of Monosodium Glutamate Improve the Health of the Elderly?, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2009, **90**, n° 3 : 844s-849s.

[6] TURNER M. and SHIP J. Dry Mouth and Its Effects on the Oral Health of Elderly People, *The Journal of the American Dental Association,* 2007, **38**, n° suppl 1 : 15s-20s.

[7] DORMENVAL V.BUDTZ-JØRGEN E., MOJON P. and al. Associations Between Malnutrition, Poor General Health and Oral Dryness in Hospitalized Elderly Patients, *Age and Ageing, 1998,* **27**, n°2 :123–128.

[8] BOUTHIER-QUINTAR F. Vieillissement Bucco-dentaire, in: *Nutrition de la personne âgée*, 2007, 4ème édition, Elsevier Masson, 2007 : 25-27.

[9] SHEIHAM A. and STEELE J. Does the Condition of the Mouth and Teeth Affect the Ability to Eat Certain Foods, Nutrient and Dietary Intake and Nutritional Status Amongst Older People?, *Public Health Nutrition*, 2001, **4**, n°3 : 797–804.

[10] ROLLS B., DIMEO K. and SHIDE D. Age-related Impairments in the Regulation of Food Intake, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1995, **62**, n°5 : 923–931.

[11] ROBERTS S. and ROSENBERG I. Nutrition and Aging : Changes in the Regulation of Energy Metabolism With Aging, *Physiological Reviews*, 2006, **86**, n°2 : 651–667.

[12] RUSSELL R. Changes in Gastrointestinal Function Attributed to Aging, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 1992, **55**, n°6 : 1203s-1207s.

[13] SALLES N. Basic Mechanisms of the Aging Gastrointestinal Tract, *Digestive Diseases*, 2007, **25**, n°2 : 112–117.

[14] CLARKSTON W.K., PANTANO M.M. and MORLEY J.E. Evidence for the Anorexia of Aging: Gastrointestinal Transit and Hunger in Healthy Elderly Vs. Young Adults, *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 1997, **272**, no. 1 : r243-r248.

[15] DE BOER A., TER HORST G.J. and LORIST M. M. Physiological and Psychosocial Age-related Changes Associated with Reduced Food Intake in Older Persons, *Ageing Research Reviews*, 2013, **12**, n°1 : 316-328.

[16] STURM K., MACINTOSH C., PARKER B.A. and al. Appetite, Food Intake, and Plasma Concentrations of Cholecystokinin, Ghrelin, and Other Gastrointestinal Hormones in Undernourished Older Women and Well-Nourished Young and Older Women, *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2003, **88**, n°8 : 3747-3755.

[17] RAYNAUD-SIMON A. Particularités Du Contrôle de La Prise Alimentaire et Altération Du Goût Liées À l'âge," in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 65-70.

[18] MAEJIMA M., KOHNO D., IWASAKI Y. and al. Insulin Suppresses Ghrelin-induced Calcium Signaling in Neuropeptide Y Neurons of the Hypothalamic Arcuate Nucleus, *Aging (Albany NY)*, 2011, **3**, n°11 : 1092-1097.

[19] GIELKENS H., VERKIJK M., LAM W.F. and al. Effects of Hyperglycemia and Hyperinsulinemia on Satiety in Humans, *Metabolism*, 1998, **47**, n°3 : 321–324.

[20] LEE C.C., GLICKMAN S.G., DENGEL D.R. and al. Abdominal Adiposity Assessed by Dual Energy X-Ray Absorptiometry Provides a Sex-Independent Predictor of Insulin Sensitivity in Older Adults, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 2005, **60**, n°7 : 872-877.

[21] MALAFARINA V., URIZ-OTANO F., GIL-GUERRERO L. and al. The Anorexia of Ageing: Physiopathology, Prevalence, Associated Comorbidity and Mortality. A Systematic Review, *Maturitas*, 2013.

[22] NESIC D.M., STEVANOVIC D.M., STAKOVIC S.D. and al. Age-dependent Modulation of Central Ghrelin Effects on Food Intake and Lipid Metabolism in Rats, *European Journal of Pharmacology*, 2013, **710**, n°1–3 : 85-91.

[23] RITZ P. Modifications Du Métabolisme Énergétique et de La Composition Corporelle Au Cours Du Vieillissement, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 3-10.

[24] BAZZOCCHI A., DIANO D., PONTI F. and al. Health and Ageing : A Cross-sectional Study of Body Composition, *Clinical Nutrition*, 2013, n°0.

[25] DE HOLLANDER E.L., BEMELMANS W., BOSHUIZEN H. and al. The Association Between Waist Circumference and Risk of Mortality Considering Body Mass Index in 65- to 74-year-olds: a Meta-analysis of 29 Cohorts Involving More Than 58 000 Elderly Persons, *International Journal of Epidemiology*, 2012 **41**, n°3 : 807-817.

[26] TICHET J., VOL S., GOXE D. and al. Prevalence of Sarcopenia in the French Senior Population, *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 2008, **12**, n°3 : 202-206.

[27] VISSER M. Chapitre 1. Epidemiology of Muscle Mass Loss with Age," in *Sarcopenia*, John Wiley & Sons, 2012 : 1-7.

[28] TARDIF N., SALLES J., GUILLET C. et al. Obésité Sarcopénique et Altérations Du Métabolisme Protéique Musculaire, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 2011, **25**, n°3 : 138–151.

[29] JANSSEN I., HEYMSFIELS S.B. and ROSS R. Low Relative Skeletal Muscle Mass (sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability, *Journal of the American Geriatrics Society*, 2002, **50**, n°5: 889–896.

[30] MANINI T.M. Energy Expenditure and Aging, *Ageing Research Reviews*, 2010, **9**, n°1 : 1-11.

[31] ST-ONGE M-P. and GALLAGHER D. Body Composition Changes with Aging: The Cause or the Result of Alterations in Metabolic Rate and Macronutrient Oxidation?, *Nutrition,* 2010, **26**, n°2 : 152–155.

[32] RITZ P. and BERRUT G. Mitochondrial Function, Energy Expenditure, Aging and Insulin Resistance, *Diabetes & Metabolism,* 2005, **31**, Supplement 1 : 5s67-5s73.

[33] FERRY M. and RAYNAUD-SIMON A. Besoins En Protéines, in *Nutrition de La Personne Âgée*, 4ème édition, Elsevier Masson, 2007 : 55-58.

[34] BOIRIE Y., GUILLET C. and WALRAND S. Métabolisme Protéique Chez La Personne Âgée, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée,* Springer, 2008 : 11-16.

[35] SCHNEIDER S.M., BOIRIE Y., ZEANANDIN G. and al. Métabolisme et Apports En Acides Aminés Chez Le Sujet Âgé, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 2008, **22**, n°4 : 183-188.

[36] VASSON M-P. and JARDEL A. Alimentation Des Personnes Âgées, in *Principes de Nutrition Pour Le Pharmacien*, Lavoisier, 2005 : 241-254.

[37] WALRAND S., SHORT KRK, BIGELOW M.L. and al. Functional Impact of High Protein Intake on Healthy Elderly People, *American Journal of Physiology - Endocrinology And Metabolism,* 2008, **295**, n°4 : e921-e928.

[38] DELARUE J. Métabolisme Glucido-lipidique Chez La Personne Âgée, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 17-21.

[39] BARQUISSAU V. and MORIO B. Physiopathologie de L'insulinorésistance Dans Le Muscle Squelettique et Implication Des Fonctions Mitochondriales, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2011, **25**, n°3 : 114-130.

[40] DE BANDT J-P., BLONDE-CYNOBER F., BORIES P.N. and al. Les Modifications de La Sensibilité Aux Hormones Au Cours Du Vieillissement : Conséquences Métaboliques et Nutritionnelles, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 1998, **12**, n°3 : 161-186.

[41]SCHNEIDER J-L. Dénutrition, in *Nutrition clinique pratique,* Elsevier Masson, 2011 : 119-138.

[42] ZAZZO J.F. Dénutrition, Une Pathologie Méconnue En Société D'abondance, 2010, http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_denutrition.pdf. Dernière consultation en mars 2013.

[43] GILLETTE-GUYONNET S. Perte de Poids et Maladie d'Alzheimer, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée,* Springer, 2008 : 189-197.

[44] ISAIA G., MONDINO S., GERMINARA C. and al. Malnutrition in an Elderly Demented Population Living at Home, *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2011, **53**, n°3: 249-251.

[45] LEGRAIN S. Consommation Médicamenteuse Chez Le Sujet Âgé, *Paris: GTNDO*, 2003. http://has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pmsa_synth_biblio_2006_08_28__16_44_51_580.pdf. Dernière consultation mars 2013.

[46] BOUTELOUP C. Polymédication et Prise Alimentaire, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 2005, **19**, n°1: 20-24.

[47] DARMON P., GORIN-GOTTRAUX S. and PICHARD C. Y A-t-il Une Place Pour Les Régimes Alimentaires Restrictifs Chez Les Personne Âgée?, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 131-140.

[48] RAYNAUD-SIMON A., REVEL-DELHOM C., HASLE M.A. and al. Stratégie de Prise En Charge En Cas de Dénutrition Protéino-énergétique Chez La Personne Âgée, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 2007, **21** : 120-133.

[49] RAYNAUD-SIMON A. Dénutrition de La Personne Âgée : Épidémiologie et Conséquences, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 165-174.

[50] AUSSEL C. and CYNOBER L. Méthodes Diagnostiques de La Dénutrition Chez La Personne Âgée, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 144-157.

[51] DE GROOT C. P., VANT DERBROEK T. and VAN STAVEREN W. Energy Intake and Micronutrient Intake in *Elderly* Europeans: Seeking the Minimum Requirement in the SENECA Study, *Age and Ageing*, 1999, **28**, n°5 : 469-474.

[52] CYNOBER L. Prise en charge de la dénutrition à l'hôpital: savoir diagnostiquer la dénutrition et ses risques de complications pour mieux les prévenir et les traiter, *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 2013, **195**, n°3: 645-656.

[53] VELLAS B., GUIGOZ B., GARRY, P.J. and al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and Its Use in Grading the Nutritional State of Elderly Patients, *Nutrition*, 1999, **15**, n°2 : 116-122.

[54] GUIGOZ Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) Review of Literature - What Does It Tell Us?, *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 2006, **10**, n°6. http://www.mna-elderly.com/publications/341.pdf.

[55] KUYUMCU M.E., YESIL Y., OZTURK Z.A.and al. Challenges in Nutritional Evaluation of Hospitalized Elderly; Always with Mini-nutritional Assessment?, *European Geriatric Medicine*, 2013.

[56] Dépistage de La Dénutrition à L'hôpital et En Institution Après 75 Ans (CNANES), http://www.denutrition-formation.fr/delia-CMS/depistage/index/article_id-978/topic_id-52/depistage-de-la-denutrition-a-l'hopital-et-ou-en-institution-apres-75-ans.html#menu976. Dernière consultation en mars 2013.

[57] HAS, *Evaluation Diagnostique de La Dénutrition Protéino-énergétique Des Adultes Hospitalisés*, Recommandations professionnelles, 2003, http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/denutrition_rap_2006_09_25__14_20_46_269.pdf. Dernière consultation mai 2013.

[56] PNNS - Dénutrition-formation, Plis cutanés. http://www.denutrition-formation.fr/delia-CMS/depistage/index/article_id-711/topic_id-28/pli-cutane-tricipital-pct.html#menu711. Dernière consultation mars 2013.

[57] MAISONNEUVE N., GENTON L., KARSEGARD V.L. and al.Place de L'impédancemétrie Dans Le Dépistage de La Dénutrition à L'hôpital, *Nutrition Clinique et Métabolismen* 2003, **17**, n°4 : 227-236.

[58] BRAILLON P.and PERETTI N. Absorptiométrie Biphotonique à Rayons X, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2011, **25**, n°2 : 91-95.

[59] VINCENT J-L. DUBOIS M-J., NAVICKIS R.J. and al. Hypoalbuminemia in Acute Illness: Is There a Rationale for Intervention?, *Annals of Surgery,* 2003, **237**, n°3 : 319-334.

[60] AUSSEL C. and CYNOBER L. L'albuminémie Est-elle Un Marqueur de L'état Nutritionnel ?, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2013, **27**, n°1 : 28-33.

[61] FANELLO S. FOUCAULT S., DELBOS V. and al. Évaluation de L'état Nutritionnel de La Personne Âgée Hospitalisée, *Santé Publique,* 2000, **12**, ° 1 : 83-90.

[62] BERNARD M., AUSSEL C. and CYNOBER L. Marqueurs de La Dénutrition et de Son Risque Ou Marqueurs Des Complications Liées à La Dénutrition ?, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2007, **21**, n°1: 52-59.

[63] PNNS -Dénutrition.formation, GNRI. http://www.denutrition-formation.fr/delia-CMS/depistage/popup/article_id-74/. Dernière consultation en mars 2013.

[64] BOUILLANNE O., MORINNEAU G., DUPONT C. and al. Geriatric Nutritional Risk Index : a new index for evaluating at risk elderly medical patients, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 2005. http://ajcn.nutrition.org/content/82/4/777.full. Dernière consultation en mars 2013.

[65] POULIA K-A., YANNAKOULIA M., KARAGEORGOU D. and al. Evaluation of the Efficacy of Six Nutritional Screening Tools to Predict Malnutrition in the Elderly," *Clinical Nutrition,* 2012, **31**, n°3 : 378-385.

[66] SACKS G.S., DEARMAN K., REPLOGE W.H. and al. Use of Subjective Global Assessment to Identify Nutrition-Associated Complications and Death in Geriatric Long-Term Care Facility Residents, *Journal of the American College of Nutrition,* 2000, **19**, n°5: 570-577.

[67] SAUNDERS J., SMITH T. and STROUD M. Malnutrition and Undernutrition, *Medicine,* 2011, **39**, n°1 45-50.

[68] RASHEED S. and WOODS R. T. Predictive Validity of 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') and Short Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF) in Terms of Survival and Length of Hospital Stay, *e-SPEN Journal,* 2013, **8**, n°2 : e44-e50.

[69] KONDRUP J. ALLISON S.P., ELIA M. and al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002, *Clinical Nutrition,* 2003, **22**, n°4 : 415-421.

[70] RAYNAUD-SIMON A. Virtual Clinical Nutrition University: Malnutrition in the Elderly, Epidemiology and Consequences, *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism,* 2009, **4**, n°2

[71] ISABEL M., CORREIA T.D. and WAITZBERGD. L. The Impact of Malnutrition on Morbidity, Mortality, Length of Hospital Stay and Costs Evaluated through a Multivariate Model Analysis, *Clinical Nutrition,* 2003, **22**, n°3 : 235-239.

[72] LIM S.L., ONG K.C.B., CHAN Y.H. and al. Malnutrition and Its Impact on Cost of Hospitalization, Length of Stay, Readmission and 3-year Mortality, *Clinical Nutrition,* 2012, **31**, n°3 : 345-350.

[73] NORMAN K., PICHARD C., LOCHS H. and al. Prognostic Impact of Disease-related Malnutrition, *Clinical Nutrition,* 2008, **27**, °1 : 5-15.

[74] RAYNAUD-SIMON A. and LESOURD B. Conséquences Cliniques, *La Presse Médicale,* 2000, **29**, n°39 : 2183-90.

[75] FERRY M. and ROUSSEL A-M. Micronutrient Status and Cognitive Decline in Ageing," *European Geriatric Medicine,* 2011, **2**, n°1 : 15-21.

[76] LESOURD B. Nutrition and Immunity in the Elderly: Modification of Immune Responses with Nutritional Treatments., *The American Journal of Clinical Nutrition,* 1997, **66**, n°2 : 478S-484S.

[77] SALLES N. and JENN J. Effets D'une Intervention Nutritionnelle Sur La Prévention et Le Traitement Des Escarres, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2012, **26**, n°1 : 34-39.

[78] RAKOTOARIMANANA R. Nutrition et infection, *Maladies infectieuses,* 2009, **220**, n°36 : 1975-1978.

[79] CYNOBER L., ALIX E., ARNAUD-BATTANDIER F. and al. Apports Nutritionnels Conseillés Chez La Personne Âgée, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2000, **14**, Supplement 1: 3-60.

[80] LESOURD B., RAYNAUD-SIMON A. and MATHEY M-F. Comment Favoriser La Prise Alimentaire Des Sujets Âgés, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2001, **15**, n°3 : 177-188.

[81]PNNS. Le Guide de Nutrition à Partir de 55 Ans. http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/932.pdf. Dernière consultation mai 2013.

[82] VUILLEMIN A. Bénéfices de L'activité Physique Sur La Santé Des Personnes Âgées, *Science & Sports,* 2012, **27**, n°4 : 249-253.

[83] LANDI F., ONDER G., CARPENTER I. and al. Physical Activity Prevented Functional Decline Among Frail Community-living Elderly Subjects in an International Observational Study, *Journal of Clinical Epidemiology,* 2007, **60**, n°5 : 518-524.

[84] LONGUET S. and COUILLANDRE A. Les Effets de L'activité Physique Sur Le Syndrome Métabolique Chez L'homme et La Femme, *Kinésithérapie, La Revue,* 2008, **8**, n°76 : 21-26.

[85] OMS. Recommandations Mondiales Sur L'activité Physique Pour La Santé. 2010, http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789242599978_fre.pdf. Dernière consultation avril 2013.

[86] Ministère de la santé et des sports. Arrêté Du 2 Décembre 2009 Relatif à La Modification de La Procédure D'inscription et Des Conditions de Prise En Charge Des Nutriments Pour Supplémentation Orale Inscrits à La Sous-section1, Section 5, Chapitre 1er, Titre Ier, de Liste Prévue à L'article L. 165-1 (LPP) Du Code de La Sécurité Sociale. Journal Officiel Du 8 Décembre 2009. http://www.afdn.org/fileadmin/pdf/arrete-tarifs-nutrition-clinique-orale.pdf. Dernière consultation en mai 2013.

[87] LPPR - Liste Des Produits et Des Prestations Remboursables. July 3, 2013, http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/lpp.pdf. Dernière consultation en mai 2013.

[88] SRATTON R.J. and ELIA M. A Review of Reviews: A New Look at the Evidence for Oral Nutritional Supplements in Clinical Practice, *Clinical Nutrition Supplements,* 2007, **2**, n° 1 : 5-23.

[89] BOUTELOUP C. Complémentation Nutritionelle Orale Chez Une Personne Âgée : Indications et Résultats, in *Traité de Nutrition de La Personne Âgée*, Springer, 2008 : 239-250.

[90] PICHARD C. and GENTON L. Conseils Diététiques et Supplémentation Nutritive Orale, in *Traité de Nutrition Artificielle de L'adulte*, 3ème édition, Springer, 2007, 555-566.

[91] PRADIGNAC A., KAZMA C. and ILIC J. À Qui et Comment Prescrire Des Compléments Nutritionnels Oraux à L'hôpital et à Domicile ?, *Nutrition Clinique et Métabolisme?,* 2013, **27**, n°1 : 43-50.

[92] NIEUWENHUIZEN W., WEENEN H., RIGBY P. and al. Older Adults and Patients in Need of Nutritional Support: Review of Current Treatment Options and Factors Influencing Nutritional Intake, *Clinical Nutrition,* 2010, **29**, n°2 : 160-169.

[93] CAWOOD A.L., ELIA M. and STRATTON R.J.Systematic Review and Meta-analysis of the Effects of High Protein Oral Nutritional Supplements, *Ageing Research Reviews,* 2012, **11**, n°2 : 278-296.

[94] BØRSHEIM E., BUI Q-U.T., TISSIER S. and al. Effect of Amino Acid Supplementation on Muscle Mass, Strength and Physical Function in Elderly, *Clinical Nutrition,* 2008, **27**, n°2 : 189-195.

[95] NEELEMAAT F., LIPS P., BOSMANS J. and al. Fall Incidents Decrease after Short-term Oral Nutritional Intervention in Malnourished Elderly Patients: a Randomized Controlled Trial, *Clinical Nutrition,* 2011, Supplement **6**, n°1: 32.

[96] RONDANELLI M., OPIZZI A., ANTONIELLO N. and al. Effect of Essential Amino Acid Supplementation on Quality of Life, Amino Acid Profile and Strength in Institutionalized Elderly Patients, *Clinical Nutrition,* 2011, **30**, n°5 : 571-577.

[97] WOUTERS-WOUSSELING W., VAN HOOIJDONK C., WAGENAAR L. and al. The Effect of a Liquid Nutrition Supplement on Body Composition and Physical Functioning in Elderly People, *Clinical Nutrition,* 2003, **22**, n°4 : 371-377.

[98] AQUILANI R., ZUCCARELLI G.C., DIOGUARDI F. and al. Effects of Oral Amino Acid Supplementation on Long-term-care-acquired Infections in Elderly Patients, *Archives of Gerontology and Geriatrics,* 2011, **52**, n°3 : e123-e128.

[99] LAUQUE S. ARNAUD-BATTANDIER F., MANSOURIAN R. and al. Protein-energy Oral Supplementation in Malnourished Nursing-home Residents. A Controlled Trial., *Age and Ageing,* 2000, **29**, n°1 : 51-56.

[100] WILSON M-M. G., PURUSHOTHAMAN R. and MORLEY J. E. Effect of Liquid Dietary Supplements on Energy Intake in the Elderly, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 2002, **75**, n°5 : 944-947.

[101] ALLEN V., METHYEN L. and GOSNEY M. Use of Nutritional Complete Supplements in Older Adults with Dementia: Systematic Review and Meta-analysis of Clinical Outcomes, *Clinical Nutrition,* 2013.

[102] SALAS-SALVADO J. TORRES M., PLANAS M. and al. Effect of Oral Administration of a Whole Formula Diet on Nutritional and Cognitive Status in Patients with Alzheimer's Disease, *Clinical Nutrition,* 2005, **24**, n°3 : 390-397.

[103] RAYNAUD-SIMON A. Complémentation Orale : Spécificités Gériatriques, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2005, **19**, n°2 : 90-94.

[104] PLANAS M., CONDE M., AUDIVERT S. and al. Micronutrient Supplementation in Mild Alzheimer Disease Patients, *Clinical Nutrition,* 2004, **23**, n°2 : 265-272.

[105] FONTAINE J. and RAYNAUD-SIMON A. Escarres En Gériatrie : Place de La Prise En Charge Nutritionnelle, *La Presse Médicale,* 2008, **37**, n°7–8 : 1150-1157.

[106] SCHOLS J., HEYMAN H. and MEIJER E. Nutritional Support in the Treatment and Prevention of Pressure Ulcers: An Overview of Studies with an Arginine Enriched Oral Nutritional Supplement, *Journal of Tissue Viability,* 2009, **18**, n°3 : 72-79.

[107] CEREDA E., GINI A., PEDROLLI C. and al. Disease-Specific, Versus Standard, Nutritional Support for the Treatment of Pressure Ulcers in Institutionalized Older Adults: A Randomized Controlled Trial, *Journal of the American Geriatrics Society,* 2009, **57**, n°8 : 1395-1402.

[108] RAYNAUD-SIMON A., BELABED L., LE NAOUR G. and al. Effect of Arginine and Proline on Wound Healing in Diabetic Rats," *Clinical Nutrition Supplements* 4, no. 2 (2009): 132.

[109] WALRAND S. Place de L'alpha-cétoglutarate D'ornithine Dans Le Traitement de La Sarcopénie, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2009, **23**, n°3 : 137-148.

[110] CYNOBER L. Acides Aminés Possédant Des Propriétés Pharmacologiques : de L'empirisme à La Clarification Des Cibles Moléculaires, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2006, **20**, Supplement 1: S7-S12.

[111] TER RIET G., KESSELS A.G.H., KNIPSCHILD P.G. and al. Randomized Clinical Trial of Ascorbic Acid in the Treatment of Pressure Ulcers, *Journal of Clinical Epidemiology,* 1995, **48**, n°12 : 1453-1460.

[112] DEMOOR-GOLDSCHMIDT C. and RAYNARD B. Comment Intégrer La Prise En Charge Nutritionnelle Au Projet Thérapeutique En Cancérologie ?, *Bulletin Du Cancer,* 2009, **96**, n° 6 : 665-675.

[113] MEIJ B., LANGIUS J., SMIT E.F. and al. Oral Nutritional Supplements Containing (n-3) Polyunsaturated Fatty Acids Affect the Nutritional Status of Patients with Stage III Non-Small Cell Lung Cancer During Multimodality Treatment, *The Journal of Nutrition,* 2010, **140**, n°10 : 1774–1780.

[114] GLEISSMAN H., YANG R., MARTINOD K. and al. Docosahexaenoic Acid Metabolome in Neural Tumors: Identification of Cytotoxic Intermediates, *The FASEB Journal,* 2010, **24**, n°3 : 906-915.

[115] GLEISSMAN H., JOHNSEN J.I. and KOGNER P. Omega-3 Fatty Acids in Cancer, the Protectors of Good and the Killers of Evil?, *Experimental Cell Research,* 2010, **316**, n° 8 : 1365-1373.

[116] RAYNARD B. Les Compléments Nutritionnels Oraux En Cancérologie (en Dehors de La Période Périopératoire), *Nutrition Clinique et Métabolisme;* 2005, **19**, n°2 : 102-105.

[117] COEFFIER M., PETIT A. and DECHELOTTE P. Quelle Pharmaconutrition Pour Lutter Contre La Sarcopénie ?, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2009, **23**, n°2 : 76-79.

[118] WALL B.T.,HAMER H.M., DE LANGE A. and al. Leucine Co-ingestion Improves Post-prandial Muscle Protein Accretion in Elderly Men, *Clinical Nutrition,* 2013, **32**, n°3 : 412-419.

[119] CRENN P. Citrulline et Métabolisme Protéique, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2008, **22**, n°2 : 75-79.

[120] CYNOBER L. Les Pharmaconutriments Azotés du Laboratoire Au Lit Du Malade, *La Revue de Médecine Interne,* 2002, **23**, Supplement 2 : 359s-368s.

[121] Frais D'hospitalisation - CHU Grenoble. http://www.chu-grenoble.fr/doc/Documents/comunication/patients/BDE-tarifs_2013-01.pdf. Dernière consultation avril 2013.

[122] HEBUTERNE X. and al. Effets Des Compléments Nutritionnels Oraux Sur Le Taux D'hospitalisation Ou de Ré-hospitalisation : Revue Systématique de La Littérature et Méta-analyse, *Nutrition Clinique et Métabolisme,* 2011, **25**, Supplement 2 : S141-S142.

[123] TAREX - Base LPPR.
http://www.tarex.fr/index.php?inc=dec. Dernière consultation mai 2013.

[124] VIDAL - Base de Données En Ligne. http://www.univadis.fr/external/vidal?proceed&r=0&bu=http%3A%2F%2Fwww.univadis.fr%2F. Dernière consultation mai 2013.

[125] CHRU de Montpellier. Recettes à Base de CNO. http://www.chu-montpellier.fr/fr/PDF/Infos_sante/bonheur_assiette.pdf. Dernière consultation mai 2013.

[126] Nestlé Health Science. Recettes à Base de CNO. http://www.nestlehealthscience.fr/patient/en-pratique/recettes/Pages/default.aspx. Dernière consultation mai 2013.

GLOSSAIRE

Anorexie : Perte d'appétit.

Anorexigène : Relatif à l'anorexie, qui diminue la sensation de faim.

Anosmie : Trouble de l'odorat, perte ou diminution de la sensibilité aux odeurs.

Apraxie : Perte de la coordination des mouvements.

Cachexie : Altération profonde de l'organisme liée à une dénutrition très importante.

Compas Harpender : Compas étalonné, spécialement conçu pour la mesure des plis cutanés.

Condyle : Surface articulaire elliptique convexe autour de laquelle va s'appliquer un autre os.

Décubitus dorsal : Position dans laquelle le corps est allongé à l'horizontal.

Dénutrition : Déséquilibre entre les apports et les besoins protéino-énergétiques de l'organisme qui entraîne des pertes tissulaires, notamment musculaires.

Dysgueusie : Altération de la sensation du goût.

Dyspepsie : Troubles de la digestion provoquant des douleurs gastriques, de régurgitations acides, des éructations, des ballonnements et une sensation de pesanteur au niveau abdominal.

Dysphagie : Trouble de la déglutition.

Entéropathie exsudative : Pathologie intestinale provoquant des œdèmes, des diarrhées et des douleurs abdominales et responsable de pertes digestives importantes.

Extraction splanchnique : Rétention des acides aminés par les intestins et le foie pour leur propre utilisation.

Fundus : Partie haute de l'estomac.

Hypercatabolisme : Dégradation anormalement élevée des composés organiques (glucide, lipides, protéines), de façon à créer de l'énergie.

Hyposialie : Diminution de la quantité de salive.

Lipotoxicité : C'est un syndrome métabolique qui résulte de l'accumulation des lipides dans des tissus autres que les adipocytes.

Mnésie : Capacité de conserver et de se rappeler les états de conscience passés et ce qui s'y trouve associé.

Obésité sarcopénique : Diminution de la masse maigre et des fonctions musculaires malgré un IMC élevé correspondant à un excès de masse grasse.

Orexigène : Qui ouvre l'appétit.

Sarcopénie : Diminution importante de la masse, de la force et des fonctions musculaires.

Satiétogène : Qui a la capacité d'augmenter la satiété, c'est-à-dire, de diminuer l'appétit.

Umami : Une des 5 saveurs de base que l'on peut traduire par « délicieux ». Elle est provoquer par le glutamate et l'aspartate et elle participe à la saveur donnée à la viande et aux fromages forts.

Xérostomie : Etat de sècheresse de la bouche.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Mini Nutritional Assessment (MNA).[54]

Annexe 2. Subjective Global Assessment (SGA).[66]

Annexe 3. Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). [67]

Annexe 4. Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002). [69]

Annexe 5. Besoins journaliers en vitamines liposolubles et hydrosolubles du sujet.[79]

Annexe 6. Besoins journaliers en minéraux et oligoéléments du sujet âgé. [79]

Annexe 7. Recommandations du PNNS pour des apports alimentaires équilibrés. [91]

Annexe 8. Comment choisir un complément ?

Annexe 9. Plan du catalogue. [123] [124]

Annexe 10. Catalogue des compléments nutritionnels. [123] [124]

Annexe 11. Quelques idées de recettes…[125] [126]

ANNEXE 1 Mini Nutritional Assessment (MNA). [54]

Nestlé Nutrition Institute

Mini Nutritional Assessment MNA®

Nom: Prénom:

Sexe: Age: Poids, kg: Taille,cm: Date:

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

A Le patient présente-t-il une perte d'appétit? A-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition?
0 = sévère baisse de l'alimentation
1 = légère baisse de l'alimentation
2 = pas de baisse de l'alimentation ☐

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

C Motricité
0 = du lit au fauteuil
1 = autonome à l'intérieur
2 = sort du domicile ☐

D Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois?
0 = oui 2 = non ☐

E Problèmes neuropsychologiques
0 = démence ou dépression severe
1 = démence modérée
2 = pas de problème psychologique ☐

F Indice de masse corporelle (IMC = poids / (taille)² en kg/m²)
0 = IMC <19
1 = 19 ≤ IMC < 21
2 = 21 ≤ IMC < 23
3 = IMC ≥ 23 ☐

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

12-14 points: état nutritionnel normal
8-11 points: risque de malnutrition
0-7 points: malnutrition avérée

Pour une évaluation approfondie, passez aux questions G-R

Evaluation globale

G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile?
1 = oui 0 = non ☐

H Prend plus de 3 médicaments par jour?
0 = oui 1 = non ☐

I Escarres ou plaies cutanées?
0 = oui 1 = non ☐

J Combien de véritables repas le patient prend-il par jour?
0 = 1 repas
1 = 2 repas
2 = 3 repas ☐

K Consomme-t-il?
- Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui ☐ non ☐
- Une ou deux fois par semaine des oeufs ou des légumineuses oui ☐ non ☐
- Chaque jour de la viande Du poisson ou de volaille , oui ☐ non ☐

0.0 = si 0 ou 1 oui
0.5 = si 2 oui
1.0 = si 3 oui ☐.☐

L Consomme-t-il deux fois par jour au moins des fruits ou des légumes?
0 = non 1 = oui ☐

M Combien de boissons consomme-t-il par jour? (eau, jus, café, thé, lait...)
0.0 = moins de 3 verres
0.5 = de 3 à 5 verres
1.0 = plus de 5 verres ☐.☐

N Manière de se nourrir Hilfe
0 = nécessite une assistance
1 = se nourrit seul avec difficulté
2 = se nourrit seul sans difficulté ☐

O 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 ☐

P Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santéque la plupart des personnes de son âge?
0.0 = moins bonne
0.5 = ne sait pas
1.0 = aussi bonne
2.0 = meilleure ☐.☐

Q Circonférence brachiale (CB en cm)
0.0 = CB < 21
0.5 = CB ≤ 21 ≤ 22
1.0 = CB > 22 ☐.☐

R Circonférence du mollet (CM en cm)
0 = CM < 31
1 = CM ≥ 31 ☐

Evaluation globale (max. 16 points) ☐☐.☐

Score de dépistage ☐☐.☐

Score total (max. 30 points) ☐☐.☐

Appréciation de l'état nutritionnel

de 24 à 30 points	☐	état nutritionnel normal
de 17 à 23,5 points	☐	risque de malnutrition
moins de 17 points	☐	mauvais état nutritionnel

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. Geront 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.
® Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M
Pour plus d'information: www.mna-elderly.com

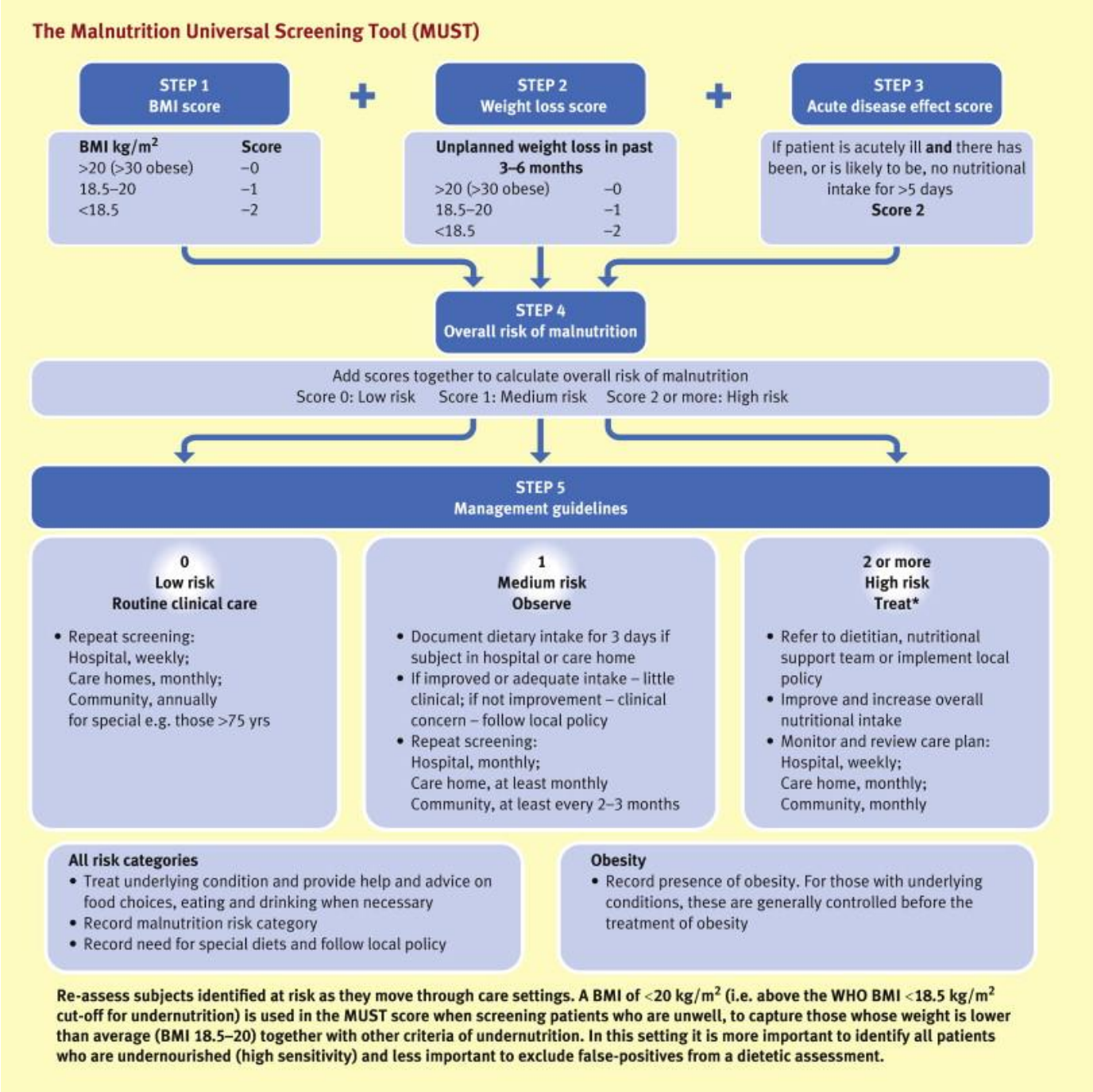
ANNEXE 2 Subjective Global Assessment (SGA).[66]

MEDICAL HISTORY	SGA Rating A	SGA Rating B	SGA Rating C
1. **Weight Change** Clothing Size _____ No Change _____Change Overall loss in past month: _____ _____ 6 months _____1 year			
% Loss of usual weight _____ < 5% _____ 5-10% _____ > 10%			
Change in past 2 weeks _____ Increase (*gain*) _____ No change (*stabilization*) _____ Decrease (*continued loss*)			
2. **Dietary Intake** Reduction _____ Unintentional _____ Intentional Overall Change _____ No Change _____ Change Increase or Decrease			
Duration _____ Weeks _____ Months			
Diet Change _____ Suboptimal solids (i.e., 75%, 50%, 25% intake) _____ Full liquid diet _____ Hypocaloric fluids _____ NPO (*starvation*)			
3. **Gastrointestinal Symptoms** (*persisting daily for > 2 weeks)* _____ None _____ Diarrhea _____ Dysphagia/Odynaphagia _____ Nausea _____ Vomiting _____ Anorexia			
4. **Functional Impairment** Overall impairment _____ None _____ Mild _____ Severe			
Duration _____ Days _____ Weeks _____ Months			
Type _____ Ambulatory (Walking or Wheelchair) Bedridden			

PHYSICAL EXAMINATION	SGA Rating Well (A)	SGA Rating Mild/Mod (B)	SGA Rating Severe (C)
5. **Muscle Wasting** _____ Bicep _____ Tricep			
_____ Quadricep _____ Deltoid _____ Temple			
6. **Subcutaneous Fat Loss** _____ Tricep _____ Chest _____ Eyes _____ Perioral _____ Interosseous _____ Palmar			
7. **Edema** _____ Hands _____ Sacral _____ Lower extremity			

(A) Well Nourished ____ (B) Mild/Moderate Undernutrition ____ (C) Severe Undernutrition ____

ANNEXE 3 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST).[67]



ANNEXE 4 Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002).[69]

Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

Table 1 Initial screening			
1	Is BMI <20.5?	Yes	No
2	Has the patient lost weight within the last 3 months?		
3	Has the patient had a reduced dietary intake in the last week?		
4	Is the patient severely ill ? (e.g. in intensive therapy)		
Yes: If the answer is 'Yes' to any question, the screening in Table 2 is performed. **No**: If the answer is 'No' to all questions, the patient is re-screened at weekly intervals. If the patient e.g. is scheduled for a major operation, a preventive nutritional care plan is considered to avoid the associated risk status.			

Table 2 Final screening			
Impaired nutritional status		**Severity of disease (≈ increase in requirements)**	
Absent **Score 0**	Normal nutritional status	Absent **Score 0**	Normal nutritional requirements
Mild **Score 1**	Wt loss >5% in 3 mths or Food intake below 50–75% of normal requirement in preceding week	Mild **Score 1**	Hip fracture* Chronic patients, in particular with acute complications: cirrhosis*, COPD*. *Chronic hemodialysis, diabetes, oncology*
Moderate **Score 2**	Wt loss >5% in 2 mths or BMI 18.5 – 20.5 + impaired general condition or Food intake 25–60% of normal requirement in preceding week	Moderate **Score 2**	Major abdominal surgery* Stroke* *Severe pneumonia, hematologic malignancy*
Severe **Score 3**	Wt loss >5% in 1 mth (>15% in 3 mths) or BMI <18.5 + impaired general condition or Food intake 0-25% of normal requirement in preceding week in preceding week.	Severe **Score 3**	Head injury* Bone marrow transplantation* *Intensive care patients (APACHE>10).*
Score:	+	**Score:**	**=Total score**
Age	if ≥70 years: add 1 to total score above	**=age-adjusted total score**	
Score ≥3: the patient is nutritionally at-risk and a nutritional care plan is initiated **Score** <3: weekly rescreening of the patient. If the patient e.g. is scheduled for a major operation, a preventive nutritional care plan is considered to avoid the associated risk status.			

ANNEXE 5 Besoins journaliers en vitamines liposolubles et hydrosolubles du sujet âgé. [79]

	Vitamines	ANC	Rôles	Aliments
Vitamines liposolubles	**A**	600-700 µg	Vision, système immunitaire, peau	Poisson gras, foie, beurre, œuf, carotte, abricot
	D	15 µg	Hormone calciotrope	Poisson gras, foie, beurre, fromages.
	E	30-50 mg	Antioxydant	Huile de tournesol, margarine, beurre, œufs, épinards, brocolis, tomate, fruits secs
	K	70 µg	Cofacteur métabolique, coagulation, transglutamination	Huile d'olive et de colza, légumes verts (laitue, chou, haricot)
	C	100-120 mg	Antioxydant, catalyseur de fonctions métaboliques	Fruits (kiwi, agrumes, fruits rouges), Légumes (persil, poivron, oseille, chou-fleur, pomme de terre, épinards, fenouil)
Vitamines hydrosolubles	**B1 Thiamine**	1,3 mg	Métabolisme des glucides, de l'alcool	Levure de bière, germes de blé, légumes secs, céréales complètes, noix, porc, abats
	B2 Riboflavine	1,5-1,8 mg	Catabolisme acides gras, chaîne respiratoire	Abats, laits et fromages raffinés, fruits secs et oléagineux, pain complet
	B3 Niacine	15 mg	Précurseur du NAD	Abats, viande blanche, œuf, poissons, champignons
	B5 Acide pantothénique	10 mg	Constituant du CoA, métabolisme glucides, acides aminés, acides gras…	Abats, champignons, viande, jaune d'œuf, noix
	B6	2,2 mg	Coenzyme, métabolisme acides aminés	Abats, porc, mouton, œuf, poisson, légumes secs, céréales complètes
	B8 Biotine	60-100 µg	Métabolisme intermédiaire	Levure de bière, abats, viandes, laitages, jaune d'œuf, légumes frais, bananee, cacahuète, noix
	B9 Folates	400 µg	Métabolisme acides aminés	Légumes verts à feuilles (laitue, endive, choux, poireaux, artichauts, haricot…), lentilles, œufs, foie, fromages
	B12 Cobalamines	3 µg	Transfert de groupement méthyle	Abats, bœuf, laitages, œufs, poisson, crustacés

ANNEXE 6 Besoins journaliers en minéraux et oligoéléments du sujet âgé.[79]

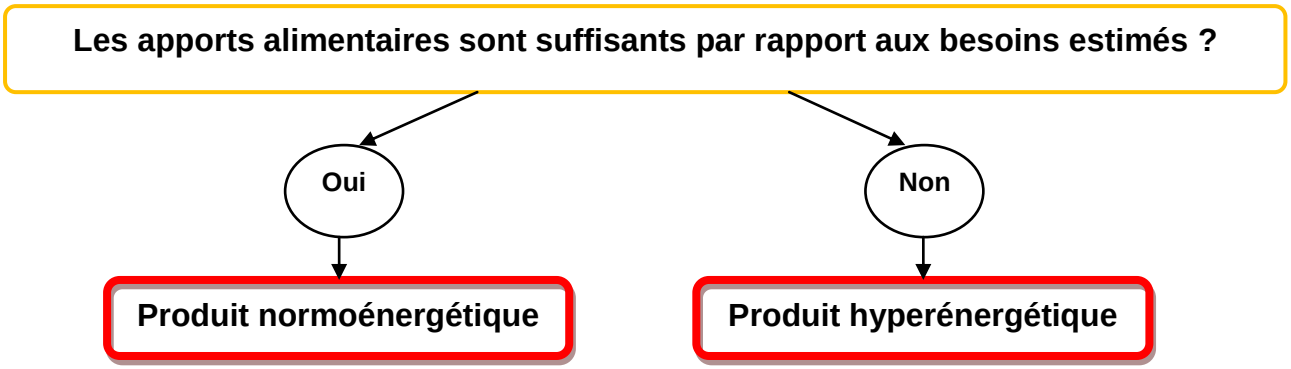
Vitamines	ANC	Rôles	Aliments
Calcium	1200 mg	Structure des tissus minéralisés	Laitages, légumes à feuilles vertes, fruits secs, certaines eaux
Phosphore	800 mg	Structure du squelette, des dents	Viande, poisson, œuf, céréales, fruits et légumes, laitages,
Magnésium	400 mg	Cofacteur enzymatique	Céréales complètes, légumes secs, cacao, soja, oléagineux, banane
Sodium et chlore	4 g	Conduction nerveuse	Naturellement présent dans les aliments, sel de table
Potassium	3 g	Fonctionnement des enzymes, conduction nerveuse	Très répandu : fruits secs, légumes, lait, viande, cacao, pain complet
Fer	10 mg	Oxygénation des tissus	Viande, abats, moules, céréales, légumes secs, laitages, légumes
Zinc	12 mg	Cofacteur enzymatique	Huitres, cresson, hareng céréales complètes, jaune d'œuf, noix, oignon
Sélénium	80 mg	Antioxydant, cofacteur enzymatique	Levure de bière, ail, oignon, poisson, foie, choux, céréales
Chrome	125µg	Métabolisme glucidique, lipidique	Levure de bière, huiles végétales, céréales complètes
Cuivre	1,5 mg	Métabolisme oxydatif du glucose, minéralisation osseuse, immunité	Abats, huitres, oléagineux, crustacés, germes de blé
Iode	150 µg	Hormones thyroïdiennes	Algues, morue, moules, huitres, crustacés, légumes verts
Phosphore	800 mg	Structure du squelette, des dents	Viande, poisson, œuf, céréales, fruits et légumes, laitages,

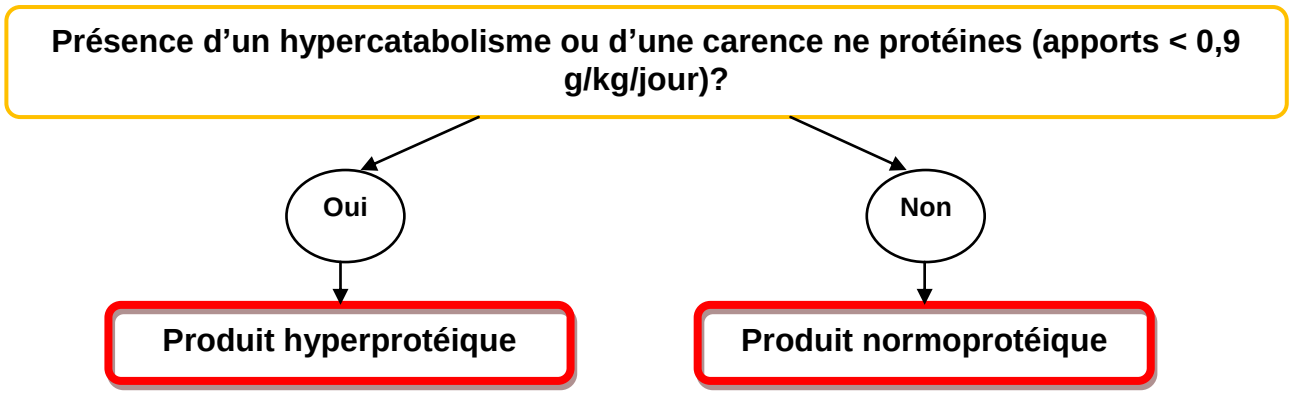
ANNEXE 7 Recommandations du PNNS pour des apports alimentaires équilibrés.[91]

Les repères de consommation dans le cadre du PNNS		
Fruits et légumes	Au moins 5/jour	• A chaque repas et en cas de petit creux • Crus, cuits, nature ou préparés • Frais, surgelés ou en conserve • 1 fruit pressé ou 1 verre de jus de fruit « sans sucres ajoutés » au petit déjeuner ou au goûter
Pains et aliments céréaliers, Pommes de terre, légumes secs	A chaque repas selon l'appétit	• Privilégier la variété : pain, riz, semoule, blé, lentilles, pommes de terre, haricots, châtaignes… • Favoriser les aliments complets : pain, pâtes, riz…
Lait et produits laitiers	3 ou 4 par jour	• Jouer sur la variété • Privilégier les produits natures et les produits riches en calcium, les moins gras et salés : lait, yaourt, fromage blanc…
Viandes, poissons, produits de la pêche, œufs	1 à 2 fois par jour	• Viande : privilégier la variété des espèces et les morceaux les moins gras • Poisson : au moins 2 fois / semaine, frais, surgelé ou en conserve • Limiter les préparations frites ou panées • Penser aux abats
Matières grasses ajoutées	En limiter la consommation	• Privilégier les matières grasses végétales (huile d'olive, de colza, de noix…) • Favoriser la variété • Limiter les graisses d'origine animale (beurre, crème…)
Produits sucrés	En limiter la consommation	• A consommer surtout au cours des repas et des collations • Attention aux boissons sucrées (sodas, sirops, boissons sucrés à base de fruits, nectar…) et aux bonbons • Attention aux aliments gras et sucrés (pâtisseries, viennoiseries, crèmes dessert, chocolat, glaces, gâteaux…)
Boissons	De l'eau à volonté 1 à 1,5 litre par jour	• Eau : au cours et en dehors des repas • Limiter les boissons sucrées • Boissons alcoolisées : Maximum 2 verres de vin (10 cl) pour les femmes et 3 pour les hommes.
Sel	Limiter la consommation	• Préférer le sel iodé • Saler sans excès : ne pas resaler avant de goûter • Réduire l'ajout de sel en cuisinant • Limiter la consommation de produits gras et salés : charcuteries, produits apéritifs… • Ne pas manger sans sel sans prescription médicale

ANNEXE 8 Comment choisir un complément ?

On préférera tant que possible un mélange hyperprotidique / hyperénergétique ou hypercalorique (HP/HE ou HC), de façon à restreindre les volumes ingérés, surtout si l'appétit du patient est très diminué.





Les préférences du patient peuvent être également prises en compte ainsi que certaines indications spécifiques :

- **Cancers et/ou douleurs chroniques** → Produit enrichis en Oméga-3 (EPA, DHA)
- **Escarres, troubles de la cicatrisation** → Produits enrichis en Arginine et proline.
- **Constipation** → Produits enrichis en fibres
- **Troubles de la glycémie** → Produits édulcorés
- **Dysphagie** → Produits épaissis
- **Intolérance au lactose ou dégoût du lait** → Produits sans lactose, compotes ou jus de fruits
- **Diarrhées ou régimes sans résidus** → Produits sans fibres, sans lactose

ANNEXE 9 Plan du catalogue.[123] [124]

1) **Dénutrition ou risque de dénutrition**
   - **Hyperprotidiques et Hyperénergétiques**
     - Boissons lactées
     - Crèmes
     - Plats mixés
     - Plats à reconstituer
     - Potages
   - **Normoprotidiques & Hyperénergétiques**
     - Boisson lactées
     - Yaourts à boire
     - Gâteaux
   - **Hyperprotidiques et normoénergétiques**
     - Boissons lactées
     - Plats mixés
2) **Troubles de la glycémie**
   - Boissons lactées édulcorées
   - Crèmes édulcorées
   - Céréales édulcorées
3) **Escarres troubles de la cicatrisation**
   - Boissons lactées
4) **Cancers**
   - Boissons lactées
   - Crèmes
5) **Chirurgie digestive carcinologique majeure programmée**
   - Boissons
6) **Douleurs chroniques**
   - Boissons
   - Crèmes
7) **Constipation**
   - Boissons lactées
   - Gâteaux
   - Autres produits NR
8) **Dysphagie**
   - Crèmes
   - Plats mixés
   - Plats à reconstituer
   - Préparations céréalières
9) **Alternatives fruitées**
   - Compotes
   - Jus de fruits

ANNEXE 10 LES COMPLEMENTS NUTRITIONNELS ORAUX PAR INDICATIONS [123] [124]

1) Dénutrition ou risque de dénutrition

❖ HYPERPROTIDIQUES & HYPERENERGETIQUES

- Boissons lactées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Apports par unité Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fortimel® Max (1145692)	4 bouteilles de 300ml	720kcal	29g	1 /jour	- (0,3g dans arôme chocolat)	-	-	Vanille Chocolat Café Fraise	9960523 9960546 9960517 9960552
Renutryl® Booster (1145692)	4 bouteilles de 300ml	600kcal	30g	1 /jour	-	-	-	Vanille Café Fraise Caramel Crème-Carotte	9605437 9605360 9605414 9605383 5351017
Delical® Max.300 (1145692)	4 bouteilles de 300ml	600kcal	30g	1 /jour	-	-	-	Vanille Chocolat Café Fraise	5351454 5351477 5351460 5351483
Delical® Effimax 2.0 (1160792)	4 bouteilles de 200ml	400kcal	20g	1 à 2 /jour	-	-	-	Vanille Chocolat Café Pêche	9872836 9872807 9872799 9872813
Fresubin® 2kcal Drink (1160792)	4 bouteilles de 200ml	400kcal	20g	1 à 2 /jour	-	-	-	Vanille Cappuccino Neutre Pêche/abricot Fruits de la forêt Caramel	9545161 9545132 9671546 9545126 9545149 9545155
Fresubin® 2kcal Fibre Drink (1160792)	4 bouteilles de 200ml	400kcal	20g	1 à 2 /jour	-	-	-	Vanille Chocolat Cappuccino Neutre Pêche/abricot Citron	9545209 9545178 9545184 9671523 9671500 9545190

Clinutren® HP/HC (1160792)	4 bouteilles de 200ml	320kcal	20g	1 à 3 /jour	-	-	-	Vanille Chocolat Café Fraise Pêche Caramel	4637711 4637728 6076079 4637734 4637740 4637757
Delical® Boisson lactée HP/HC (1160792)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	20g	1 à 2 /jour	-	Oui	-	Vanille Chocolat Café Nature Fruits rouges Pêche/abricot	4877237 4877214 4877208 9811846 4877220 9559565
Fortimel® Extra (1160792)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	20g	2 à 3 /jour	- (0,6g dans arôme chocolat)	Oui	-	Vanille Chocolat Moka Fraise Fruits de la forêt Abricot Neutre	4550223 4562924 4552239 4552251 4552334 4552274 4552297
Protenplus® Drink (1160792)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	20g	1 à 3 /jour	- (1g dans arôme chocolat)	-	-	Vanille Chocolat Cappuccino Noisette Fraise des bois Tropic	4839840 4839892 4839900 4839863 4839886 4839857

- <u>Crèmes</u>

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fortimel® Crème (1160792)	4 pots de 200g	324kcal	20g	1 à 3 /jour	0,2g	-	_	Vanille Chocolat Moka Fruits de la forêt Banane	9508349 9508361 9508384 9508378 9508355
Clinutren® Dessert HP/HC (1160792)	4 cups de 205g	310kcal	19g	1 à 3 /jour	4,6-5,6g	-	-	Vanille Chocolat Café Caramel	9803108 9803060 9803048 9803054

								Pêche Fraise biscuitée	9803083 9803077
Delical® Crème dessert HP HC La floridine (1160792)	4 pots de 200g	300kcal	18g	1 à 2 /jour	-	Oui	-	Vanille Chocolat Café Praliné Abricot	9702672 9702643 9702637 9702666 9702620
Delical® Crème dessert HP HC Sans lactose (1160792)	4 pots de 200g	300kcal	20g	1 à 2 /jour	-	-	-	Vanille Chocolat Café Caramel Abricot	9538103 9538095 9538072 9538089 9538066
Fresubin® Crème (1188477)	4 pots de 125g	230kcal	12,5g	2 à 3 /jour	2,5g	-	-	Vanille Chocolat Cappuccino Praliné Caramel Fraise des bois	9545250 9545215 9545221 9545244 9830393 9545238
Fresubin® YOCrème (1188477)	4 pots de 125g	188kcal	9,4g	Texture fluide et velouté 1 à 3 /jour	-	Oui	-	Citron Framboise Pêche/abricot Biscuité	9721445 9721451 9721422 9721439

- Plats mixés

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fresubin® Menu energy (1104612)	1 bol de 300g	450-510kcal	23,4-26,4g	1 à 2/j Peut remplacer le plat principal	2,1-3g	-	Oui	Poulet céleri Dinde carottes Porc légumes Bœuf carottes Saumon épinards Pâtes bolognaise	9889535 9889529 9889506 9889512 5204227 5204233
Delical® Nutra'Mix HP/HC (1145692)	4 bols de 300g	500kcal	28g	1 à 2/j Peut remplacer le plat principal	0,6 à 1,9 selon les saveurs	Oui	Oui	Farandole légumes Porc printanière Jambon carottes Bœuf bourguignon Saumon épinard Dinde ratatouille	9723303 9723378 9723326 9723266 9723332 9723295

								Pâtes bolognaise Poule au pot Canard lentilles	9723349 9723384 9723272

- Plats à reconstituer

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Clinutren® Mix (1197080)	6 sachets de 75g*	328-338kcal	15,8-17,3g	1 à 3/j Peut remplacer le plat principal	1,4 à 6,5g selon les saveurs	Oui	Oui	Mousseline de petits pois saveur jambon Bœuf à la hongroise Veau aux brocolis Cabillaud légumes Printanière légumes Dinde aux légumes Poulet aux légumes	9494558 4481189 4481195 4481203 4482533 4482556 4482579

* 1 sachet est à reconstituer avec 140 ml d'eau, on obtient ainsi une portion de 215-225 g

- Potages

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Delical® Potage HP/HC (1145692)	4 bols de 300ml	500kcal	23g	1 à 2 /jour	0,6 à 1,1g selon les saveurs			Carottes/tomates basilic Légumes variés Poireaux/pommes de terre Champignons	9968298 9968306 9968281 9743518
Clinutren® Soup (1160792)	4 cups de 200ml	300kcal	14g	1 à 3 /jour	-	-	-	Légumes du soleil Crème de légumes Poulet/ légumes	9621123 7500728 9731610
Fresubin® Soupe (1151451)	3 coupelles de 200ml	300kcal	14g	1 à 3 /jour	0,6g	-	-	Carottes Légumes verts Tomates	9798560 9775033 9798531

- Gâteaux

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Delical® Nutra'Cake (1167050)	3 sachets de 3 biscuits de 35g	133kcal	5,5g	3 biscuits / jour Au petit-déjeuner ou en collation	1g / biscuit	Oui	Oui	Pruneau Framboise	9538008 9537983

❖ **NORMOPROTIDIQUES & HYPERENERGETIQUES**

- Boissons lactées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Ensure® Plus	3 briks de 200ml	300kcal	12,5g	1 à 3 /j	-	Oui	-	Vanille Chocolat Fraise	7605002 7679354 7605019
Fortimel® Energy (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	12g	1 à 3 /j	- (0,6g dans arôme chocolat)	-	-	Vanille Chocolat Fraise Fruits tropicaux Banane	4822472 4822503 4822526 4822532 4822489
Fortimel® Energy Multi Fibre (1153786)	4 bouteilles de 200ml	308kcal	12g	1 à 3 /j	4,6g	-	-	Vanille Chocolat Orange Fraise	4822294 4822302 4822325 4822319
Clinutren® 1.5 (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	11,2g	1 à 3 /j	-	-	-	Vanille Chocolat Café Fraise/framboise Abricot Banane	4637763 4637786 4637817 4637792 4637823 4637800
Clinutren® 1.5 Fibre (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	11,4g	1 à 3 /j	4g	-	-	Vanille Pruneau	9824010 9824027
Fresubin® Energy Drink (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	11,2g	1 à 3 /j	-	-	-	Vanille Chocolat Cappuccino	4814395 4814403 4814432

								Fraise Neutre	4814426 4839917
Fresubin® Energy Drink Fibres (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	11,2g	1 à 3 /j	4g	-	-	Vanille Chocolat Cerise Caramel	4830052 4830069 4830075 4830081

- Yaourts à boire

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fortimel® Yog (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	12	1 à 3 /j	0,4g	Oui	-	Vanille/citron Pêche/orange Framboise	4822360 4822383 4822377

❖ **HYPERPROTIDIQUES & NORMOENERGETIQUES**

- Boissons lactées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fortimel® Sans lactose (1157560)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	20g	2 à 3 /j	- (0,6g dans arôme chocolat)	-	-	Vanille Chocolat Moka Caramel	7993323 7993292 7993300 7993286

- Plats mixés

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Delical® Nutra'Mix HP (1130800)	1 bol de 300g	340kcal	21g	1 à 2 bols/j Peut remplacer un plat principal	0 à 1,8 selon les saveurs	Oui	Oui	Porc légumes Volaille céleri Dinde carottes Lieu tomate Dinde coquillettes Jambon 2 purées Bœuf carottes Poissons courgettes Duo de viande riz	9530691 9528033 9528079 9528027 9530722 9530716 9530739 9530679 9530685

2) Troubles de la glycémie

- Boissons lactées édulcorées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Clinutren® G (1157560)	4 bouteilles de 200ml	200kcal	14g	Sans saccharose Avec isomalt et édulcorant	4g	-	-	Vanille Café Fraise	9774571 9803120 9803114
Fortimel® Diacare (1160792)	4 bouteilles de 200ml	302kcal	20g	Sans saccharose Avec isomalt et édulcorant	1,4g 1,4g 2g	Oui	-	Vanille Chocolat Fraise	9508390 5391198 9508409
Fresubin® DB Drink (1160792)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	15g	Sans saccharose Avec fructose	4g	-	-	Vanille Capuccino Fruits de la forêt	9671486 9671492 9671517
Delical® Boisson lactée HP édulcorée (1101306)	3 bricks de 200ml avec paille	234kcal	15g	Sans saccharose Avec édulcorants	6g	-	-	Vanille Noisette	4877272 4877266
Delical® Boisson fruitée HP édulcorée (1195537)	3 bricks de 200ml avec paille	250kcal	12g	Sans saccharose Avec édulcorants	10g	-	-	Thé pêche	9727844

- Crèmes édulcorées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Delical® Crème édulcorée (1157560)	4 pots de 200g	252kcal	20g	Sans saccharose	9g	-	-	Vanille Praliné	6334216 6333814
Fresubin® DB Crème (1188477)	4 pots de 125g	188kcal	9,4g	Sans saccharose Avec fructose	2,5g	-	-	Vanille Cappuccino Praliné Fraise des bois	9692152 9692169 9692181 9692175

- Céréales édulcorées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par portion reconstituée Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fresubin® Céréales HP (1168776)	Boîte de 300g 6 rations	223kcal	15g	1 à 3 portion/j		-	Oui	Biscuité	9775056

3) Difficultés de cicatrisation, escarres

- Boissons lactées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Cubitan® (1157560)	4 bouteilles de 200ml	256kcal	20g	3g d'Arginine	-	Oui	-	Vanille Chocolat Fraise	4490521 4490544 4490538
Clinutren® Repair (1157560)	4 bouteilles de 200ml	250kcal	18,6g	1g d'Arginine 2,4g de Proline	-	-	-	Vanille Café	9823996 9824004

4) Cancers

- Boissons lactées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Clinutren® SupportPlus (1145692)	4 bouteilles de 300ml	480kcal	30g	2g d'EPA	7,5g	-	-	Caramel toffee Mangue/orange Moka	5154423 5154392 5154363
Fortimel® Care (1160792)	4 bouteilles de 200ml	328kcal	18g	1,2g d'EPA	4,2g	-	-	Orange/citron Cappuccino	4561209 4561161
Castase® (1160792)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	15g	2,6g d'Oméga-3	0,4g	-	-	Vanille Chocolat Café Fraise Biscuit Légumes	9864216 9864222 9864185 9864179 9864191 9864239

- Crèmes

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Castase crème® (1160792)	4 pots de 200g	300kcal	15g	2,6g d'Oméga-3	0,4g	-	-	Caramel	9717461

5) Chirurgie digestive carcinologique majeure programmée

- Boissons

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Impact® Oral (1160792)	3 briquettes de 237ml	341kcal	18g	4,3g de L-Arginine 0,43g d'ARN 1,4g d'Oméga-3	3,3g	-	-	Vanille Café Tropic	4508178 4669585 4508184

6) Douleurs chroniques

- Boissons

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Polydol Plus® **(1117112)**	4 bouteilles de 200ml	300kcal	15g	2,6g d'Oméga-3 3 à 5 unités par jour associés avec une alimentation pauvre en polyamines*	0,4g	-	-	Vanille Chocolat Café Fraise Biscuit Légumes	9864245 9864251 9864274 9864280 9864268 9864297

* Guide des aliments classés par leur teneur en polyamines : http://nutrialys.fr/guide-des-aliments-pauvres-en-polyamines/

- Crèmes

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Polydol Plus® **(1160792)**	4 bouteilles de 200g	300kcal	15g	2,6g d'Oméga-3 3 à 5 unités par jour associés avec une alimentation pauvre en polyamines	0,4g	-	-	Caramel	9722999

7) Constipation

- Boissons lactées

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fresubin® 2kcal Fibre Drink (1160792)	4 bouteilles de 200ml	400kcal	20g		-	-	-	Vanille Chocolat Cappuccino Neutre Pêche/abricot Citron	9545209 9545178 9545184 9671523 9671500 9545190
Delical® Effimax 2.0 (1160792)	4 bouteilles de 200ml	400kcal	20g	1 à 2 bouteilles / jour	-	-	-	Vanille Chocolat Café Pêche	9872836 9872807 9872799 9872813
Fortimel® Energy Multi Fibre (1153786)	4 bouteilles de 200ml	308kcal	12g		4,6g	-	-	Vanille Chocolat Orange Fraise	4822294 4822302 4822325 4822319
Fresubin® Energy Drink Fibres (1153786)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	11,2g		-	-	-	Vanille Chocolat Cerise Caramel	4830052 4830069 4830075 4830081

- Gâteaux

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Delical® Nutra'Cake (1167050)	3 sachets de 3 biscuits de 35g	133kcal	5,5g	3 biscuits /j Au petit-déjeuner ou en collation	1g / biscuit	Oui	Oui	Pruneau Framboise	9538008 9537983

8) Dysphagie

- Crèmes

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Apports par unité Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fortimel® Crème (1160792)	4 pots de 200g	324kcal	20g	1 à 3 /jour	0,2g	-	_	Vanille Chocolat Moka Fruits de la forêt Banane	9508349 9508361 9508384 9508378 9508355
Clinutren® Dessert HP/HC (1160792)	4 cups de 205g	310kcal	19g	1 à 3 /jour	4,6-5,6g	-	-	Vanille Chocolat Café Caramel Pêche Fraise biscuitée	9803108 9803060 9803048 9803054 9803083 9803077
Delical® Crème dessert HP HC La floridine (1160792)	4 pots de 200g	300kcal	18g	1 à 2 /jour	-	Oui	-	Vanille Chocolat Café Praliné Abricot	9702672 9702643 9702637 9702666 9702620
Delical® Crème dessert HP HC Sans lactose (1160792)	4 pots de 200g	300kcal	20g	1 à 2 /jour	-	-	-	Vanille Chocolat Café Caramel Abricot	9538103 9538095 9538072 9538089 9538066
Fresubin® Crème (1188477)	4 pots de 125g	230kcal	12,5g	2 à 3 /jour	2,5g	-	-	Vanille Chocolat Cappuccino Praliné Caramel Fraise des bois	9545250 9545215 9545221 9545244 9830393 9545238
Fresubin® YOCrème (1188477)	4 pots de 125g	188kcal	9,4g	Texture fluide et velouté 1 à 3 /jour	-	Oui	-	Citron Framboise Pêche/abricot Biscuité	9721445 9721451 9721422 9721439

- Plats mixés

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Fresubin® Menu energy (1104612)	1 bol de 300g	450-510kcal	23,4-26,4g	1 à 2/j Peut remplacer le plat principal	2,1-3g	-	Oui	Poulet céleri Dinde carottes Porc légumes Bœuf carottes Saumon épinards Pâtes bolognaise	9889535 9889529 9889506 9889512 5204227 5204233
Delical® Nutra'Mix HP/HC (1145692)	4 bols de 300g	500kcal	28g	1 à 2/j Peut remplacer le plat principal	0,6 à 1,9 selon les saveurs	Oui	Oui	Farandole légumes Porc printanière Jambon carottes Bœuf bourguignon Saumon épinard Dinde ratatouille Pâtes bolognaise Poule au pot Canard lentilles	9723303 9723378 9723326 9723266 9723332 9723295 9723349 9723384 9723272

- Plats à reconstituer

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par unité Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Clinutren® Mix (1197080)	6 sachets de 75g*	328-338kcal	15,8-17,3g	1 à 3/j Peut remplacer le plat principal	1,4 à 6,5g selon les saveurs	Oui	Oui	Mousseline de petits pois saveur jambon Bœuf à la hongroise Veau aux brocolis Cabillaud légumes Printanière légumes Dinde aux légumes Poulet aux légumes	9494558 4481189 4481195 4481203 4482533 4482556 4482579

* 1 sachet est à reconstituer avec 140 ml d'eau, on obtient ainsi une portion de 215-225 g

- Préparations céréalières

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par portion Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Clinutren® Céréal (1197080)	Boîte de 450g 75g par portion	311kcal	15g	1 à 3 portion /jour Peut être utilisé en collation ou petit-déjeuner	6,75g	-	-	Pomme/noisette	4892550
Delical® Céréales instant (1168776)	Boîte de 420g	280kcal	14,1g	1 à 3 portion /jour Peut être utilisé en collation ou petit-déjeuner	4,2g	-	-	Biscuitée Miel/vanille	4554712 4554729
Fresubin® Céréales HP (1168776)	Boîte de 300g 6 rations	223kcal	15g	1 à 3 portion/j Peut être utilisé en collation ou petit-déjeuner	0,9g	-	Oui	Biscuité	9775056

9) Alternatives fruités

- Compotes

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par portion Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Delical® Nutra'Pote (1121616)	1 coupelle de 200g	250kcal	9g	Sans lipides 1 à 2 /j	5g	-	Non précisé	Pomme/vanille Pomme/fraise Pomme/banane Pomme/abricot	9537977 9538037 9538020 9538014
Fresubin® Dessert fruit (1188477)	4 pots de 125g	200kcal	8,75g	1 à 3/j	0.5g (4,4g pour pomme/ pruneau)	-	-	Pomme Pomme/fraise Pomme/pêche Pomme/pruneau	5366065 5366036 5366059 5366042

- Jus de fruits

Nom (Code LPPR)	Conditionnement	Apports par portion Energétique	Protéique	Particularités	Fibres	Lactose	Gluten	Parfums	Code ACL
Enlive® Plus (1195537)	3 Briks de 220ml	330kcal	11g	Sans lipides 1 à 3 /j	-	-	-	Orange Pomme	7989600 7989646
Fortimel® Jucy (1144238)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	8g	Sans lipides 1 à 3 /j	-	-	-	Orange Pomme Fraise Cassis Tropical	4822236 4822242 4822213 4822207 4822199
Fresubin® Jucy Drink (1144238)	4 bouteilles de 200ml	300kcal	8g	Sans lipides 1 à 3 /j	-	-	-	Orange Pomme Ananas Cassis Cerise	9732360 9732325 9732331 9732348 9732354
Delical® Boisson fruitée (1144238)	4 bouteilles de 200ml	250kcal	8,4g	Sans lipides 1 à 3 /j	-	-	-	Orange/orange sanguine Raisin Fruit du verger Mangue/abricot	2085325 2085331 2085302 2085319
Delical® Boisson fruitée (1195537)	4 bouteilles de 200ml	250kcal	12g	Edulcoré Sans lipides 1 à 3 /j	10g	-	-	Thé/pêche	9727844
Clinutren® Fruit (1144238)	4 bouteilles de 200ml	250kcal	8g	Sans lipides 1 à 3 /j	-	-	-	Orange Pomme Ananas/orange Raisin/pomme Poire/cerise Framboise/cassis	4331231 4643657 9718621 9718638 4331219 4331202

ANNEXE 11 Quelques idées de recettes…[125] [126]

LES COMPLEMENTS SALES

- **Que faire avec un complément lacté arôme NEUTRE?**
  - Crêpe jambon/fromage
  - Quiche lorraine
  - Hachis Parmentier
  - Sauce blanche
  - Gratin dauphinois
  - Curry de poisson
- **Que faire avec un complément arôme CHAMPIGNON?**
  - Omelette aux champignons
  - Gratin aux champignons
- **Que faire avec un complément arôme TOMATE?**
  - Poulet basquaise

LES COMPLEMENTS SUCRES

- **Que faire avec un complément lacté arôme VANILLE?**
  - Crêpes au rhum
  - Gâteau de riz
  - Gâteau au yaourt
- **Que faire avec un complément lacté arôme CHOCOLAT?**
  - Mousse au chocolat
  - Moelleux chocolat/noix
  - Marbré vanille/chocolat
- **Que faire avec un complément lacté arôme CAFE?**
  - Tiramisu
- **Que faire avec un complément arôme POMME?**
  - Crumble aux pommes
- **Que faire avec un complément sous forme de CREME?**
  - Génoise fourrée
- **Que faire avec un complément sous forme de YAOURT A BOIRE?**
  - Milk-shake

LES COMPLEMENTS SALES

COMPLEMENT LACTE AROME NEUTRE

Crêpes jambon fromage

Pour 4 crêpes :

- 100 ml d'un complément HP/HC parfum neutre
- 1 œuf
- 1 cuillère à soupe bombée de farine
- 2 cuillères à café d'huile de tournesol

Garniture :

- 50 g de comté
- 1 tranche de jambon émiettée

Mettre la farine tamisée dans une terrine.

Ajouter l'œuf entier battu et mélanger au fouet, en incorporant petit à petit le complément. Battre quelques minutes pour que la pate soit parfaitement lisse.

Ajouter alors l'huile et le bouillon préalablement râpé, battre à nouveau pour obtenir une pâte fluide et onctueuse.

Faire cuire à la poêle comme une crêpe classique, puis garnir de fromage et jambon la première face cuite de la crêpe et la plier des 2 côtés.

Quiche lorraine

Pour 1 personne :

- 100 ml d'un complément HP/HC parfum neutre
- 2 cuillères à soupe de farine
- 30 g de lardons
- 30 g de gruyère râpé
- 1 cuillère à café de moutarde
- 60 g de pâte feuilletée ou brisée
- Sel et poivre.

Dans un bol, mélanger le complément, le sel, le poivre et la farine tamisée pour obtenir une pâte lisse et onctueuse.

Etaler la pâte dans un petit plat à tarte et la badigeonner de moutarde.

Disposer les lardons puis couvrir de la préparation.

Saupoudrer de gruyère et enfourner à four chaud 25 minutes à 180°C.

Hachis Parmentier

Pour 2 personnes :

- 100 ml de lait + 250 ml de lait + ½ brique d'un complément parfum neutre
- 1 pincée de sel
- ½ sachet de mousseline
- 1 noisette de beurre

Garniture :

- 1 pot de complément à la crème de légume
- ½ oignon
- 175g de viande hachée
- 1 à 2 cuillères à soupe d'huile d'olive
- 1 pincée de sel
- 1 pincée d'herbe de Provence ou basilic
- Beurre

La purée :

Dans une casserole, introduire 100 ml d'eau, 250 ml de lait et la ½ brique d'un complément saveur neutre, puis saler et poivrer.

Porter à ébullition le mélange, puis introduire progressivement le sachet de mousseline en remuant sans arrêt avec une cuillère en bois. Incorporer une noisette de beurre.

La garniture :

Dans une poêle, faire revenir la viande hachée avec l'oignon et ajouter les aromates, puis le complément, le sel et le poivre.

Préchauffer le four à 220°C.

Etaler la moitié de la purée dans un plat beurré et déposer la farce de viande par-dessus, parsemer de fromage et couvrir avec le reste de purée. Saupoudrer le fromage restant et faire cuire au four à mi-hauteur pendant 30 minutes.

Sauce blanche

- 1 cuillère à coupe d'un complément HP/HC parfum neutre
- 1 cuillère à coupe de moutarde
- 1 filet de jus de citron ou de vinaigre
- Aromates au choix
- Sel et poivre

Dans un bol, mélanger le complément à la moutarde.

Ajouter le jus de citron, le sel, le poivre et les aromates.

Servir avec une salade de tomates.

Gratin dauphinois

Pour 1 personne :

- 100 ml du complément parfum neutre
- 2 grosses pommes de terre
- 1 œuf
- ½ gousse d'ail
- 50 g de gruyère râpé
- 50 g de lardons
- 10 g de beurre
- 1 oignon
- 1 bouillon cube émietté

Laver, éplucher et couper en fines rondelles les patates. Faire revenir les lardons et l'oignon coupé en lamelles.

Faire chauffer à feu doux le complément, le bouillon émietté et le beurre pendant 1 min. Hors du feu, y incorporer le jaune d'œuf, l'ail coupé finement et le blanc monté en neige.

Beurrer un petit plat à gratin et disposer une couche de pommes de terre, une couche de gruyère, lardons et oignons, et ainsi de suite.

Terminer par une couche de pomme de terre et les couvrir de la préparation. Saupoudrer de gruyère et enfourner 30 minutes à 150°C.

Curry de poisson

Pour 2 personnes :

- ½ brique d'un complément parfum neutre
- 2 filets de lieu noir
- 1 tomate
- 70 ml de lait de coco
- ½ oignon
- Ail et persil
- 1 cuillère à soupe de curry en poudre
- Gingembre en poudre
- 1 filet d'huile
- Sel et poivre

Plonger les tomates 30 secondes dans de l'eau bouillante, les peler puis les couper en morceaux.

Emincer les oignons et les faire suer dans l'huile. Ajouter l'ail coupé en petits morceaux puis les cubes de tomates et bien remuer.

Ajouter les filets de poisson, saler et poivrer. Ajouter le complément, le lait de coco, le gingembre et le curry et laisser mijoter. An fin de cuisson, ajouter le persil ciselé, dresser dans un plat de service et saupoudrer de curry.

COMPLEMENT AROME CHAMPIGNON

Omelette aux champignons

Pour 1 personne :

- 1 brique d'un complément HP parfum champignon
- 2 œufs
- 1 petite boîte de champignons de Paris émincés
- ¼ d'oignon
- 1 cuillère à coupe d'huile
- Sel et poivre
- Herbes aromatiques, thym.

Faire revenir dans une poêle l'oignon et les champignons dans un peu l'huile.

Pendant ce temps, casser les œufs dans un bol, les mélanger sans trop les battre et y ajouter la briquette de complément.

Ajouter le sel et le poivre, ainsi que les aromates.

Lorsque les oignons et les champignons sont dorés, verser la préparation et laisser sur le feu jusqu'à ce que l'omelette soit cuite.

Mettre dans un plat de service et décorer avec des petits champignons et des brins de thym.

Gratin aux champignons

Pour 2 personnes :

- 200 ml du complément parfum champignon
- 2 grosses pommes de terre
- 1 jaune d'œuf
- ½ gousse d'ail
- 50 g de gruyère râpé
- 10 g de beurre
- Sel, poivre
- Thym, laurier…

Laver, éplucher et couper en fines rondelles les pommes de terre.

Dans un bol, mélanger le complément, le jaune d'œuf, l'ail, les herbes et condiments.

Beurrer un petit plat à gratin et disposer les pommes de terre.

Les couvrir de la préparation et saupoudrer de gruyère.

Enfourner à four chaud 30 min à 150°C.

COMPLEMENT AROME TOMATE

Poulet basquaise

Pour 2 personnes :

- ¼ de brique d'un complément parfum tomate
- 2 cuisses de poulet
- 2 tomates
- ½ poivron
- ½ oignon émincé
- ½ gousse d'ail
- 1 bouquet garni, huile d'olive, sel, poivre.

Faire chauffer 2 c. à soupe d'huile dans une cocotte, puis ajouter les oignons, l'ail pressé, les poivrons coupés en lanières et laisser cuire 5 minutes.

Laver, éplucher et couper les tomates en morceaux, les ajouter à la préparation avec le complément à la tomate. Saler, poivre, couvrir et laisser mijoter 20 minutes.

Dans une sauteuse, faire dorer les morceaux de poulet dans l'huile, saler et poivrer.

Ajouter le poulet et le bouquet garni aux légumes, couvrir et laisser mijoter 35 minutes.

LES COMPLEMENTS SUCRES

COMPLEMENT LACTE AROME VANILLE

Crêpes rhum

Pour 4 crêpes :

- 150 ml du complément parfum vanille
- 1 œuf
- 2 cuillères à soupe bombées de farine
- 2 cuillères à café d'huile de tournesol
- 1 cuillère à soupe de rhum

Mettre la farine tamisée dans une petite terrine évasée.

Ajouter l'œuf entier battu et mélanger au fouet, en incorporant petit à petit le complément.

Battre quelques minutes pour que la pâte soit parfaitement lisse.

Ajouter alors l'huile et le rhum, battre à nouveau pour obtenir une pâte fluide et onctueuse.

Faire cuire à la poêle comme une crêpe classique.

Garnir de sucre, chocolat, confiture… selon vos envies !

Gâteau de riz

Pour 3 personnes :

- 1 briquette du complément parfum Vanille
- 10 g de beurre doux, fondu
- 2 cuillères à soupe de riz à grain court
- 30 g de sucre en en poudre
- 75 ml de crème fraîche
- 2 œufs
- 1 cuillère à soupe d'extrait de vanille
- ¼ cuillère à café de noix de muscade moulue

Préchauffer le four à 160° et badigeonner de beurre un plat à gratin. Faire cuire le riz 12 minutes dans une casserole d'eau bouillante, l'égoutter. Battre légèrement les œufs dans un saladier.

Ajouter le sucre, le complément, la crème et l'extrait de vanille et fouetter jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

Ajouter le riz cuit, verser le tout dans le plat, saupoudrer de noix de muscade et placer le plat à gratin au bain-marie pendant 45 minutes au four.

Quand le gâteau de riz est ferme, le retirer aussitôt et laisser reposer 5 min. avant de servir.

Gâteau au yaourt

Pour 6 personnes :

- 1 pot de crème HP/HC parfum vanille
- 2 pots de farine
- 2 pots de sucre
- ½ pot d'huile de tournesol
- ½ sachet de levure

Mélanger tous les ingrédients jusqu'à obtention d'un mélange homogène.

Mettre au four pendant 30 min à 200°C jusqu'à montée du gâteau (vérifier la cuisson avec la pointe d'un couteau plantée dans le gâteau).

COMPLEMENT LACTE AROME CHOCOLAT

Mousse au chocolat

Pour 2 personnes :

- ⅓ brique du complément parfum chocolat
- 1 barre de chocolat
- 2 cuillères à soupe de farine
- 2 œufs
- 1 cuillère à soupe de sucre en poudre
- Copeaux de chocolat
- Feuilles de menthe

Battre le sucre avec les jaunes d'œufs jusqu'à ce que le mélange blanchisse.

Faire fondre au bain marie le chocolat, l'ajouter au mélange ainsi que le complément.

Epaissir le mélange avec la farine en évitant les grumeaux.

Battre les blancs en neige et les ajouter progressivement à la préparation au chocolat.

Laisser reposer 3 à 4 heures au réfrigérateur.

Saupoudrer la mousse avec les copeaux de chocolat et décorer avec les feuilles de menthe.

Marbré Vanille/Chocolat

Pour 6 personnes :

- 1 brique du complément liquide parfum chocolat
- 6 cuillères à café de cacao en poudre
- 3 œufs
- Même poids de sucre
- Même poids de farine
- Moitié poids de beurre
- 1 sachet de levure
- Rhum et sucre vanillé

Préchauffer le four à 180°C. Battre le jaune d'oeuf et le sucre jusqu'à ce que le mélange blanchisse, puis y incorporer le beurre fondu.

Ajouter la farine et la levure.

Séparer la pâte en deux. Dans un premier saladier, mélanger la pâte à la brique de chocolat et les 6 cuillères à café de cacao.

Dans l'autre, ajouter le sucre vanillé et le rhum. Puis monter les blancs en neige, les partager en 2 et les incorporer.

Verser la pâte dans un moule beurré et cuire à 160°C pendant 45 min.

Moelleux chocolat/noix

Pour 6 personnes :

- 1 brique du complément parfum chocolat
- 6 cuillères à café de cacao en poudre
- 200 g de cerneaux de noix
- 2 œufs
- 125 g de beurre
- 200 g de sucre
- 100 g de farine
- 1 pincée de sel + 1 cuillère à café de bicarbonate de soude

Pour le glaçage :

- 100 g de chocolat noir
- 40 g de beurre

Mélanger le complément au cacao avec un fouet.

Hacher grossièrement la moitié des cerneaux de noix et réserver le reste pour le décor.

Préchauffer le four à 180°C. Dans une jatte, travailler le beurre et le sucre au fouet électrique.

Ajouter les œufs un à un en continuant de battre. A l'aide d'une spatule souple, incorporer ensuite le chocolat tiédi, les noix hachées, la farine tamisée avec le bicarbonate de soude et le sel.

Verser cette pâte dans un moule beurré et fariné.

Faire cuire 4O min dans un four chaud. Laisser tiédir puis démouler sur une grille.

Pour le glaçage, faire fondre le chocolat avec le beurre au bain-marie.

Mélanger puis verser tiède sur le gâteau. Lisser avec une spatule.

Décorer de cerneaux de noix.

COMPLEMENT LACTE AROME CAFE

Tiramisu

Pour 2 personnes :

- 50 ml du complément liquide parfum café
- 1 œuf
- 25 g de sucre
- 70 g de mascarpone
- 6 biscuits à la cuillère
- 125 ml de café
- Cacao

Mélanger le complément liquide avec les 125 ml de café dans une assiette. Imbiber légèrement chaque biscuit avec ce mélange, puis tapisser le fond d'un moule avec les biscuits.

Dans une terrine, battre les jaunes avec le sucre jusqu'à ce que le mélange blanchisse et devienne mousseux. Incorporer progressivement le mascarpone et homogénéiser le tout.

Battre les blancs en neige ferme, les incorporer progressivement au reste sans les casser. Répartir le mélange dans le moule et saupoudrer généreusement le tiramisu de cacao.

Laissez le tiramisu au réfrigérateur au moins 12 heures (au mieux 24 heures).

COMPLEMENT AROME POMME

Crumble aux pommes

Pour 2 personnes :

- ¼ de complément parfum pomme
- 2 pommes
- 85 g de cassonade
- 50 g de farine
- 40 g de beurre
- ¼ de sachet de sucre vanillé
- ½ cuillère à café de cannelle

Compote :
Peler, évider et découper les pommes.

Mettre un fond d'eau dans une casserole, introduire les pommes avec la cannelle, le sucre vanillé et le complément et laisser cuire 15 minutes.

La garniture :
Préchauffer le four à 210°C. Mélanger la farine et la cassonade dans un saladier. Ajouter le beurre en petits cubes et mélanger à la main pour faire une pâte grumeleuse.

Emietter cette pâte sur les pommes et faire cuire 30 minutes.

COMPLEMENT SOUS FORME DE CREME

Génoise fourrée

Pour 8 personnes :

- 1 pot de crème HP/HC
- 4 œufs
- 1 cuillère à café d'extrait de vanille
- 125 g de sucre en poudre
- 60 g de farine mélangée à de la levure incorporée
- 60 g de farine de maïs
- Sucre glace

Préchauffer le four à 180°C, graisser 2 moules à génoise ronds et chemiser les fonds de papier sulfurisé.

Travailler les œufs, la vanille et le sucre au batteur pendant 5 minutes jusqu'à ce que le mélange blanchisse.

Tamiser les 2 farines et les verser en pluie sur la préparation et mélanger rapidement avec une cuillère en métal. Répartir la pâte dans les moules et faire cuire 20 minutes au four.

Laisser reposer avant de démouler sur une grille et laisser refroidir à T° ambiante. Etaler la crème de votre choix et recouvrir le tout avec la seconde génoise. Etaler d'une autre couche de crème et saupoudrer de sucre glace.

COMPLEMENT SOUS FORME DE YAOURT A BOIRE

Milk-shake

Pour 1 personne :

- 1 brique complément type yaourt à boire
- 1 à 2 boules de glace à la vanille
- ½ pêche ou ½ abricot (frais ou au sirop)

Mixer tous les ingrédients jusqu'à obtention d'un mélange homogène.

Faculté de Pharmacie de Grenoble

Serment des Apothicaires

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les moeurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobe et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Thèse soutenue par Tiphaine ALLAIN

Intérêt de la complémentation nutritionnelle orale dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée

Résumé :

La France va compter plus d'un tiers d'individus âgés d'au moind 60 ans en 2050. L'anticipation et la prise en charge des pathologies de la personne âgée vont devenir les principaux sujets de préoccupation des autorités de Santé publique. La dénutrition est une pathologie à part entière mais elle aggrave aussi les pathologies adjacentes. Sa prise en charge nécessite la suppression des facteurs de risque lorsque cela est possible et l'amélioration des apports alimentaires.

Le recours aux compléments nutritionnels oraux est fréquent pour combler les carences et améliorer le statut nutritionnel. Il existe une grande variété de produits et l'ajout de certains nutriments (arginine, proline, acides gras poyinsaturés, etc.) permet de cibler des situations spécifiques de la dénutrition (escarres, cancers, etc.)

Ce manuscrit permet de faire le point sur l'efficacité de ces produits dans la prise en charge de la dénutrition de la personne âgée et permet de déterminer leur impact sur les complications et la mortalité associées. Un catalogue regroupant les différents compléments nutritionnels oraux classés par composition et indications spécifiques a été réalisé dans le but de faciliter le choix lors de la prescription par le médecin et lors de la délivrance par le pharmacien.

Mots clés :

Dénutrition, personne âgée, anorexie de la personne âgée, sarcopénie, situations à risque, compléments nutritionnels oraux, pharmaconutrition, complications.

Jury :

- Dr Isabelle HININGER-FAVIER, *Directeur de thèse et Président de jury, Maître de conférence en Biochimie.*
- Pr Patrice Faure, *Professeur des Universités - Praticien hospitalier au C.H.U de Grenoble.*
- Dr Georges BUISSON, *Spécialiste en Gériatrie - Praticien hospitalier au C.H. d'Aix-les-Bains.*
- Dr Albane MALOT, *Docteur en Pharmacie.*